

E DIN EN 16905-5:2026-05 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-04-10

Gasbefeuerte endothermische Motor-Wärmepumpen - Teil 5: Berechnung der saisonalen Effizienzkennzahlen im Heiz- und Kühlmodus; Deutsche und Englische Fassung prEN 16905-5:2026

Gas-fired endothermic engine driven heat pumps - Part 5: Calculation of seasonal performances in heating and cooling mode; German and English version prEN 16905-5:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	9
Einleitung	10
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe	11
4 Teillastbedingungen für die Raumkühlung.....	12
4.1 Allgemeines.....	12
4.2 Luft-zu-Luft-Geräte	12
4.3 Wasser-zu-Luft- und Sole-zu-Luft-Geräte	12
4.4 Luft-zu-Wasser- und Luft-zu Sole-Geräte.....	13
4.5 Wasser-zu-Wasser- und Sole-zu-Wasser-Geräte.....	14
5 Teillastbedingungen für die Raumheizung.....	16
5.1 Allgemeines.....	16
5.2 Luft-zu-Luft-Geräte	17
5.3 Wasser(Sole)-zu-Luft-Geräte	17
5.4 Luft-zu-Wasser(Sole)-Geräte	18
5.4.1 Allgemeines.....	18
5.4.2 Anwendung mit niedriger Temperatur.....	18
5.4.3 Anwendung mit mittlerer Temperatur	19
5.4.4 Anwendung mit mittlerer Temperatur	20
5.5 DX-zu-Wasser(Sole)-, Wasser-zu-Wasser(Sole)-, Sole-zu-Wasser(Sole)-Geräte	21
5.5.1 Allgemeines.....	21
5.5.2 Anwendung mit niedriger Temperatur.....	21
5.5.3 Anwendung mit mittlerer Temperatur	22
5.5.4 Anwendung mit mittlerer Temperatur	23
6 Berechnungsverfahren für den Bezugswert des $SPER_c$	24
6.1 Allgemeines.....	24
6.2 Allgemeine Gleichung für die Berechnung des GUE_c und des AEF_c	25
6.3 Allgemeine Gleichung für die Berechnung des $EHRE_c$ und des $AEHRF_c$	25
6.4 Allgemeine Gleichung für die Berechnung des Bezugswerts für $SGUE_c$	25
6.5 Berechnung des Bezugswerts für $SEHRE_c$	27
6.6 Berechnung des Bezugswerts für $SGUE_{Tc}$	28
6.7 Berechnung des Bezugswerts für $SAEF_c$	28
6.8 Berechnung der Bezugsjahres-Kühllast ($Q_{ref,c}$).....	28
6.9 Berechnung des Bezugswerts für $SAEF_{cON}$	29
6.10 Berechnung des Bezugswerts für $SAEHRF_c$	29
6.11 Berechnung des Bezugsgesamtwerts für $SAEF_{Tc}$	30
6.12 Verfahren zur Bestimmung der Werte für GUE_{cPL}/AEF_{cPL}	30

6.13	Verfahren zur Bestimmung der Werte für $EHRE_{cPL}/AEHRF_{cPL}$	30
6.14	Berechnung des Bezugswerts für $SPER_c$	31
6.15	Berechnung des jährlichen Kühlungs-Primärenergieverbrauchs Q_{CP}	31
6.16	Berechnung des saisonalen Raumkühlungswirkungsgrades $\eta_{s,c}$	31
7	Berechnungsverfahren für den Bezugswert des $SPER_h$	32
7.1	Allgemeines.....	32
7.2	Allgemeine Gleichung für die Berechnung des GUE_h und des AEF_h	32
7.3	Allgemeine Gleichung für die Berechnung des $EHRE_h$	33
7.4	Allgemeine Gleichung für die Berechnung des Bezugswerts für $SGUE_h$	33
7.5	Berechnung des Bezugswerts für $SEHRE_h$	35
7.6	Berechnung des Bezugswerts für $SGUE_{Th}$	36
7.7	Berechnung des Bezugswerts für $SAEF_h$	36
7.8	Berechnung der Bezugsjahres-Heizlast ($Q_{ref,h}$).....	37
7.9	Berechnung des Bezugswerts für $SAEF_{hON}$	37
7.10	Berechnung des Bezugswerts für $SAEHRF_h$	38
7.11	Berechnung des Bezugsgesamtwerts für $SAEF_{Th}$	38
7.12	Verfahren zur Bestimmung der Werte für GUE_{hPL}/AEF_{hPL}	38
7.13	Verfahren zur Bestimmung der Werte für $EHRE_{hPL}/AEHRF_{hPL}$	39
7.14	Berechnung des Bezugswerts für $SPER_h$	39
7.15	Berechnung des jährlichen Heizungs-Primärenergieverbrauchs Q_{HP}	39
7.16	Berechnung des saisonalen Raumheizungswirkungsgrades η_{sh}	40
8	Technische Dokumentation.....	40
Anhang A (normativ) Bestimmung der Bezugsjahres-Kühl-/Heizlasten und Bestimmung der Stundenanzahl im Aktiv-Modus sowie in den Betriebszuständen „Temperatur-Regler AUS“, „Bereitschaft“, „AUS“ und „Kurbelgehäuseheizung“ für die Berechnung der Bezugswerte von $SAEF_c$ und $SAEF_h$.....		
A.1	Luft-zu-Luft-, Wasser-zu-Luft- und Sole-zu-Luft-Geräte	41
A.1.1	Stunden im Aktiv-Modus und in den Betriebszuständen „Temperatur-Regler AUS“ und „Bereitschaft“	41
A.1.2	Stunden für den Modus „Kurbelgehäuseheizung“	42
A.2	Luft-zu-Wasser-, Luft-zu-Sole-, Wasser-zu-Wasser-, Sole-zu-Wasser-, DX-zu-Wasser- und DX-zu-Sole-Geräte	42
A.2.1	Stunden im Aktiv-Modus und in den Betriebszuständen „Temperatur-Regler AUS“ und „Bereitschaft“	42
A.2.2	Stunden für den Modus „Kurbelgehäuseheizung“	43
Anhang B (informativ) Beispiel für die Berechnung der Bezugswerte von $SGUE_c$, $SAEF_c$, $SEHRE_c$, $SAEHRF_c$, $SGUE_{Tc}$, $SAEF_{Tc}$ und $SPER_c$		
44		
Anhang C (informativ) Beispiel für die Berechnung der Bezugswerte von $SGUE_h$, $SAEF_h$, $SEHRE_h$, $SAEHRF_h$, $SGUE_{Th}$, $SAEF_{Th}$ und $SPER_h$		
48		
Anhang D (informativ) Vorlage für die technische Dokumentation		
52		
Anhang E (normativ) Bemessung von Außengeräten von Multi-Split-Luftkonditionierern und Wärmepumpen		
57		
E.1	Allgemeines.....	57
E.2	Begriffe	57
E.3	Bemessung von Außengeräten	58
E.3.1	Allgemeines.....	58
E.3.2	Prüfverfahren.....	59
E.4	Berechnung des $SPER_c$ basierend auf dem PER_c outdoor	59
E.5	Berechnung des $SPER_h$ basierend auf dem $SPER_h$ outdoor	59
Anhang F (normativ) Berechnungsverfahren zur Bestimmung von GUE_{TPL}, AEF_{TPL} und Prüfverfahren für Geräte mit feststehender oder variabler Leistung sowie Cd-Werte.....		
61		
F.1	Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Werte von GUE bei Teillastbedingungen (Kühlbetrieb A bis D, Heizbetrieb A bis G) (GUE_{TPL}).....	61
F.1.1	Allgemeines.....	61

F.1.2	Für Luft-zu-Luft-, Sole-zu-Luft- und Wasser-zu-Luft-Geräte.....	62
F.1.3	Für Luft-zu-Wasser-, Wasser-zu-Wasser- und Sole-zu-Wasser-Geräte.....	62
F.2	Berechnungsverfahren zur Bestimmung der Werte von AEF bei Teillastbedingungen (Kühlbetrieb A bis D, Heizbetrieb A bis G) (AEFPL)	63
F.2.1	Allgemeines.....	63
F.2.2	Für Luft-zu-Luft-, Sole-zu-Luft- und Wasser-zu-Luft-Geräte.....	64
F.2.3	Für Luft-zu-Wasser-, Wasser-zu-Wasser- und Sole-zu-Wasser-Geräte.....	64
F.3	Prüfverfahren für Geräte mit feststehender Leistung.....	65
F.3.1	Allgemeines.....	65
F.3.2	Luft-zu-Luft- und Wasser-zu-Luft-Geräte — Bestimmung des Degradierungskoeffizienten Cd.....	67
F.3.3	Luft-zu-Wasser(Sole)-Geräte und Wasser(Sole)-zu-Wasser(Sole)- und DX-zu- Wasser(Sole)-Geräte — Bestimmung des Degradierungskoeffizienten Cd.....	68
F.4	Prüfverfahren für Geräte mit gestufter und variabler Leistung	69
F.4.1	Allgemeines.....	69
F.4.2	Einstellungen für das erforderliche Leistungsverhältnis	69
F.4.3	Ausgleichsverfahren.....	70
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 813/2013, Abl. der EU L 239/83 (6.9.2013) der Kommission		71
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 2016/2281, Abl. der EU L 346/1 (30.11.2016) der Kommission		73
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden Delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission, Abl. der EU L 239/1 (6.9.2013)		75
Literaturhinweise		77
Tabellen		
Tabelle 1 — Teillastbedingungen für Außenluft-zu-Recyclingluft-Geräte.....		12
Tabelle 2 — Teillastbedingungen für Wasser-zu-Luft- und Sole-zu-Luft-Geräte		13
Tabelle 3 — Teillastbedingungen von Luft-zu-Wasser- und Luft-zu-Sole-Geräten		14
Tabelle 4 — Teillastbedingungen für Wasser-zu-Wasser-, Wasser-zu-Sole-, Sole-zu-Wasser-, Sole-zu-Sole und DX-zu-Wasser-Geräte.....		15
Tabelle 5 — Teillastbedingungen für Luft-zu-Recyclingluft-Geräte für die Referenzheizperioden		17
Tabelle 6 — Teillastbedingungen für Wasser(Sole)-zu-Luft-Geräte für die Referenzheizperioden		17
Tabelle 7 — Teillastbedingungen für Luft-zu-Wasser(Sole)-Geräte in <i>Anwendungen mit niedriger Temperatur</i> für die Referenzheizperioden		18
Tabelle 8 — Teillastbedingungen für Luft-zu-Wasser(Sole)-Geräte in <i>Anwendungen mit mittlerer Temperatur</i> für die Referenzheizperioden		19
Tabelle 9 — Teillastbedingungen für Luft-zu-Wasser(Sole)-Geräte in <i>Anwendungen mit mittlerer Temperatur</i> für die Referenzheizperioden		20

Tabelle 10 — Teillastbedingungen für DX-zu-Wasser(Sole)- und Wasser(Sole)-zu-Wasser(Sole)-Geräte in Anwendungen mit niedriger Temperatur für die Referenzheizperioden	21
Tabelle 11 — Teillastbedingungen für DX-zu-Wasser(Sole)- und Wasser(Sole)-zu-Wasser(Sole)-Geräte in Anwendungen mit mittlerer Temperatur für die Referenzheizperioden.....	22
Tabelle 12 — Teillastbedingungen für DX-zu-Wasser(Sole)- und Wasser(Sole)-zu-Wasser(Sole)-Geräte in Anwendungen mit mittlerer Temperatur für die Referenzheizperioden.....	23
Tabelle 13 — Temperaturstufen-Nummer j , Außentemperatur T_j , in °C, und Anzahl der Stunden je Temperaturstufe h_j , entsprechend der Referenzkühlperiode.....	26
Tabelle 14 — Temperaturstufen-Nummer j , Außentemperatur T_j , in °C, und Anzahl der Stunden je Temperaturstufe h_j , entsprechend den Referenzheizperioden „wärmer“, „gemittelt“, „kälter“	33
Tabelle A.1 — Zur Berechnung des Bezugswerts von $SAEF_c$ genutzte Stundenanzahl.....	41
Tabelle A.2 — Zur Berechnung des Bezugswerts von $SAEF_h$ im Heizbetrieb genutzte Stundenanzahl.....	41
Tabelle A.3 — Zur Berechnung des Bezugswerts von $SAEF_c$ genutzte Stundenanzahl im Modus „Kurbelgehäuseheizung“	42
Tabelle A.4 — Zur Berechnung des Bezugswerts von $SAEF_h$ im Heizbetrieb genutzte Stundenanzahl im Modus „Kurbelgehäuseheizung“	42
Tabelle A.5 — Zur Berechnung des Bezugswerts von $SAEF_h$ im Heizbetrieb genutzte Stundenanzahl.....	42
Tabelle A.6 — Zur Berechnung des Bezugswerts von $SAEF_h$ im Heizbetrieb genutzte Stundenanzahl im Modus „Kurbelgehäuseheizung“	43
Tabelle B.1 — Daten für GUE_c und AEF_c sowie $EHRE_c$ und $AEHRF_c$	44
Tabelle B.2 — Temperaturstufen(BIN)-Berechnung der Kühllast	46
Tabelle C.1 — Daten für GUE_h und AEF_h sowie $EHRE_h$ und $AEHRF_h$	48
Tabelle C.2 — Temperaturstufen(BIN)-Berechnung der Heizlast	50
Tabelle D.1 — Vorlage für ein technisches Datenblatt für Raumheizgeräte: Luft-zu-Wasser(Sole)-, Wasser-zu-Wasser(Sole)-Modell (für den Einsatz in Innenräumen und im Freien).....	52
Tabelle D.2 — Vorlage für ein technisches Datenblatt für Luft-zu-Luft- und Wasser/Sole-zu-Luft-Geräte, Luftkonditioniergeräte oder Wärmepumpen im Kühlbetrieb	54
Tabelle D.3 — Vorlage für ein technisches Datenblatt für Luft-zu-Luft- und Wasser(Sole)-zu-Luft-Wärmepumpen im Heizbetrieb	55
Tabelle E.1 — Anzahl der Geräte	59
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission vom 2. August 2013 zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Raumheizgeräten und	

Kombiheizgeräten (Abl. der EU L 239/83, 6.9.2013) und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/535 C (2015) 2626 endgültig vom 27.04.2015“ 71

Tabelle ZB.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Verordnung (EU) Nr. 2016/2281 der Kommission zur Durchführung der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte im Hinblick auf Luftheizungsprodukte, Kühlungsprodukte, Prozesskühler mit hoher Betriebstemperatur und Gebläsekonvektoren (Abl. der EU L 346/1, 30.11.2016) und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/560 C (2019) 1725 endgültig vom 11. März 2019“ 73

Tabelle ZC.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Verordnung (EU) Nr. 811/2013 der Kommission vom 18. Februar 2013 zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energiekennzeichnung von Raumheizgeräten, Kombiheizgeräten, Verbundanlagen aus Raumheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen sowie von Verbundanlagen aus Kombiheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen (Abl. der EU L 239/1 (6.9.2013) und dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/535 C (2015) 2626 endgültig vom 27. April 2015“ 75