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 $SAEF_h$ ... 41
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 $SGUE_h$, $SAEF_h$, $SEHRE_h$, $SAEHRF_h$, $SGUE_{Tc}$, $SAEF_{Th}$ 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 *Anwendungen mit niedriger Temperatur* für die Referenzheizperioden ... 18

Tabelle 8 — Teillastbedingungen für Luft-zu-Wasser(Sole)-Geräte in *Anwendungen mit mittlerer Temperatur* für die Referenzheizperioden ... 19

Tabelle 9 — Teillastbedingungen für Luft-zu-Wasser(Sole)-Geräte in *Anwendungen mit mittlerer Temperatur* 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 *Tj*, in °C, und Anzahl der Stunden je Temperaturstufe *hj*, entsprechend der Referenzkühlperiode 26

Tabelle 14 — Temperaturstufen-Nummer j, Außentemperatur *Tj*, in °C, und Anzahl der Stunden je Temperaturstufe *hj*, 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. 2016/2281der 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