

# DIN/TS 18599-7:2025-10 (D)

## Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 7: Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	10
Einleitung .....	12
1 Anwendungsbereich.....	14
2 Normative Verweisungen .....	15
3 Begriffe, Symbole, Einheiten und Indizes .....	16
3.1 Begriffe .....	16
3.2 Symbole, Einheiten und Indizes.....	17
4 Verknüpfung der Teile der Reihe DIN/TS 18599.....	24
4.1 Allgemeines.....	24
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Reihe DIN/TS 18599.....	24
4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Reihe DIN/TS 18599.....	25
4.4 Berechnungsverfahren.....	28
4.4.1 Allgemeine Darstellung.....	28
4.4.2 Schnittstellen mit der Heizungstechnik.....	30
5 Nutzenergie (Energieaufwand) der Luftaufbereitung.....	32
5.1 Allgemeines.....	32
5.2 Standardwerte für Komponenten der RLT-Anlagen.....	32
5.2.1 Ventilatoren .....	32
5.2.2 Wärmerückgewinnung.....	32
5.3 Hinweise für die Auswahl des RLT-Anlagensystems .....	33
5.4 Nutzenergie für das Heizregister RLT .....	34
5.4.1 Allgemeines.....	34
5.4.2 Verluste der Übergabe für das RLT-Luftsystem (Wärmeverluste der Luftführung) .....	34
5.4.3 Verluste der Verteilung für das RLT-Luftsystem (Wärmeverluste durch Lufttransport) .....	35
5.4.4 Leckraten .....	35
5.4.5 Systemtemperaturen Warmwasser am Wärmeübertrager RLT.....	35
5.4.6 Heizzeit RLT-Wärmeübertrager Zuluft und Sorptionstrockner RLT .....	35
5.5 Nutzenergie für das Kühlregister.....	36
5.5.1 Allgemeines.....	36
5.5.2 Wärmeaufwand der Übergabe der Luft an den Raum (Wärmeverluste der Luftführung).....	36
5.5.3 Wärmeaufwand der Verteilung der Luft (Wärmeverluste durch Lufttransport) .....	37
5.5.4 Kühlzeit Wärmeübertrager RLT-Anlage.....	37
5.6 Nutzkältebedarf Raumkühlung .....	38
5.6.1 Nutzkältebedarf, allgemein.....	38
5.6.2 Kühlzeit Raumkühlung.....	38
5.7 Nutzenergie Befeuchtung .....	38
5.8 Bedarfsabhängige Luftvolumenstromregelung.....	39
5.8.1 Bedarfsabhängige Luftvolumenstromregelung bei RLT-Anlagen .....	39
5.8.2 Bedarfsabhängige Luftvolumenstromregelung bei Fensterlüftung .....	40
6 Übergabe, Verteilung, Speicherung.....	40
6.1 Heizung für Lüftungsanlage .....	40
6.2 Erzeugernutzkälteabgabe.....	41

6.2.1	Allgemeines.....	41
6.2.2	Kälteversorgung RLT-Anlage .....	41
6.2.3	Kälteversorgung Raumkühlung .....	42
6.3	Hilfsenergieaufwand Raumkühlung .....	44
6.4	Dampf für Befeuchtung .....	45
6.5	Hilfsenergie Kühl- und Kaltwasserverteilung .....	45
6.5.1	Elektrischer Hilfsenergieaufwand.....	45
6.5.2	Hydraulischer Energieaufwand der Verteilung .....	48
6.5.3	Aufwandszahlen .....	54
6.6	Sonstige Hilfsenergien (Nebenantriebe) .....	57
6.6.1	Pumpen Heizregister .....	57
6.6.2	Pumpen und Antriebe Wärmerückgewinnung.....	57
6.6.3	Pumpen Wasserbefeuchter.....	58
6.6.4	Elektrischer Aufwand für die Regelung des Klimazentralgerätes .....	59
6.7	Kältespeicherung .....	59
7	Endenergie für die Erzeugung von Kälte und Dampf.....	60
7.1	Endenergiebedarf für die Kälteerzeugung.....	60
7.1.1	Allgemeines.....	60
7.1.2	Erzeugernutzkälteabgabe .....	62
7.1.3	Endenergie Kompressionskältemaschine.....	63
7.1.4	Erzeugernutzenergie Wärmeversorgung Sorptionskältemaschine .....	73
7.1.5	Gasbetriebene Kälteerzeuger.....	76
7.1.6	Berechnung monatlicher Energie-Kennzahlen für die Kälteerzeugung als Übergabevariablen an andere Teile der Reihe DIN/TS 18599.....	78
7.1.7	Endenergie Rückkühlung .....	79
7.1.8	Bestandteile der Endenergie Kälteerzeugung und -verteilung.....	81
7.2	Freie Kühlung .....	83
7.2.1	Allgemeines.....	83
7.2.2	Freie Kühlung mit Rückkühlwerken.....	83
7.2.3	Freie Kühlung mit luftgekühlten Kältemaschinen mit integrierten Freikühlregistern.....	86
7.3	Geothermische Kühlung.....	88
7.3.1	Allgemeines.....	88
7.3.2	Kühlung mit Grundwasser .....	88
7.3.3	Kühlung über ein Erdsondenfeld .....	89
7.4	Endenergie für die Dampfversorgung.....	91
7.5	Mehrerzeugeranlagen .....	92
7.6	Kältespeicherung .....	93
8	Endenergien und Regenerativanteile.....	94
8.1	Endenergien für Kälteerzeuger .....	94
8.1.1	Allgemeines.....	94
8.1.2	Strom für Kompressionskältemaschinen.....	94
8.1.3	Dampf für Sorptionskälteanlagen.....	94
8.2	Regenerative Energien bei der Kälteerzeugung .....	95
8.2.1	Allgemeines.....	95
8.2.2	Wärmesenke Außenluft.....	95
8.2.3	Wärmesenke Erdreich - Direkte Kühlung über Erdsondenfelder .....	96
8.2.4	Wärmesenke Grundwasser .....	96
8.3	Dampferzeuger für Befeuchtung.....	97
8.4	Hilfsenergien für Raumluftechnik und Klimakälte (Strom).....	97
8.4.1	Allgemeines.....	97
8.4.2	Hilfsenergien Dampfbereitstellung.....	98
8.5	Wärmeverschiebung .....	98
8.5.1	Grundlagen.....	98
8.5.2	Kältemaschine mit Abwärmenutzung .....	98
8.5.3	Paralleles Heizen und Kühlen .....	114
9	Kennwerte und Teilkennwerte .....	119

<b>Anhang A (normativ) Kennwerte für Kälteerzeugung</b> .....	<b>120</b>
A.1 Allgemeines.....	120
A.2 Teillastkennwerte für Raumklimageräte.....	120
A.3 Teillastkennwerte für die Kälteerzeugung.....	120
<b>Anhang B (normativ) Verfahren zur Ermittlung der Teillastfaktoren Kälteerzeugung</b> .....	<b>200</b>
B.1 Allgemeines.....	200
B.2 Teillastkennwerte für Raumklimasysteme, luftgekühlt.....	201
B.3 Teillastkennwerte luftgekühlter Kältemaschinen .....	202
B.4 Teillastkennwerte wassergekühlter Kältemaschinen .....	204
B.5 Teillastkennwerte Rückkühlung.....	207
<b>Anhang C (normativ) Wärmequellen und Wärmesenken</b> .....	<b>210</b>
C.1 Allgemeines.....	210
C.2 Wärmequellen.....	210
C.3 Wärmesenken .....	210
<b>Anhang D (normativ) Kurzverfahren zur Berechnung des elektrischen Energieaufwands der Kühl- und Kaltwasserverteilung</b> .....	<b>211</b>
D.1 Allgemeines.....	211
D.2 Elektrischer Energieaufwand der Verteilung .....	211
D.3 Vereinfachtes Verfahren zur Bewertung der Kaltwasserhydraulik.....	212
D.4 Monatlicher elektrischer Energieaufwand für die Verteilung.....	214
<b>Anhang E (informativ) Abschätzung der Wärmerückgewinnung</b> .....	<b>215</b>
E.1 Abschätzung der Wärmerückgewinnung für Bestandsanlagen.....	215
E.2 Abschätzung der Temperaturänderungsgrade für die Komponente Plattenwärmeübertrager.....	215
E.3 Abschätzung der Temperaturänderungsgrade bei Rotationswärmeübertragern .....	216
E.4 Rotationswärmeübertrager mit Sorptionsmaterialien .....	217
E.5 Abschätzung der Temperaturänderungsgrade bei Kreislaufverbundsystemen.....	217
<b>Anhang F (informativ) Außenluftvolumenstrom und spezifische Leistungsaufnahme der Ventilatoren bei Bestandsanlagen</b> .....	<b>219</b>
F.1 Bewertung des Energiebedarfs.....	219
F.2 Verwendung der ermittelten Werte.....	219
<b>Anhang G (normativ) Teilkennwerte</b> .....	<b>220</b>
G.1 Allgemeines.....	220
G.2 Teilkennwert für Außenluftaufbereitungssysteme .....	220
G.3 Teilkennwert für Kälteerzeugungssysteme .....	221
G.4 Teilkennwert für Kalt- und Kühlwasserverteilsysteme .....	222
<b>Anhang H (informativ) Wärmeverschiebung — Betriebsoptimierung für Kältemaschinen mit Abwärmenutzung</b> .....	<b>223</b>
H.1 Grundlagen.....	223
H.2 Kühlung innerhalb der Gebäudeenergiebilanz nach DIN/TS 18599.....	223
H.3 Kühlung außerhalb der Gebäudeenergiebilanz nach DIN/TS 18599.....	224
H.4 Gesamtjahresleistungszahl <i>TER</i> .....	225
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>226</b>
 <b>Bilder</b>	
<b>Bild 1 — Übersicht über die Teile von DIN/TS 18599</b> .....	<b>12</b>
<b>Bild 2 — Systematik RLT-Anlagen — Nichtwohngebäude</b> .....	<b>13</b>
<b>Bild 3 — Inhalt und Umfang von DIN/TS 18599-7</b> .....	<b>15</b>

<b>Bild 4 — Schema der Indizierung .....</b>	<b>23</b>
<b>Bild 5 — Heizung für RLT-Anlage .....</b>	<b>29</b>
<b>Bild 6 — Kälte für RLT-Anlage .....</b>	<b>29</b>
<b>Bild 7 — Kälte für Raumkühlung.....</b>	<b>30</b>
<b>Bild 8 — Dampf für Befeuchtung .....</b>	<b>30</b>
<b>Bild 9 — Vorgehen bei der Berechnung des Pumpenenergiebedarfs Kühl- und Kaltwasser .....</b>	<b>47</b>
<b>Bild 10 — Übersicht über die Kälteerzeugungssysteme im Kennwertverfahren .....</b>	<b>61</b>
<b>Bild 11 — Schematisches Schaltbild für Anwendung bei Raumkühlung innerhalb Bilanzrahmen .....</b>	<b>99</b>
<b>Bild 12 — Schematisches Schaltbild für Anwendung bei Kühlung (z. B. Lebensmittel) außerhalb Bilanzrahmen .....</b>	<b>99</b>
<b>Bild 13 — Schematisches Schaltbild für Anwendung eines 4-Leiter-Systems .....</b>	<b>114</b>
<b>Bild 14 — Schematisches Schaltbild für Anwendung eines VRF-Systems bei überwiegendem Heizbetrieb .....</b>	<b>115</b>
<b>Bild 15 — Schematisches Schaltbild für Anwendung eines VRF-Systems bei überwiegendem Kühlbetrieb .....</b>	<b>115</b>
<b>Bild D.1 — Prinzipieller Aufbau Kälteverteilung .....</b>	<b>211</b>
<b>Bild E.1 — Festlegung der Abmessungen des Wärmeübertragers .....</b>	<b>216</b>
<b>Bild E.2 — Rotationswärmeübertrager ohne Sorptionsmaterialien.....</b>	<b>216</b>
<b>Bild E.3 — Rotationswärmeübertrager mit Sorptionsmaterialien.....</b>	<b>217</b>
<b>Bild E.4 — Abschätzung der Temperaturänderungsgrade bei Kreislaufverbundsystemen .....</b>	<b>218</b>
 <b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Symbole und Einheiten.....</b>	<b>17</b>
<b>Tabelle 2 — Indizes .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 3 — Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Reihe DIN/TS 18599.....</b>	<b>24</b>
<b>Tabelle 4 — Ausgangsgrößen für andere Teile der Reihe DIN/TS 18599.....</b>	<b>25</b>
<b>Tabelle 5 — Ausgangsgrößen für die Kälteerzeugung für DIN/TS 18599-1.....</b>	<b>28</b>
<b>Tabelle 6 — Abgrenzung Raumheizung in DIN/TS 18599-5 und Raumkühlung in DIN/TS 18599-7 .....</b>	<b>31</b>
<b>Tabelle 7 — Standardwerte für Ventilatoren .....</b>	<b>32</b>
<b>Tabelle 8 — Standardwerte für Konstantdruckanteil .....</b>	<b>32</b>

Tabelle 9 — Standardwerte für den Temperatur- und Feuchteänderungsgrad der Komponente Wärmerückgewinnung (Baujahre der Geräte) .....	33
Tabelle 10 — Standardwerte Zulufttemperaturdifferenzen je Klimasystem (nur für den energetischen Nachweis und nicht für die Auslegung zu verwenden).....	34
Tabelle 11 — Mindestauslastung für bedarfsorientierte Betriebsweise Raumkühlung.....	38
Tabelle 12 — Ermittlung der Teilbetriebsfaktoren RLT .....	39
Tabelle 13 — Faktoren (Jahresmittelwert) Kälte RLT Anlage .....	42
Tabelle 14 — Faktoren (Jahresmittelwert) Raumkühlung .....	44
Tabelle 15 — Wesentliche Parameter für den elektrischen Energieaufwand bei Kühl- und Kaltwassernetzen .....	45
Tabelle 16 — Druckgefälle $R$ in kPa/m und anteilige Einzelwiderstände $z$ in Rohrleitungen .....	50
Tabelle 17 — Standardwerte für Druckverluste von Komponenten in Verteilerkreisen .....	51
Tabelle 18 — Betriebsarten.....	52
Tabelle 19 — Werte für $C_{P1}$ und $C_{P2}$ in Abhängigkeit der Betriebsart der Pumpen.....	56
Tabelle 20 — Standardwerte für Wasserbefeuchter (jährliche Mittelwerte).....	58
Tabelle 21 — Speichernutzungsgrade für Kälte .....	60
Tabelle 22 — Baujahrfaktor für Kälteerzeuger mit einer Kälteleistung $> 12$ kW .....	63
Tabelle 23 — Arten der Teillastregelung für wassergekühlte Kompressionskältemaschinen im Kennwertverfahren .....	65
Tabelle 24 — Standardwert Nennkälteleistungszahl $EER_B$ für wassergekühlte Kompressionskältemaschinen.....	66
Tabelle 25 — Arten der Teillastregelung für luftgekühlte Kompressionskältemaschinen im Kennwertverfahren .....	68
Tabelle 26 — Standardwert Nennkälteleistungszahl $EER_B$ für luftgekühlte Kompressionskältemaschinen.....	69
Tabelle 27 — Arten der Teillastregelung für luftgekühlte Kompressionskältemaschinen im Kennwertverfahren .....	70
Tabelle 28 — Standardwerte für die Nennkälteleistungszahl $EER$ für Raumklimasysteme $\leq 12$ kW luftgekühlt (für Geräte ohne bekannte Daten aus dem Energielabel).....	71
Tabelle 29 — Standardwerte für die Nennkälteleistungszahl $EER_B$ für Raumklimasysteme $> 12$ kW luftgekühlt .....	71
Tabelle 30 — Nutztemperatur, Rückkühltemperatur und Grädigkeit von Wärmeübertragern .....	72
Tabelle 31 — Nennwärmeverhältnis $\zeta$ , Teillastfaktoren $PLV$ und mittlere Nutzungsfaktoren Rückkühlung $f_{R,av}$ für Ab- und Adsorptionskälteanlagen.....	74

Tabelle 32 — Wärmeverhältnis für direkt befeuerte Kältemaschinen.....	77
Tabelle 33 — Bedarfsanteile zur energetischen Bewertung indirekter Systeme (Wasserkühlmaschinen).....	82
Tabelle 34 — Bedarfsanteile zur energetischen Bewertung direkter Systeme (Direktverdampferanlagen).....	82
Tabelle 35 — Freikühlfaktor für Rückkühlwerke im Alternativbetrieb.....	84
Tabelle 36 — Freikühlfaktor für Rückkühlwerke im Parallelbetrieb.....	85
Tabelle 37 — Freikühlfaktor für luftgekühlte Kältemaschinen mit integrierten Freikühlregistern.....	87
Tabelle 38 — Kälteleistungszahl von Grundwassernutzungsanlagen $EER_{GW}$ (Grundwassertemperatur 12 °C, Auslegungsförderhöhe der Pumpen 400 kPa).....	89
Tabelle 39 — Standardwerte für die Kälteleistungszahl $EER_{GS}$ (Sondeneintrittstemperatur 18 °C).....	90
Tabelle 40 — Spez. Entzugsleistung $q_{ES}$ für Erdsonden bei einer Sondeneintrittstemperatur 18 °C.....	91
Tabelle 41 — Endenergiefaktoren für die Dampferzeugung.....	92
Tabelle 42 — Standardwerte für Mehrerzeugeranlagen.....	93
Tabelle 43 — Standardwerte für Speicherfaktoren bei Kälteerzeugung mit Kompressionskälteerzeugern.....	93
Tabelle 44 — Abwärmenutzung für Heizung — Standardwerte für Faktor zeitliche Nutzbarkeit $f_1$ ..	103
Tabelle 45 — Abwärmenutzung für Warmwasserbereitung — Standardwerte für Faktor zeitliche Nutzbarkeit $f_1$ .....	107
Tabelle A.1 — Teillastkennwert für Raumklimageräte.....	120
Tabelle A.2 — Zuordnung der Nutzungsart zu den Kennwerttabellen.....	120
Tabelle A.3 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 1, 2, 3, 4, 5, 16, 17, 18, 20, 39, 42).....	123
Tabelle A.4 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 1, 2, 3, 4, 5, 16, 17, 18, 20, 39, 42).....	125
Tabelle A.5 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 6, 7, 30, 31, 32).....	127
Tabelle A.6 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 6, 7, 30, 31, 32).....	130
Tabelle A.7 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 8).....	132
Tabelle A.8 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 8).....	134
Tabelle A.9 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 9, 28).....	136
Tabelle A.10 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 9, 28).....	139
Tabelle A.11 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 10, 40, 41).....	141

Tabelle A.12 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 10, 40, 41).....	143
Tabelle A.13 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 11).....	145
Tabelle A.14 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 11).....	148
Tabelle A.15 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 12).....	150
Tabelle A.16 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 12).....	152
Tabelle A.17 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 13, 14, 15).....	154
Tabelle A.18 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 13, 14, 15).....	157
Tabelle A.19 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 21).....	159
Tabelle A.20 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 21).....	161
Tabelle A.21 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 22).....	163
Tabelle A.22 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 22).....	166
Tabelle A.23 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 25, 26).....	168
Tabelle A.24 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 25, 26).....	170
Tabelle A.25 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 27).....	172
Tabelle A.26 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 27).....	175
Tabelle A.27 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 29).....	177
Tabelle A.28 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 29).....	179
Tabelle A.29 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 33).....	181
Tabelle A.30 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 33).....	184
Tabelle A.31 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 37).....	186
Tabelle A.32 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 37).....	188
Tabelle A.33 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 38).....	190
Tabelle A.34 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 38).....	193
Tabelle A.35 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 43).....	195
Tabelle A.36 — Teillast-Kennwerte (Nutzungsart 43).....	197
Tabelle B.1 — Verteilungsvorschrift Teillastbedarfswerte $s_n$ je Teillaststufe $k_n$ .....	201
Tabelle B.2 — Korrelation Teillaststufe $k_n$ /Außenlufttemperatur für luftgekühlte Kältemaschinen.....	201
Tabelle B.3 — Teillastfaktor $PLV_n$ für Raumklimasysteme .....	201
Tabelle B.4 — Teillastfaktor $f_{1,n}$ für luftgekühlte Kältemaschinen.....	203

Tabelle B.5 — Teillastfaktoren $f_{1,n}$ für wassergekühlte Kältemaschinen je Teillaststufe $k_n$ .....	204
Tabelle D.1 — Elektrischer Energieaufwand der Verteilung.....	211
Tabelle D.2 — Richtwerte für Nutzungszeiten $t_{\text{Nutz}}$ Raumkühlung und RLT-Kühlung bei bedarfsgeregeltem Betrieb.....	213
Tabelle E.1 — Abschätzung des Temperaturänderungsgrades $\eta_t$ für Plattenwärmeübertrager .....	215