

DIN/TS 18599-6:2025-10 (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	8
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes	13
3.1 Begriffe	13
3.2 Symbole, Einheiten, Indizes	18
3.3 Abkürzungen	22
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.....	24
4.4 Berechnungsverfahren.....	27
4.4.1 Allgemeines.....	27
4.4.2 Lüftungswärmesenken.....	29
4.4.3 Wärmeverluste, Wärmeeinträge, Hilfsenergieaufwand und Erzeugernutzwärmeabgabe.....	30
4.4.4 Kombinierte Wärmeerzeugung.....	33
5 Nutzwärmebedarf.....	36
5.1 Allgemeines.....	36
5.2 Zulufttemperatur $\theta_{v,mech, mth}$	36
5.2.1 Abluftsysteme.....	36
5.2.2 Zu- und Abluftsysteme.....	36
5.2.3 Zuluftsysteme	44
5.2.4 Luftheizungsanlagen	44
5.3 Mittlerer Anlagenluftwechsel n_{mech}	44
5.3.1 Abluftsysteme.....	44
5.3.2 Zu- und Abluftsysteme.....	45
5.3.3 Zuluftsysteme	47
5.3.4 Luftheizungsanlagen	48
6 Übergabe	49
6.1 Allgemeines.....	49
6.2 Wärmeverluste Lüftung $Q_{rv,ce}$	49
6.3 Hilfsenergieaufwand Lüftung $W_{rv,ce}$	51
6.4 Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,ce}$	52
6.5 Hilfsenergieaufwand Kühlung $W_{rc,ce}$	53
7 Verteilung	54
7.1 Allgemeines.....	54
7.2 Wärmeverluste Lüftung $Q_{rv,d}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Lüftung $Q_{l,rv,d}$	54
7.3 Hilfsenergieaufwand Lüftung $W_{rv,d}$	58
7.4 Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,d}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Kühlung $Q_{l,rc,d}$	59
7.5 Hilfsenergieaufwand Kühlung $W_{rc,d}$	61
8 Speicherung	62
8.1 Allgemeines.....	62

8.2	Wärmeverluste Lüftung und unregelmäßige Wärmeeinträge Lüftung	63
8.3	Hilfsenergieaufwand Lüftung.....	63
8.4	Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,s}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Kühlung $Q_{l,rc,s}$	63
8.5	Hilfsenergieaufwand Kühlung $W_{rc,s}$	63
9	Erzeugung.....	63
9.1	Allgemeines.....	63
9.2	Wärmeverluste $Q_{rv,g}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge $Q_{l,rv,g}$	64
9.3	Hilfsenergieaufwand $W_{rv,g}$	67
9.4	Erzeugernutzwärmeabgabe $Q_{rv,outg}^*$	77
9.4.1	Allgemeines.....	77
9.4.2	Lüftungssysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	77
9.4.3	Lüftungssysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager und/oder regenerativer Luftvorwärmung.....	77
9.4.4	Abluft-Wärmepumpen.....	77
9.4.5	Luftheizungsanlagen	109
9.5	Wärmeaufnahme durch Wärmerückgewinnung und regenerative Luftvorwärmung $Q_{rv,f,prod}$	110
9.5.1	Allgemeines.....	110
9.5.2	Lüftungssysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	110
9.5.3	Lüftungssysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager und/oder regenerativer Luftvorwärmung.....	110
9.5.4	Abluft-Wärmepumpen.....	111
9.5.5	Luftheizungsanlagen	112
9.6	Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,g}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Kühlung $Q_{l,rc,g}$	112
9.7	Hilfsenergieaufwand Kühlung $W_{rc,g}$	113
9.8	Erzeugernutzkälteabgabe $Q_{rc,outg}$	116
9.9	Endenergiebedarf Kälteerzeugung	120
9.9.1	Von außen zugeführter Endenergiebedarf für Kompressionskältemaschinen.....	120
9.9.2	Von außen zugeführter Endenergiebedarf für Ab- und Adsorptionskältemaschinen.....	123
9.9.3	Endenergiebedarf Rückkühlung	125
9.9.4	Nutzbar gemachter Endenergiebedarf für die Kälteerzeugung.....	125
Anhang A (normativ) Lüftungssysteme		126
A.1	Abluftsysteme.....	126
A.1.1	Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	126
A.1.2	Abluftsysteme mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe	128
A.2	Zu- und Abluftsysteme.....	129
A.2.1	Zu- und Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	129
A.2.2	Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager	130
A.2.3	Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager ..	132
A.2.4	Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe ohne und mit Wärmeübertrager	133
A.2.5	Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe ohne und mit Wärmeübertrager	134
A.3	Zuluftsysteme	135
A.3.1	Zuluftsysteme ohne Luftvorwärmung.....	135
A.3.2	Zuluftsysteme mit regenerativer Luftvorwärmung.....	137
A.4	Luftheizungsanlagen	138
A.4.1	Mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager, ohne Umluft	138
A.4.2	Mit Wärmeübertrager, mit Umluft	139
Anhang B (normativ) Ankühl- und Teillastfaktoren		141
B.1	Ankühlfaktoren durch Leistungsbegrenzung bei Übergabe und Verteilung.....	141
B.2	Ankühlfaktoren bei Übergabe und Verteilung für Kühlung mit ErdreichZuluft-Wärmeübertrager mit Bypass mit variablen Zulufttemperaturen	142
B.3	Teillastfaktoren bei der aktiven Kälteerzeugung.....	143
Literaturhinweise		144

Bilder

Bild 1 — Übersicht über die Teile von DIN/TS 18599.....	10
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN/TS 18599-6	12
Bild 3 — Schema der Indizierung	23
Bild 4 — Systemübersicht zur Wohnungslüftung nach DIN 1946-6	27
Bild 5 — Systemübersicht zur Wohnungskühlung nach DIN/TS 18599-6	28
Bild B.1 — Ankühlfaktor $f_{c,limit,ced}$ — EFH	141
Bild B.2 — Ankühlfaktor $f_{c,limit,ced}$ — MFH.....	142
Bild B.3 — Ankühlfaktor $f_{c,limit,ced}$ — EFH	142
Bild B.4 — Ankühlfaktor $f_{c,limit,ced}$ — MFH.....	142
Bild B.5 — Teillastfaktor PLV_{av} — Außenluft-Wasser-Wärmepumpe im aktiven Kältemaschinenbetrieb — EFH	143
Bild B.6 — Teillastfaktor PLV_{av} — Außenluft-Wasser-Wärmepumpe im aktiven Kältemaschinenbetrieb — MFH.....	143

Tabellen

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten	18
Tabelle 2 — Indizes	20
Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Reihe DIN/TS 18599.....	24
Tabelle 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Reihe DIN/TS 18599	24
Tabelle 5 — Ausgangsgrößen für die Wärme- und Kälteerzeugung nach DIN/TS 18599-1	26
Tabelle 6 — Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung des Gesamt-Temperaturänderungsgrades $\eta_{t,unit}$	41
Tabelle 7 — Standardwerte für die Prüfwerte des Temperaturänderungsgrades $\eta'_{t,unit}$	41
Tabelle 8 — Standardwerte für monatliche Zulufttemperaturen und monatsmittlere Erhöhung der Zulufttemperaturen durch regenerative Luftvorwärmung, Lüftungsanlagen errichtet nach 1999 — Standardwerte für TRY 04:2010.....	42
Tabelle 9 — Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung der Betriebszeit $t_{rv,mech,mth}$	46
Tabelle 10 — Temperaturschwankung $\Delta\theta_{rv}$ durch die Wärmeübergabe mit luftbasierten Systemen bei Wohnnutzung.....	50
Tabelle 11 — Nennleistung des Reglers P_c für die Übergabe der Wärme im Raum.....	51
Tabelle 12 — Standardwerte für Nutzungsgrade $\eta_{rc,ce}$ und $\eta_{rc,ce,sens}$ zur Bestimmung der Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,ce}$	53

Tabelle 13 — Randbedingungen 1 für die Standardwerte zur Bestimmung der Wärmeverluste $Q_{rv,d}$	57
Tabelle 14 — Randbedingungen 2 für die Standardwerte zur Bestimmung der Wärmeverluste $Q_{rv,d}$	58
Tabelle 15 — Standardwerte für Nutzungsgrad $\eta_{rc,d}$ zur Bestimmung der Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,d}$	61
Tabelle 16 — Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung der Wärmeverluste der Erzeugung $Q_{rv,g}$ in Abhängigkeit vom Lüftungssystem	65
Tabelle 17 — Standardwerte für Wärmeverlustfaktor $f_{g,mth}$ in Abhängigkeit von den Lüftungskomponenten und dem Aufstellungsort	67
Tabelle 18 — Gradtagszahl der Luftvorwärmung $F_{ddh,pre-h}$ (im Monat), in Kh, in Abhängigkeit vom Einschaltpunkt des Frostschutzbetriebes — Standardwerte für TRY 04: 2010	72
Tabelle 19 — Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung des Hilfsenergieaufwands der Erzeugung $W_{rv,g}$ in Abhängigkeit vom Lüftungssystem	74
Tabelle 20 — Standardwerte für die volumenstrombezogene Leistungsaufnahme der Ventilatoren SPI für ab 2016 errichtete Anlagen	75
Tabelle 21 — Standardwerte für die volumenstrombezogene Leistungsaufnahme der Ventilatoren SPI für bis 2015 errichtete Anlagen	76
Tabelle 22 — Korrekturfaktoren für Temperaturabweichungen $f_{\Delta\theta-ETA}$	80
Tabelle 23 — 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 TRY 04:2010	84
Tabelle 24 — Maximale monatliche Betriebszeiten $t_{on,max,i,mth}$ der Abluft-Wärmepumpe in den Temperaturklassen i (im Monat) für Messwerte nach DIN EN 14511 (alle Teile) in h/mth — Standardwerte für TRY 04:2010	85
Tabelle 25 — Gradtagsstunden der Abluft-Zuluft- und der Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe in den Temperaturklassen i (im Monat) für Messwerte nach nationaler Zulassung in Kh — Standardwerte für TRY 04:2010	86
Tabelle 26 — Gradtagsstunden der Abluft-Zuluft- und der Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe in den Temperaturklassen i (im Monat) für Messwerte nach DIN EN 14511 (alle Teile) in Kh — Standardwerte für TRY 04:2010	87
Tabelle 27 — Betriebsfälle Wärmepumpe	88
Tabelle 28 — Standardwerte für Abluft-Wasser-Wärmepumpen mit vorgeschaltetem Wärmeübertrager nach nationaler Zulassung	98
Tabelle 29 — Standardwerte für Abluft-Zuluft-Wärmepumpen ohne vorgeschalteten Wärmeübertrager nach nationaler Zulassung	99
Tabelle 30 — Standardwerte für Abluft-Zuluft-Wärmepumpen mit vorgeschaltetem Wärmeübertrager nach nationaler Zulassung	101

Tabelle 31 — Standardwerte zur Bestimmung des Wärmeverlustfaktors Kühlung $f_{g,cu,mth}$ in Abhängigkeit von den Lüftungskomponenten und dem Aufstellungsort	113
Tabelle 32 — Standardwerte zur Bestimmung der bezogenen Leistungsaufnahme $p_{el,c,therm}$ für Absorptions- und Adsorptions-KM	116
Tabelle 33 — Standardwerte zur Bestimmung des Anköhlfaktors durch Leistungsbegrenzung bei der Kälteerzeugung $f_{c,limit,g}$ in Abhängigkeit von Gebäudetyp und Wärmeschutz.....	119
Tabelle 34 — Standardwerte zur Bestimmung des Anköhlfaktors durch Leistungsbegrenzung bei der Kälteübergabe und -verteilung $f_{c,limit,ced}$ in Abhängigkeit von Gebäudetyp und Wärmeschutz	120
Tabelle 35 — Standardwerte zur Bestimmung der Nennkälteleistungszahl EER_B für luftgekühlte Kompressions-Kältemaschinen und luftgekühlte Kompressions-Wärmepumpen (Kolben- und Scrollverdichter 10 kW bis 1 500 kW)	121
Tabelle 36 — Standardwerte zur Bestimmung der Nennkälteleistungszahl EER_B für Raumklimasysteme (luftgekühlt) nach DIN/TS 18599-7	121
Tabelle 37 — Baujahrfaktor für Kälteerzeuger zur Bestimmung der Nennkälteleistungszahl EER_B	122
Tabelle 38 — Standardwerte zur Bestimmung des Teillastfaktors PLV_{av} für luftgekühlte Kompressions-Kältemaschinen und für luftgekühlte Kompressions-Wärmepumpen in Abhängigkeit von Gebäudetyp und Wärmeschutz.....	123
Tabelle 39 — Standardwerte zur Bestimmung des Nennwärmeverhältnis ζ für Absorptions- und Adsorptions-Kältemaschinen (bis 200 kW) nach DIN/TS 18599-7.....	124
Tabelle 40 — Standardwerte zur Bestimmung des Teillastfaktors PLV_{av} für Absorptions-Kältemaschinen in Abhängigkeit von Gebäudetyp und Wärmeschutz nach DIN/TS 18599-7	125
Tabelle A.1 — Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	126
Tabelle A.2 — Abluftsysteme mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe	128
Tabelle A.3 — Zu- und Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	129
Tabelle A.4 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager (zentral).....	130
Tabelle A.5 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager (dezentral).....	131
Tabelle A.6 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager	132
Tabelle A.7 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe ohne und mit Wärmeübertrager	133
Tabelle A.8 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe ohne und mit Wärmeübertrager	134
Tabelle A.9 — Zuluftsysteme ohne Luftvorwärmung.....	135
Tabelle A.10 — Zuluftsysteme mit regenerativer Luftvorwärmung.....	137
Tabelle A.11 — Mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager, ohne Umluft	138
Tabelle A.12 — Mit Wärmeübertrager, mit Umluft	139

Tabelle A.10 — Zuluftsysteme mit regenerativer Luftvorwärmung.....	137
Tabelle A.11 — Mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager, ohne Umluft	138
Tabelle A.12 — Mit Wärmeübertrager, mit Umluft	139