

# DIN V 18599-6:2018-09 (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 .....	9
1 Anwendungsbereich.....	10
2 Normative Verweisungen .....	13
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes .....	14
3.1 Begriffe .....	14
3.2 Symbole, Einheiten, Indizes .....	20
4 Verknüpfung der Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	24
4.1 Allgemeines .....	24
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	25
4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	25
4.4 Berechnungsverfahren.....	27
4.4.1 Allgemeines .....	27
4.4.2 Lüftungswärmesenken .....	28
4.4.3 Wärmeverluste, Wärmeeinträge, Hilfsenergieaufwand und Erzeugerwärmeabgabe.....	29
4.4.4 Kombinierte Wärmeerzeugung .....	32
5 Nutzwärmebedarf .....	35
5.1 Allgemeines .....	35
5.2 Zulufttemperatur $\theta_{V,mech}$ , $m_{th}$ .....	35
5.2.1 Abluftsysteme .....	35
5.2.2 Zu- und Abluftsysteme .....	36
5.2.3 Zuluftsysteme .....	42
5.2.4 Luftheizungsanlagen .....	43
5.3 Mittlerer Anlagenluftwechsel $n_{mech}$ .....	43
5.3.1 Abluftsysteme .....	43
5.3.2 Zu- und Abluftsysteme .....	44
5.3.3 Zuluftsysteme .....	46
5.3.4 Luftheizungsanlagen .....	47
6 Übergabe .....	47
6.1 Allgemeines .....	47
6.2 Wärmeverluste Lüftung $Q_{rv,ce}$ .....	47
6.3 Hilfsenergieaufwand Lüftung $W_{rv,ce}$ .....	49
6.4 Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,ce}$ .....	50
6.5 Hilfsenergieaufwand Kühlung $W_{rc,ce}$ .....	51
7 Verteilung .....	52
7.1 Allgemeines .....	52
7.2 Wärmeverluste Lüftung $Q_{rv,d}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Lüftung $Q_{I,rv,d}$ .....	52
7.3 Hilfsenergieaufwand Lüftung $W_{rv,d}$ .....	56
7.4 Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,d}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Kühlung $Q_{I,rc,d}$ .....	57

7.5	Hilfsenergieaufwand Kühlung $W_{rc,d}$ .....	59
8	Speicherung .....	60
8.1	Allgemeines.....	60
8.2	Wärmeverluste Lüftung $Q_{rv,s}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Lüftung $Q_{l,rv,s}$ .....	60
8.3	Hilfsenergieaufwand Lüftung $W_{rv,s}$ .....	62
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	Erzeugerwärmeabgabe $Q_{rv,outg}$ .....	74
9.4.1	Allgemeines.....	74
9.4.2	Lüftungssysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	74
9.4.3	Lüftungssysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager und/oder regenerativer Luftvorwärmung.....	74
9.4.4	Abluft-Wärmepumpen.....	74
9.4.5	Luftheizungsanlagen .....	102
9.5	Wärmeaufnahme durch Wärmerückgewinnung und regenerative Luftvorwärmung $Q_{rv,f,prod}$ .....	103
9.5.1	Allgemeines.....	103
9.5.2	Lüftungssysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	103
9.5.3	Lüftungssysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager und/oder regenerativer Luftvorwärmung.....	103
9.5.4	Abluft-Wärmepumpen.....	105
9.5.5	Luftheizungsanlagen .....	105
9.6	Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,g}$ und unregelmäßige Wärmeeinträge Kühlung $Q_{l,rc,g}$ .....	105
9.7	Hilfsenergieaufwand Kühlung $W_{rc,g}$ .....	106
9.8	Erzeugerkälteabgabe $Q_{rc,outg}$ .....	109
9.9	Endenergiebedarf Kälteerzeugung .....	112
9.9.1	Von außen zugeführte Endenergie für Kompressionskältemaschinen.....	112
9.9.2	Von außen zugeführte Endenergie für Ab- und Adsorptionskältemaschinen .....	115
9.9.3	Endenergie Rückkühlung .....	117
9.9.4	Nutzbar gemachte Endenergie für die Kälteerzeugung.....	117
Anhang A (normativ) Lüftungssysteme .....		118
A.1	Abluftsysteme.....	118
A.1.1	Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	118
A.1.2	Abluftsysteme mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe .....	119
A.2	Zu- und Abluftsysteme.....	120
A.2.1	Zu- und Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	120
A.2.2	Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager .....	121
A.2.3	Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager ..	123
A.2.4	Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe ohne und mit Wärmeübertrager .....	124
A.2.5	Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe ohne und mit Wärmeübertrager .....	125
A.3	Zuluftsysteme .....	126
A.3.1	Zuluftsysteme ohne Luftvorwärmung.....	126
A.3.2	Zuluftsysteme mit regenerativer Luftvorwärmung .....	128
A.4	Luftheizungsanlagen .....	129
A.4.1	Mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager, ohne Umluft .....	129
A.4.2	Mit Wärmeübertrager, mit Umluft .....	131
Anhang B (normativ) Ankühl- und Teillastfaktoren .....		133

B.1	Ankühlfaktoren durch Leistungsbegrenzung bei Übergabe und Verteilung.....	133
B.2	Ankühlfaktoren bei Übergabe und Verteilung für Kühlung mit ErdreichZuluft-Wärmeübertrager mit Beypass mit variablen Zulufttemperaturen .....	134
B.3	Teillastfaktoren bei der aktiven Kälteerzeugung.....	135
	Literaturhinweise .....	137

## Tabellen

Tabelle 1	— Symbole und Einheiten .....	20
Tabelle 2	— Indizes .....	21
Tabelle 3	— Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Vornormenreihe DIN V 18599 .....	25
Tabelle 4	— Ausgangsgrößen für andere Teile der Vornormenreihe DIN V 18599.....	25
Tabelle 5	— Ausgangsgrößen für die Wärme- und Kälteerzeugung für DIN V 18599-1.....	27
Tabelle 6	— Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung des Gesamt-Temperaturänderungsgrades $\eta_{t,unit}$ .....	40
Tabelle 7	— Standardwerte für monatliche Zulufttemperaturen und monatsmittlere Erhöhung der Zulufttemperaturen durch regenerative Luftvorwärmung, Lüftungsanlagen errichtet nach 1999 — Standardwerte für TRY 04: 2010.....	41
Tabelle 8	— Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung der Betriebszeit $t_{rv,mech,mth}$ .....	45
Tabelle 9	— Temperaturschwankung $\Delta\theta_{rv}$ durch die Wärmeübergabe mit luftbasierten Systemen bei Wohnnutzung .....	49
Tabelle 10	— Nennleistung des Reglers $P_c$ für die Übergabe der Wärme im Raum .....	50
Tabelle 11	— Standardwerte für Nutzungsgrade $\eta_{rc,ce}$ und $\eta_{rc,ce,sens}$ zur Bestimmung der Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,ce}$ .....	51
Tabelle 12	— Randbedingungen 1 für die Standardwerte zur Bestimmung der Wärmeverluste $Q_{rv,d}$ .....	55
Tabelle 13	— Randbedingungen 2 für die Standardwerte zur Bestimmung der Wärmeverluste $Q_{rv,d}$ .....	56
Tabelle 14	— Standardwerte für Nutzungsgrad $\eta_{rc,d}$ zur Bestimmung der Wärmeverluste Kühlung $Q_{rc,d}$ .....	59
Tabelle 15	— Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung der Wärmeverluste der Erzeugung $Q_{rv,g}$ in Abhängigkeit vom Lüftungssystem .....	65
Tabelle 16	— Standardwerte für Wärmeverlustfaktor $f_{g,mth}$ in Abhängigkeit von den Lüftungskomponenten und dem Aufstellungsort.....	66
Tabelle 17	— Gradtagszahl der Luftvorwärmung $F_{ddh,pre-h}$ (im Monat), in Kh, in Abhängigkeit vom Einschaltzeitpunkt des Frostschutzbetriebes — Standardwerte für TRY 04: 2010.....	71
Tabelle 18	— Allgemeine Randbedingungen zur Bestimmung des Hilfsenergieaufwands der Erzeugung $W_{rv,g}$ in Abhängigkeit vom Lüftungssystem.....	72
Tabelle 19	— Standardwerte für die volumenstrombezogene Leistungsaufnahme der Ventilatoren $SPI$ , in $W/(m^3/h)$ .....	73
Tabelle 20	— Korrekturfaktoren für Temperaturabweichungen $f_{\Delta\theta-ETA}$ .....	77

Tabelle 21 — 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 .....	80
Tabelle 22 — 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.....	81
Tabelle 23 — 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 .....	81
Tabelle 24 — 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.....	82
Tabelle 25 — Standardwerte für Abluft-Wasser-Wärmepumpen ohne vorgeschalteten Wärmeübertrager nach nationaler Zulassung .....	90
Tabelle 26 — Standardwerte für Abluft-Wasser-Wärmepumpen mit vorgeschaltetem Wärmeübertrager nach nationaler Zulassung .....	92
Tabelle 27 — Standardwerte für Abluft-Zuluft-Wärmepumpen ohne vorgeschalteten Wärmeübertrager nach nationaler Zulassung .....	94
Tabelle 28 — Standardwerte für Abluft-Zuluft-Wärmepumpen mit vorgeschaltetem Wärmeübertrager nach nationaler Zulassung .....	95
Tabelle 29 — Standardwerte zur Bestimmung des Wärmeverlustfaktors Kühlung $f_{g,cu,mth}$ in Abhängigkeit von den Lüftungskomponenten und dem Aufstellungsort.....	106
Tabelle 30 — Standardwerte zur Bestimmung der bezogenen Leistungsaufnahme $p_{el,c,therm}$ für Absorptions- und Adsorptions-KM.....	109
Tabelle 31 — Standardwerte zur Bestimmung des Ankühlfaktors durch Leistungsbegrenzung bei der Kälteerzeugung $f_{c,limit,g}$ in Abhängigkeit von Gebäudetyp und Wärmeschutz.....	111
Tabelle 32 — Standardwerte zur Bestimmung des Ankühlfaktors durch Leistungsbegrenzung bei der Kälteübergabe und -verteilung $f_{c,limit,ced}$ in Abhängigkeit von Gebäudetyp und Wärmeschutz.....	112
Tabelle 33 — Standardwerte zur Bestimmung der Nennkälteleistungszahl $EER_B$ für luftgekühlte Kompressions-Kältemaschinen und luftgekühlte Kompressions-Wärmepumpen (Kolben- und Scrollverdichter 10 kW bis 1 500 kW).....	113
Tabelle 34 — Standardwerte zur Bestimmung der Nennkälteleistungszahl $EER_B$ für Raumklimasysteme (luftgekühlt) aus DIN V 18599-7.....	113
Tabelle 35 — Baujahrfaktor für Kälteerzeuger zur Bestimmung der Nennkälteleistungszahl $EER_B$ .....	114
Tabelle 36 — Standardwerte zur Bestimmung des Teillastfaktors $PLV_{av}$ für luftgekühlte Kompressions-Kältemaschinen und für luftgekühlte Kompressions-Wärmepumpen in Abhängigkeit von Gebäudetyp und Wärmeschutz .....	115
Tabelle 37 — Standardwerte zur Bestimmung des Nennwärmeverhältnis $\zeta$ für Absorptions- und Adsorptions-Kältemaschinen (bis 200 kW) aus DIN V 18599-7 .....	116
Tabelle 38 — Standardwerte zur Bestimmung des Teillastfaktors $PLV_{av}$ für Absorptions- und Adsorptions-Kältemaschinen in Abhängigkeit von Gebäudetyp und Wärmeschutz aus DIN V 18599-7 .....	117
Tabelle A.1 — Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung .....	118
Tabelle A.2 — Abluftsysteme mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe .....	119

Tabelle A.3 — Zu- und Abluftsysteme ohne Wärmerückgewinnung.....	120
Tabelle A.4 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager (zentral).....	121
Tabelle A.5 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmeübertrager (dezentral).....	122
Tabelle A.6 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager .....	123
Tabelle A.7 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Wasser-Wärmepumpe ohne und mit Wärmeübertrager .....	124
Tabelle A.8 — Zu- und Abluftsysteme mit Abluft-Zuluft/Wasser-Wärmepumpe ohne und mit Wärmeübertrager .....	125
Tabelle A.9 — Zuluftsysteme ohne Luftvorwärmung.....	126
Tabelle A.10 — Zuluftsysteme mit regenerativer Luftvorwärmung .....	128
Tabelle A.11 — Mit Abluft-Zuluft-Wärmepumpe, ohne und mit Wärmeübertrager, ohne Umluft.....	129
Tabelle A.12 — Mit Wärmeübertrager, mit Umluft.....	131

## Bilder

Bild 1 —Übersicht über die Teile von DIN V 18599 .....	9
Bild 2 —Inhalt und Umfang von DIN V 18599-6.....	11
Bild 3 — Systemübersicht zur Wohnungslüftung nach DIN 1946-6 .....	12
Bild 4 — Systemübersicht zur Wohnungskühlung nach DIN V 18599-6.....	12
Bild 5 — Schema der Indizierung .....	24
Bild B.1 — Ankühlfaktor $f_{c,limit,ced}$ — EFH .....	133
Bild B.2 — Ankühlfaktor $f_{c,limit,ced}$ — MFH .....	134
Bild B.3 — Ankühlfaktor $f_{c,limit,ced}$ — EFH .....	134
Bild B.4 — Ankühlfaktor $f_{c,limit,ced}$ — MFH .....	135
Bild B.5 — Teillastfaktor $PLV_{av}$ — Außenluft-Wasser-Wärmepumpe im aktiven Kältemaschinenbetrieb — EFH.....	135
Bild B.6 — Teillastfaktor $PLV_{av}$ — Außenluft-Wasser-Wärmepumpe im aktiven Kältemaschinenbetrieb — MFH.....	136