

DIN/TS 18599-5:2025-10 (D)

Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung - Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen

Inhalt	Seite
Vorwort	10
Einleitung	12
1 Anwendungsbereich.....	13
2 Normative Verweisungen	14
3 Begriffe, Symbole und Einheiten und Indizes	17
3.1 Begriffe	17
3.2 Symbole, Einheiten, Indizes und Abkürzungen	22
4 Verknüpfung der Teile der Reihe DIN/TS 18599.....	29
4.1 Allgemeines.....	29
4.2 Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Reihe DIN/TS 18599.....	30
4.3 Ausgangsgrößen für andere Teile der Reihe DIN/TS 18599.....	32
4.3.1 Allgemeines.....	32
4.3.2 Ausgangsgrößen der Wärmeerzeuger für DIN/TS 18599-1.....	34
4.3.3 Erzeugernutzwärmeabgabe.....	35
4.3.4 Endenergiebedarf Wärme	36
4.3.5 Hilfsenergieaufwand	37
4.3.6 Ungeregelte Wärmeeinträge durch das Heizsystem.....	38
5 Randbedingungen für die einzelnen Prozessbereiche.....	38
5.1 Allgemeines.....	38
5.2 Belastung.....	38
5.2.1 Wärmeübergabe	38
5.2.2 Wärmeverteilung	39
5.2.3 Speicher	39
5.2.4 Wärmeerzeugung.....	40
5.3 Temperaturen	41
5.3.1 Allgemeines.....	41
5.3.2 Temperaturadaption.....	42
5.3.3 Überströmventil/Hydraulische Weiche.....	43
5.4 Nennleistung des Wärmeerzeugers	44
5.4.1 Allgemeines.....	44
5.4.2 Laufzeiten	45
5.4.3 Monats-/Jahreswert	47
6 Ermittlung der Energieaufwendungen.....	48
6.1 Allgemeines.....	48
6.2 Wärmeübergabe	48
6.2.1 Allgemeines.....	48
6.2.2 Wärmeverlust $Q_{h,ce}$	48
6.2.3 Hilfsenergieaufwand $W_{h,ce}$	66
6.3 Verteilung der Wärme $Q_{h,d}$ — Zentrale Warmwasserheizungs-Rohrnetze	70
6.3.1 Wärmeverlust zentraler Warmwasserheizungs-Rohrnetze	70
6.3.2 Hilfsenergieaufwand zentraler Warmwasserheizungs-Rohrnetze	75
6.4 Speicher	81
6.4.1 Wärmeverlust.....	81

6.4.2	Randbedingungen für die Standardwerte.....	82
6.4.3	Hilfsenergieaufwand zum Laden eines Pufferspeichers	82
6.5	Wärmeerzeuger.....	83
6.5.1	Allgemeines.....	83
6.5.2	Solaranlagen zur Heizungsunterstützung (zusätzlich zur Trinkwassererwärmung)	84
6.5.3	Motorisch angetriebene Wärmepumpen	95
6.5.4	Konventionelle Heizkessel.....	157
6.5.5	Dezentrale brennstoffgespeiste Systeme	189
6.5.6	Einzelfeuerstätten als zusätzliche Wärmeerzeuger	191
6.5.7	Sorptions-Gaswärmepumpen	193
6.5.8	Elektrisch beheizte Wärmeerzeuger	202
6.5.9	Fern- und Nahwärme	204
6.5.10	Dezentrale KWK	205
6.6	Wohnungsstationen	206
6.6.1	Allgemeines.....	206
6.6.2	Randbedingungen.....	206
6.6.3	Verteilung.....	207
6.6.4	Wärmeerzeugung und Speicherung.....	207
6.6.5	Hilfsenergieaufwand Wohnungsstationen	207
Anhang A (normativ) Erforderliche Energieaufnahme zur Deckung des Heizwärmebedarfs		208
A.1	Elektrisch betriebene Wärmepumpen.....	208
A.2	Gasmotorische Wärmepumpen.....	209
Anhang B (normativ) Berechnungen zu Wärmepumpen.....		211
B.1	Daten des Wärmepumpenkennfeldes	211
B.1.1	Außenluft/Wasser-Wärmepumpen	211
B.1.2	Abluft/Wasser-Wärmepumpen.....	216
B.1.3	S/W-, W/W- und DX/W-Wärmepumpen nach DIN EN 14825	217
B.1.4	L/L-Wärmepumpen nach DIN EN 14825	220
B.2	Verfahren zur Bestimmung der maximalen absoluten Heizleistung von Wärmepumpen bei Verwendung von Produktkennwerten	221
B.2.1	Außenluft/Wasser-Wärmepumpen	221
B.2.2	Abluft/Wasser-, Sole/Wasser-, Wasser/Wasser- und DX/Wasser-Wärmepumpen.....	223
B.3	Aufbereitung der Wetterdaten, Ermittlung von Häufigkeiten und Gradtagstunden	225
B.3.1	Diskretisierung der Wetterdaten	225
B.3.2	Einteilung der diskretisierten Wetterdaten in BINs, Ermittlung der Häufigkeiten, Gradtagstunden und kumulierten Gradtagstunden	225
B.3.3	Zusammenfassung der BINs zu Temperaturklassen, Ermittlung der Häufigkeiten, Gradtagstunden und kumulierten Gradtagstunden	227
B.4	Verfahren zur Bestimmung der mittleren Quellentemperatur für Sole-, Wasser- und DX- Wärmepumpen	233
B.5	Verfahren zur Bestimmung der mittleren Betriebspreizung	233
B.6	Verfahren zur Korrektur der Heizleistung, Leistungsaufnahme und Leistungszahl bei Vorhandensein mehrerer Prüfpunkte (Prüfpunktfeld)	235
B.6.1	Allgemeines.....	235
B.6.2	Korrektur der Quellentemperatur	235
B.6.3	Korrektur der Senkentemperatur.....	237
B.7	Berechnungsverfahren für Quellen- und Senkentemperaturkorrekturen mit festem exergetischen Wirkungsgrad	238
B.8	Verfahren zur Berechnung der korrigierten Leistungszahl in Abhängigkeit der Kompressordrehzahl bei einem Lastfaktor $FC = 1$	242
Anhang C (normativ) Korrekturfaktoren und Leistungszahlen		244
C.1	Standardwerte der Leistung und Leistungszahl für gasmotorangetriebene Wärmepumpen	244
C.1.1	Luft-Wasser-Wärmepumpen.....	244
C.1.2	Gasmotorangetriebene Luft-Wasser-Wärmepumpen.....	245
C.1.3	Luft-Luft-Wärmepumpen.....	246

C.2	Korrekturfaktor für Teillastbetrieb f_{Pint} für elektrische angetriebene Außenluft-Raumluft-Wärmepumpen.....	247
C.3	Korrekturfaktor für Teillastbetrieb f_{Pint} für elektrisch betriebene Wärmepumpen	248
Anhang D (normativ) Netztypen in Heizungsverteilsystemen für die Bestimmung der Leitungslängen		249
Anhang E (informativ) Gekoppelte Betrachtung wärmephysiologischer und energetischer Kennwerte		252
E.1	Allgemeines	252
E.2	Intermittierende Betriebsweise	253
E.3	Bewertung von P-Reglern.....	255
Anhang F (normativ) Exzentrische Rohrdämmung		258
F.1	Anforderungen an exzentrische Rohrschläuche	258
F.2	Nachweise zur Bestimmung der Gleichwertigkeit konzentrischer und exzentrischer Dämmstoffe	259
F.3	Referenzaufbauten	260
F.3.1	Legende zu F.3.2 bis F.3.4.....	260
F.3.2	Fußbodenaufbau	261
F.3.3	Wandaufbau — Außenwand.....	263
F.3.4	Wandaufbau Innenwand:.....	263
Anhang G (normativ) Wärmeverschiebung — Betriebsoptimierung von Wärmepumpen		264
Anhang H (normativ) Festlegungen zur Berechnung bei kombinierter Wärmeerzeugung		266
H.1	Allgemeines	266
H.2	Ermittlung der Leistung	266
H.3	Weitere Festlegungen zu ausgewählten Wärmeerzeugern	266
H.3.1	Wärmeübertrager	266
H.3.2	Luftheizungen.....	266
H.3.3	Abluft-Wärmepumpen.....	267
H.3.4	Abluft-Wasser-Wärmepumpen	267
H.3.5	Abluft-Zuluft-Wärmepumpen.....	268
H.3.6	Abluft-Zuluft-/Wasser-Wärmepumpen	268
Literaturhinweise		269
Bilder		
Bild 1 — Übersicht über die Teile der Reihe DIN/TS 18599		12
Bild 2 — Inhalt und Umfang von DIN/TS 18599-5 (schematisch).....		14
Bild 3 — Schema der Indizierung		29
Bild 4 — Bezeichnung der Leitungen für Warmwasserheizungs-Rohrnetze		72
Bild 5 — Abhängigkeit der Leistungszahl vom Belastungsgrad bei regelbaren Wärmepumpen für eine bestimmte Quellen- und Senkentemperatur.....		108
Bild 6 — Klasseneinteilung und Anteile für Wärmepumpe und zweiten Wärmeerzeuger (Nachheizung) bei Alternativbetrieb		120
Bild 7 — Klasseneinteilung und Anteile für Wärmepumpe und zweiten Wärmeerzeuger (Nachheizung) bei Parallelbetrieb.....		123
Bild 8 — Klasseneinteilung und Anteile für Wärmepumpe und zweiten Wärmeerzeuger (Nachheizung) bei Teilparallelbetrieb		126

Bild 9	— Abhängigkeit der Laufzeit für den Einzelbetrieb Raumheizung von anderen Betriebszuständen	134
Bild 10	— Schematisches Schaltbild für Anwendung bei Heizung/Trinkwassererwärmung innerhalb Bilanzrahmen	151
Bild 11	— Schematisches Schaltbild für Anwendung bei Heizung/Wassererwärmung außerhalb Bilanzrahmen	152
Bild 12	— Gesamt-Wärmeübergangszahl α durch Strahlung und freie Konvektion an horizontalen und vertikalen Flächen bei einer Mindest-Umgebungstemperatur $\theta_1 = 20\text{ °C}$ in Abhängigkeit von der mittleren Oberflächentemperatur $\theta_{\text{env,av}}$	178
Bild A.1	— Energiebilanz des Erzeugerteilsystems (elektrisch betriebene Wärmepumpe).....	208
Bild A.2	—Energiebilanz des Erzeugerteilsystems (Wärmepumpe mit Verbrennungsantrieb)	209
Bild C.1	— Heizleistung der gasmotorangetriebenen Luft-Wasser-Wärmepumpen bei verschiedenen Quellen- und Senktemperaturen	244
Bild C.2	— Standard-Leistungszahlen gasmotorangetriebener Luft-Wasser-Wärmepumpen bei verschiedenen Quellen- und Senktemperaturen	245
Bild C.3	— Heizleistung von gasmotorangetriebenen Luft-Luft-Wärmepumpen	247
Bild C.4	— Standard-Leistungszahl gasmotorangetriebener Luft-Luft-Wärmepumpen	247
Bild E.1	— Relativer Heizwärmemehraufwand infolge erhöhter Raumtemperaturen (Beispiel für Bezugs-Raumtemperatur 20 °C)	253
Bild E.2	— Prinzipieller Verlauf der Raumtemperatur und des Heizenergiebedarfs über der Außentemperatur bei mit TRV geregelten Räumen	256
Bild F.1	— Fußbodenaufbau ohne Dämmung oberhalb der exzentrischen Rohrdämmung	261
Bild F.2	— Fußbodenaufbau mit Dämmung oberhalb der exzentrischen Rohrdämmung.....	262
Bild F.3	— Fußbodenaufbau ohne Dämmung oberhalb der exzentrischen Rohrdämmung	262
Bild F.4	— Fußbodenaufbau mit Dämmung oberhalb der exzentrischen Rohrdämmung.....	263
 Tabellen		
Tabelle 1	— Symbole und Einheiten	22
Tabelle 2	— Indizes	24
Tabelle 3	— Eingangsgrößen aus anderen Teilen der Reihe DIN/TS 18599.....	30
Tabelle 4	— Ausgangsgrößen für andere Teile der Reihe DIN/TS 18599.....	32
Tabelle 5	— Ausgangsgrößen für Wärmeerzeuger an Teil 1 der Reihe DIN/TS 18599.....	35
Tabelle 6	— Faktor für den hydraulischen Abgleich.....	40
Tabelle 7	— Heizlastverhältnisse und Auslegungstemperaturen.....	43

Tabelle 8 — Zuschlagsfaktor	44
Tabelle 9 — Verknüpfung zwischen den Kennwerten und den Produktnormen in DIN EN 15316-2	51
Tabelle 10 — Temperaturschwankungen bei der Wärmeübergabe in Hinblick auf den hydraulischen Abgleich in K.....	51
Tabelle 11 — Temperaturschwankungen der Raumtemperaturregelung für freie Heizflächen nach Tabelle 14, bauteilintegrierte Heizflächen nach Tabelle 15 und Hallenheizsysteme nach Tabelle 19	53
Tabelle 12 — Temperaturschwankung Raumautomation für freie Heizflächen nach Tabelle 14, bauteilintegrierte Heizflächen nach Tabelle 15 und Hallenheizsysteme nach Tabelle 19.....	54
Tabelle 13 — Klassifizierung der Regler in Bezug auf DIN EN 15232-1:2017-12	54
Tabelle 14 — Temperaturschwankungen des Wärmeübergabesystems bei freien Heizflächen (Heizkörper); lichte Raumhöhe ≤ 4 m	56
Tabelle 15 — Temperaturschwankungen für Heizungsanlagen mit bauteilintegrierten Heizflächen (wasserführende oder elektrische Flächenheizungen); lichte Raumhöhe ≤ 4 m	57
Tabelle 16 — Temperaturschwankungen für Heizungsanlagen mit thermisch aktivierten Bauteilen (TABS, wasserführend oder elektrisch) bei lichten Raumhöhen ≤ 4 m	59
Tabelle 17 — Temperaturschwankung der Zuluftnachheizung in Nichtwohngebäuden bei Raumhöhen ≤ 4 m.....	60
Tabelle 18 — Temperaturschwankung für dezentrale elektrische Heizungen bei Raumhöhen ≤ 4 m.....	60
Tabelle 19 — Vorgabewerte des Lufttemperaturgradienten, der Temperaturschwankung(en) und Standardwerte des Strahlungsfaktors für Wärmeübergabesysteme bei Raumhöhen > 4 m (Hallenheizsysteme; Bezugsbedingung $\Delta\theta_{...}$: Deckenhöhe 10 m).....	63
Tabelle 20 — Standardwerte für den Hilfsenergieaufwand zur Regelung.....	67
Tabelle 21 — Standardwerte für den Hilfsenergieaufwand von Gebläsen zur Luftförderung in Räumen mit $h_R \leq 4$ m	67
Tabelle 22 — Hilfsenergiefaktoren dezentraler Hallenheizsysteme.....	68
Tabelle 23 — Hilfsenergiefaktoren der Gebläse bei (Hallen-)Luftheizungen mit zentraler Wärmeerzeugung	69
Tabelle 24 — Umgebungstemperatur für Heizungskomponenten.....	71
Tabelle 25 — Gruppenzugehörigkeiten bei Heizungsnetzen	71
Tabelle 26 — Leitungslängen.....	72
Tabelle 27 — Annahmen für Wärmedurchgangszahlen U in $W/(m \cdot K)$	75
Tabelle 28 — Vorgabewerte des Differenzdrucks bei fehlenden Produktkennwerten.....	77
Tabelle 29 — Konstanten C_{P1}, C_{P2} zur Berechnung der Aufwandszahl von Heizungspumpen.....	79

Tabelle 30 — Mittlere stündliche solare Einstrahlung auf horizontale Kollektorflächen im Tagesverlauf für Referenzstandort Potsdam	87
Tabelle 31 — Mittlere stündliche solare Einstrahlung im Tagesverlauf auf eine südorientierte Kollektorfläche mit der Neigung 45° für Referenzstandort Potsdam	87
Tabelle 32 — Umrechnungsfaktoren f_{HN} für die mittlere stündliche solare Einstrahlung auf beliebig orientierte Flächen für Referenzstandort Potsdam	89
Tabelle 33 — Mittlere monatliche Temperaturdifferenz zwischen mittlerer Kollektortemperatur und Außentemperatur	90
Tabelle 34 — Temperaturkorrekturkoeffizienten für Kollektor- und Speichergröße.....	94
Tabelle 35 — Allgemeiner Datensatz nach DIN EN 14825.....	98
Tabelle 36 — Relative Leistung der Gasmotorwärmepumpe in Abhängigkeit von der Temperaturklasse	99
Tabelle 37 — Korrekturfaktor $f_{\Delta\theta}$ für unterschiedliche Temperaturdifferenzen bei Messung und Betrieb der Wärmepumpe.....	106
Tabelle 38 — Standardwerte für die Stundenhäufigkeit der Außentemperatur für das TRY 04	112
Tabelle 39 — Standardwerte für die monatliche Stundensumme und die Gradtagstunden in den einzelnen Temperaturklassen für eine Heizgrenze von 15 °C, aufgeteilt auf die Prüfpunkte nach DIN EN 14825	114
Tabelle 40 — Mittlere Quelltemperatur für Erdreich, Grundwasser und erneuerbar regenerierte Eisspeicher und kalte Wärmenetze	115
Tabelle 41 — Wärmepumpe mit Kühlung als Wärmequelle — Standardwerte für Faktor zeitliche Nutzbarkeit f_1	154
Tabelle 42 — Deckungsanteil der Wärmepumpe bei einer Auslegungsvorlauftemperatur von 55 °C (Zwischenwerte sind linear zu interpolieren).....	161
Tabelle 43 — Korrekturfaktor für eine von 55 °C abweichende Auslegungsvorlauftemperatur (Zwischenwerte sind linear zu interpolieren).....	161
Tabelle 44 — Korrekturfaktor für den Warmwasseranteil der Erzeugernutzwärmeabgabe (Zwischenwerte sind linear zu interpolieren).....	162
Tabelle 45 — Heizkesseltemperaturen.....	171
Tabelle 46 — Temperaturkorrekturfaktoren.....	172
Tabelle 47 — Brennstoffkonstante für Abgasmessung in Abhängigkeit der Siegerfaktoren	175
Tabelle 48 — Koeffizienten für Biomasse.....	175
Tabelle 49 — Koeffizienten für Braunkohle	176
Tabelle 50 — Koeffizienten für Steinkohle und Koks	176
Tabelle 51 — Berechnungsfaktoren für handelsübliche Brennstoffe.....	176
Tabelle 52 — Standardwerte für den Abgasverlust bei Brennerstillstand.....	178

Tabelle 53 — Sättigungsfeuchte in Abhängigkeit von der Temperatur	179
Tabelle 54 — Brennstoff-Vorgabewerte zur Berechnung der Rückgewinnung der Kondensationswärme.....	180
Tabelle 55 — Vorgabewerte zur Berechnung von Q_{cond}	181
Tabelle 56 — Wirkungsgradfaktoren.....	185
Tabelle 57 — Bereitschaftswärmefaktoren	186
Tabelle 58 — Hilfsenergiefaktoren.....	187
Tabelle 59 — Erzeugerwirkungsgrade dezentraler Hallenheizungen mit direkter Abgasabfuhr	191
Tabelle 60 — Flächenbezogene Übergabeverluste einer Einzelfeuerstätte mit direkter Wärmeabgabe.....	192
Tabelle 61 — Standardwert für die Berechnung des Endenergiebedarfs einer dezentralen Einzelfeuerstätte.....	192
Tabelle 62 — Standardwerte für die Berechnung des Endenergiebedarfs einer hydraulisch eingebundenen Einzelfeuerstätte	193
Tabelle 63 — Prüfbedingungen und ermittelte thermische Nutzungsgrade als Produktwerte der Gaswärmepumpe	195
Tabelle 64 — Nutzungsgrad der Gaswärmepumpe in Abhängigkeit vom Belastungsgrad.....	197
Tabelle 65 — Koeffizienten zur Berechnung des Nutzungsgrades in Abhängigkeit vom Verhältnis des Wärmepumpenmoduls zur Nennleistung der Adsorptions-GWP.....	197
Tabelle 66 — Nutzungsgrad der Gaswärmepumpe in Abhängigkeit vom Belastungsgrad.....	198
Tabelle 67 — Koeffizienten zur Berechnung des Nutzungsgrades in Abhängigkeit von der Wärmequelle der Absorptions-GWP	199
Tabelle 68 — Standardwerte zur Bewertung der Gaswärmepumpe in Abhängigkeit von Auslegungstemperaturen	201
Tabelle 69 — Primärenergiefaktor D_{DS} in Abhängigkeit von der Stationsart/Primärtemperatur der Fernwärme-Hausstation und Dämmkoeffizient B_{DS} in Abhängigkeit von der Stationsart/Primärtemperatur und Dämmklasse	205
Tabelle B.1 — Standardwerte für Außenluft/Wasser-Wärmepumpen konform mit DIN EN 14825, kombinierte Darstellung für niedriges (nTn) und mittleres Temperaturniveau (mTn).....	212
Tabelle B.2 — Datensatz nach DIN EN 14825 für niedriges Temperaturniveau (nTn).....	216
Tabelle B.3 — Datensatz nach DIN EN 14825 für mittleres Temperaturniveau (mTn).....	217
Tabelle B.4 — Datensatz nach DIN EN 14825 für niedriges Temperaturniveau (nTn) für Wärmepumpen ab 2014.....	217
Tabelle B.5 — Datensatz nach DIN EN 14825 für mittleres Temperaturniveau (mTn) für Wärmepumpen ab 2014.....	218

Tabelle B.6 — Datensatz nach DIN EN 14825 für niedriges Temperaturniveau (nTn) für Wärmepumpen vor 2014.....	218
Tabelle B.7 — Datensatz nach DIN EN 14825 für mittleres Temperaturniveau (mTn) für Wärmepumpen vor 2014.....	218
Tabelle B.8 — Datensatz nach DIN EN 14825 für niedriges Temperaturniveau (nTn) für L/L-Wärmepumpen.....	221
Tabelle C.1 — Korrekturfaktor für Teillastbetrieb f_{Pint} für elektrisch angetriebene Außenluft-Raumluft-Wärmepumpen mit Direktkondensation.....	248
Tabelle C.2 — Korrekturfaktor für Teillastbetrieb f_{Pint} elektrisch angetriebener Wärmepumpen ...	248
Tabelle D.1 — Netztypen in Heizungsverteilsystemen für die Bestimmung der Leitungslängen	249
Tabelle D.2 —Gruppenzugehörigkeit für die Heiznetze und Trinkwassernetze	251
Tabelle E.1 — Kategorien des Umgebungsklimas, verkürzte Darstellung nach DIN EN ISO 7730	252
Tabelle E.2 — Exemplarische Konsequenzen intermittierender Betriebsweise, Abschätzung der Bilanz-Innentemperatur und relative Heizenergieeinsparung für 7 % je 1 K Temperaturabsenkung und Berücksichtigung von gemittelt 1 h Wiederanheizzeit; Außentemperatur 0 °C.....	254
Tabelle E.3 — Teilnutzungsgrad Raumtemperaturregelung und Raumtemperaturänderung in Abhängigkeit des Nutzereingriffes am TRV	256
Tabelle E.4 — Teilnutzungsgrad Raumtemperaturregelung für alte und defekte TRV.....	256
Tabelle F.1 — Übersicht der zu führenden Nachweise	259