

DIN EN 15502-2-3



ICS 27.060.30; 91.140.10

Einsprüche bis 2021-08-04

Entwurf

**Heizkessel für gasförmige Brennstoffe –
Teil 2-3: Spezifische Norm für Hybrid-Raumheizgeräte, die gasbefeuerte
Geräte mit Wärmepumpen in einem Produkt kombinieren;
Deutsche und Englische Fassung prEN 15502-2-3:2021**

Gas-fired central heating boilers –
Part 2-3: Specific standard for hybrid space heating appliances combining a gas fired
appliances and heat pump in a product;
German and English version prEN 15502-2-3:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-06-04 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nagas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas), 53058 Bonn, Postfach 14 03 62 oder Josef-Wirmer-Str. 1 - 3, 53123 Bonn.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 84 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)
DIN-Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmegerät (FNH)
DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRS)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist [JJJJ-MM-TT]*.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15502-2-3:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 032-03-01 AA „Häusliche, gewerbliche und industrielle Gasanwendung“ im DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas) wahrgenommen.

Dieses Dokument wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e. V. im Einvernehmen mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. aufgestellt.

Diese Norm ist Bestandteil des DVGW-Regelwerks „Gas“.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

* Wird bei Herausgabe der Norm festgelegt.

<i>Titel de:</i>	Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Teil 2-3: Spezifische Norm für Hybrid-Raumheizgeräte, die gasbefeuerte Geräte mit Wärmepumpen in einem Produkt kombinieren
<i>Titel en:</i>	Gas-fired central heating boilers — Part 2-3: Specific standard for hybrid space heating appliances combining a gas fired appliances and heat pump in a product
<i>Titel fr:</i>	

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe und Symbole	8
3.1 Begriffe	8
3.2 Symbole	10
4 Klassifizierung	10
5 Bau	10
5.1 Allgemeines	10
5.2 Umstellung auf verschiedene Gase	10
5.3 Werkstoffe	10
5.4 Bauweise	10
5.5 Brenner	11
5.6 Druckmessstutzen	11
5.7 Anforderungen für den Einsatz von Regel- und Sicherheitseinrichtungen	11
6 Elektrische und elektromagnetische Sicherheit	11
7 Regel- und Steuereinrichtungen	11
8 Betriebsanforderungen	12
9 Wirkungsgrade	13
10 Elektrische Hilfsenergie	14
11 Risikobewertung	14
12 Kennzeichnung und Anleitungen	15
13 Anforderungen an die Rückgewinnung, Wiederverwendung und Entsorgung von Kältemittelsystemen	15
Anhang A D (informativ) Berechnung der jahreszeitbedingten Raumheizungs-Energieeffizienz mit einer auf eine elektrische Leistungsaufnahme von 1 kW begrenzten Wärmepumpe	16
Anhang ZA (informativ) Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Verfahren zur Verifizierung des Wirkungsgrads nach der EU-Richtlinie 92/42/EWG über den Wirkungsgrad von neuen Warmwasserheizkesseln mit einer Leistung von 4 kW bis 400 kW behandeln	23
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 813/2013 L 239/136	24
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die Energieverbrauchskennzeichnung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. 811/2013 L 239/1 der Europäischen Kommission	27
Anhang ZD (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Wesentlichen Anforderungen der abzudeckenden Verordnung (EU) 2016/426 des	

Europäischen Parlaments und des Rates vom 9. März 2016 über Geräte zur Verbrennung gasförmiger Brennstoffe und zur Aufhebung der Richtlinie 2009/142/EG	30
Literaturhinweise.....	40

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15502-2-3:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 109 „Zentralheizungskessel für gasförmige Brennstoffe“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, Anhang ZB, Anhang ZC und Anhang ZD, die Bestandteile dieses Dokuments sind.

Einleitung

Mit Hybridwärmepumpen, die Gas als fossile Energie nutzen (im vorliegenden Dokument als „Hybridgeräte“ bezeichnet) ist beabsichtigt, Wärmeerzeuger, die erneuerbare Quellen nutzen, und gasbefeuerte Wärmeerzeuger miteinander zu kombinieren. Bei den meisten dieser erneuerbaren Quellen sind Wirkungsgrad und Leistung klimaabhängig, z. B. sind Luft-Wasser-Wärmepumpen abhängig von den Ansaugluftbedingungen. Daher kann der jahreszeitbedingte Wirkungsgrad von Hybridgeräten nicht wie bei gasbefeueten Wärmeerzeugern bewertet werden, bei denen sich die klimatischen Bedingungen nicht merklich auf den Wirkungsgrad auswirken.

Hybridgeräte, die Gas als fossile Energie nutzen, können weder als Wärmepumpe noch vollständig als gasbefeuetes Gerät betrachtet werden.

Die Standard-Bemessungsbedingungen und -verfahren sind in FprEN 15502-1:2021 und EN 15502-2-1:2012+A1:2016 für gasbefeuerte Geräte sowie EN 14511-2:2018 und EN 14511-3:2018 für Wärmepumpen angegeben.

Das vorliegende Dokument behandelt Sicherheitsaspekte, die sich insbesondere durch das Nebeneinander von Gas und Kältemittel ergeben.

Das vorliegende Dokument stellt ein Verfahren zur Festlegung des jahreszeitbedingten Wirkungsgrades der Hybridgeräte bereit. Das Verfahren beruht auf einer Reihe von Teillastbedingungen unter verschiedenen klimatischen Bedingungen, die so gewichtet werden, dass sie den Raumheizbedarf über ein Jahr repräsentieren.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen und Prüfverfahren für Hybridprodukte fest, insbesondere bezüglich des Aufbaus, der Sicherheit, der Gebrauchstauglichkeit und der rationellen Energienutzung, sowie hinsichtlich ihrer Klassifizierung und Kennzeichnung.

Das Hybridprodukt besteht aus:

- einem Gasheizkessel als Wärmeerzeuger, der den Wärmebedarf unter allen Betriebsbedingungen decken könnte;
- einer elektrischen Wärmepumpe als Wärmeerzeuger, die den Wärmebedarf nicht unter allen Betriebsbedingungen zu decken braucht;
- einem Steuergerät (siehe Begriff 3.1.10).

Bei dem Gasheizkessel, der Teil des in diesem Dokument behandelten Hybridprodukts ist, handelt es sich um gasbefeuerte Zentralheizungskessel der Bauart C₁ bis C₉ sowie B₂, B₃ und B₅ nach der Klassifizierung in EN 1749:2020:

- a) die eine Nennwärmebelastung (auf Basis des Brennwertes) von nicht mehr als 400 kW haben;
- b) die mit einem oder mehreren brennbaren Gasen der drei Gasfamilien mit den in EN 437 genannten Drücken betrieben werden;
- c) bei denen die Temperatur des Wärmeträgermediums unter normalen Betriebsbedingungen 105 °C nicht überschreitet;
- d) deren wasserseitiger Betriebsdruck höchstens 6 bar beträgt;
- e) die als Gasheizkessel zu klassifizieren sind;
- f) die dafür vorgesehen sind, entweder im Gebäude oder an einer teilweise geschützten Stelle im Freien aufgestellt zu werden;
- g) die die Möglichkeit der Warmwasserbereitung einschließen dürfen, entweder nach dem Durchlaufprinzip oder nach dem Speicherprinzip, wobei das Ganze als eine Einheit vertrieben wird;
- h) die für entweder geschlossene oder für offene Wassersysteme ausgelegt sind.

Dieses Dokument legt Anforderungen an Kessel mit bekannter Bauweise fest. Für Kessel mit alternativer Bauweise, die nicht vollständig durch dieses Dokument abgedeckt sein könnten, muss das Risiko, das mit dieser alternativen Bauweise verbunden ist, bewertet werden.

Ein Beispiel für eine auf einer Risikobewertung beruhende Bewertungsmethodik, die die wesentlichen Anforderungen der Gasgeräteverordnung (EU) 2016/426 abdeckt, ist in Abschnitt 11 angegeben.

Dieses Dokument deckt nicht alle Anforderungen ab für:

Geräte, die für den Anschluss an Gasversorgungsnetze vorgesehen sind, bei denen die Qualität des verteilten Gases wahrscheinlich über die Lebensdauer des Geräts stark schwankt (siehe FprEN 15502-1:2021, Anhang DD);

- a) Geräte, die Abgasklappen nutzen;

- b) Geräte der Bauarten B₂₁, B₃₁, B₅₁, C₂₁, C₄₁, C₅₁, C₆₁, C₇₁ und C₈₁;
- c) Geräte, die flexible Kunststoffabzüge beinhalten;
- d) Geräte, die für den Anschluss an ein kombiniertes Abgasabführungssystem ausgelegt sind, das für den Betrieb unter Überdruck bemessen ist (beispielsweise C_a).

Dieses Dokument legt Mindestbetriebsanforderungen fest, die sicherstellen, dass die Produkte bei Nutzung zur Raumheizung und/oder Brauchwarmwasserbereitung entsprechend der vom Hersteller ausgewiesenen Verwendung gebrauchstauglich sind.

Dieser Teil legt die allgemeinen Anforderungen und Prüfverfahren insbesondere bezüglich des Aufbaus, der Sicherheit, der Gebrauchstauglichkeit und der rationellen Energienutzung fest.

Dieses Dokument ist in Verbindung mit folgenden Normen anzuwenden:

- a) bezüglich des gasbefeierten Kessels, mit dem allgemeinen Teil EN 15502-1 und den spezifischen Teilen EN 15502-2-1 und EN 15502-2-2;
- b) bezüglich der Wärmepumpe, mit EN 14511-4:2018, EN 378-1:2016+A1:2020 bis EN 378-4:2016+A1:2019 und prEN 14825:2020;
- c) bezüglich der elektrischen Sicherheit, mit EN 60335-1:2019, EN 60335-2-102:2016, EN 60335-2-40:2003, EN 60335-2-40:2003/A13:2012 und EN 60204-1;
- d) bezüglich der Brauchwarmwasserbereitung, mit EN 13203-5.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 378-1:2016+A1:2020, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 1: Grundlegende Anforderungen, Begriffe, Klassifikationen und Auswahlkriterien*

EN 378-2:2016, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 2: Konstruktion, Herstellung, Prüfung, Kennzeichnung und Dokumentation*

EN 378-4:2016+A1:2019, *Kälteanlagen und Wärmepumpen — Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen — Teil 4: Betrieb, Instandhaltung, Instandsetzung und Rückgewinnung*

EN 12102-1:2017, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze, Wärmepumpen, Prozesskühler und Entfeuchter mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Bestimmung des Schallleistungspegels — Teil 1: Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze, Wärmepumpen zur Raumbeheizung und -kühlung, Entfeuchter und Prozesskühler*

EN 14511-1:2018, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 1: Begriffe*

EN 14511-3:2018, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 3: Prüfverfahren*

EN 14511-4:2018, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen für die Raumbeheizung und -kühlung und Prozess-Kühler mit elektrisch angetriebenen Verdichtern — Teil 4: Anforderungen*

prEN 14825:2020, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und -kühlung — Prüfung und Leistungsbemessung unter Teillastbedingungen und Berechnung der jahreszeitbedingten Leistungszahl*

FprEN 15502-1:2021, *Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen*

EN 15502-2-1:2012+A1:2016, *Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Teil 21: Heizkessel der Bauart C und Heizkessel der Bauarten B₂, B₃ und B₅ mit einer Nennwärmebelastung nicht größer als 1 000 kW*

EN 15502-2-2:2014, *Heizkessel für gasförmige Brennstoffe — Teil 2-2: Heizkessel der Bauart B₁*

EN 60335-2-40:2003, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-40: Besondere Anforderungen für elektrisch betriebene Wärmepumpen, Klimageräte und Raumluft-Entfeuchter*

EN 60335-2-40:2003/A13:2009, *Brennbare Kältemittel*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach FprEN 15502-1:2021, EN 15502-2-1:2012+A1:2016, EN 15502-2-2:2014, EN 14511-1:2018, EN 378-1:2016+A1:2020 bis EN 378-4:2016+A1:2019, prEN 14825:2020 und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Klimaperiode

Reihe von Betriebsbedingungen, die für jede Klasse die Kombination von Außenlufttemperaturen und der Anzahl der Stunden angibt, über die diese Temperaturen in der jeweiligen Heizperiode, für die das Gerät für gebrauchstauglich erklärt wurde, vorliegen

Anmerkung 1 zum Begriff: Es gibt drei Referenzheizperioden: „A“ mittel (en: average), „C“ kälter (en: colder) und „W“ wärmer (en: warmer).

3.1.2

Hybridprodukt

als vollständige Einheit ausgelegte, von einem Gehäuse umschlossene Baugruppe oder Baugruppen, die eine Kombination einer elektrisch betriebenen Wärmepumpe mit einem gasbefeuchten Wärmeerzeuger umfasst/umfassen, welche von einem gemeinsamen Steuergerät gesteuert wird, wodurch ein optimierter Betrieb des Geräts für die Raumheizung sichergestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Hybridprodukte können auch zur Brauchwarmwasserbereitung und/oder Raumkühlung verwendet werden.

3.1.3

Produkt

Produkt, das als eine Referenz vermarktet wird. Es könnte eine oder mehrere Einheiten oder Gehäuse umfassen

3.1.4

Nennlast

P_{design}

Raumkühllast (P_{designc}) oder Raumheizlast (P_{designh}) nach Angabe des Herstellers bei T_{designc} - bzw. T_{designh} -Bedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist möglich, die SEER/SEER_{on} oder SCOP/SCOP_{on}/SCOP_{net} eines Geräts für mehr als einen P_{design} -Wert zu berechnen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Angegeben in kW.

[QUELLE: prEN 14825:2020, 3.1.43]

3.1.5

Bezugs-Auslegungsbedingungen für die Raumheizung

T_{designh}

Temperaturbedingungen für mittleres, kälteres und wärmeres Klima

[QUELLE: prEN 14825:2020, 3.1.73]

3.1.6

Anwendung bei sehr hoher Temperatur

Anwendung, bei der der Gasheizkessel seine erklärte Heizleistung bei einer Wasseraustrittstemperatur von 80 °C unter den in prEN 15502-2-1:2020, 8.4.4 angegebenen Normbedingungen abgibt

3.1.7

brennbares Kältemittel

Kältemittel mit einer Klassifizierung der Klasse A2 oder A3 in Übereinstimmung mit der Klassifikation nach ANSI/ASHRAE 34-2001 (ISO 817)

3.1.8

Kälteanlage

Kombination miteinander verbundener kältemittelführender Teile, die einen geschlossenen Kältemittelkreislauf bilden, in dem das Kältemittel zirkuliert, um durch Zustandsänderung des Kältemittels auf der Niedertemperaturseite Wärme zu entziehen und auf der Hochtemperaturseite Wärme abzugeben

3.1.9

Heizkessel-Ausschalttemperatur

$T_{\text{fb,off}}$

bei einem Hybridgerät die Mindest-Außenlufttemperatur, bei der der Kessel für fossile Brennstoffe keine Heizleistung erbringt, da er von der Steuerung abgeschaltet wird und die Wärme nur von der Wärmepumpe geliefert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: $T_{\text{fb,off}}$ wird anstelle von T_{biv} verwendet, da dieser Wert für Hybridgeräte nicht maßgebend ist.

[QUELLE: prEN 14825:2020, 3.1.85]

3.1.10

Steuergerät

Bestandteil des Geräts, der den Betrieb der Wärmeerzeuger im Hinblick auf die Nutzung der erneuerbaren Quelle und die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz optimiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Steuerungen können beispielsweise auf einer Primärenergieoptimierung, Kostenoptimierung, einem Nettoausgleich, der Verfügbarkeit der erneuerbaren Quelle usw. beruhen.

3.2 Symbole

Müssen FprEN 15502-1:2021, 3.2 entsprechen mit der folgenden Ergänzung:

„Es gilt prEN 14825:2020, Tabelle 1 (oder ein Auszug daraus).“

4 Klassifizierung

Muss FprEN 15502-1:2021, Abschnitt 4 entsprechen.

5 Bau

5.1 Allgemeines

Muss bezüglich Heizkesseln EN 15502-2-1:2012+A1:2016, Abschnitt 5 entsprechen mit dem folgenden Zusatz für die Wärmepumpen:

„Die Wärmepumpe muss den Bauanforderungen nach EN 378-2:2016, Abschnitt 6 entsprechen.“

5.2 Umstellung auf verschiedene Gase

Muss FprEN 15502-1:2021, 5.2 entsprechen.

5.3 Werkstoffe

Müssen FprEN 15502-1:2021, 5.3 entsprechen mit der folgenden Ergänzung:

„Müssen EN 15502-2-1:2012+A1:2016, 5.3.1 (für Heizkessel) sowie EN 378-2:2016, 5.3.1 (für Wärmepumpen) entsprechen, wobei Folgendes zu berücksichtigen ist.

Besonders beachtet werden sollte die Eignung der Werkstoffe für den Temperaturbereich. Einige Bauteile können aufgrund der Nähe zu Elementen der Wärmepumpe und des Kessels einem größeren Bereich von Temperaturbedingungen ausgesetzt sein.

Besonders beachtet werden sollte, dass das Wärmepumpenelement möglicherweise Abgasen oder Kondensat ausgesetzt ist. Alle Teile, bei denen die Wahrscheinlichkeit besteht, dass sie mit Abgasen oder Kondensat, das bei der Verbrennung entsteht, in Berührung kommen, müssen aus Werkstoffen mit ausreichender Korrosionsbeständigkeit oder Werkstoffen, die durch eine geeignete Beschichtung geschützt sind, bestehen, um für ein Gerät, das in Übereinstimmung mit den Anweisungen des Herstellers eingebaut, verwendet und instandgehalten wird, eine angemessene Lebensdauer sicherzustellen.

Falls Verbrennungskondensat dadurch, dass Luft mit dem kalten Teil des Hybrid-Gasheizkessels in Berührung kommt, im Inneren des Gehäuses entsteht, darf dieses nicht:

- a) die Betriebssicherheit und Unversehrtheit der Werkstoffe beeinträchtigen;
- b) aus den Hybrid-Gasheizkesseln tropfen.

Falls derartiges Verbrennungskondensat entsteht, muss ein Entsorgungssystem eingesetzt werden.“

5.4 Bauweise

Muss FprEN 15502-1:2021, 5.4 entsprechen, mit dem folgenden Zusatz in 5.4.4 „Anschlüsse an den Luft- und Abgaskanal“ für Wärmepumpen:

„Der Lufteinlass der Wärmepumpe muss an einer Stelle angeordnet werden, die einen Wiedereintritt kalter Abluft aus der Wärmepumpe verhindert. Dies muss in der technischen Dokumentation detailliert beschrieben werden.“.

Sowie mit dem folgenden Zusatz:

„5.4.5.3 Dichtigkeit des Kältemittelkreislaufs

Jegliches ausgetretene Kältemittel darf nicht zu einer gefährlichen Situation für Personen führen oder einen Teil der Maschine beschädigen. Die Verbrennung des ausgetretenen Kältemittelgases muss vermieden oder bei der Risikoanalyse gründlich bewertet werden.“.

5.5 Brenner

Muss FprEN 15502-1:2021, 5.5 entsprechen.

5.6 Druckmessstutzen

Muss FprEN 15502-1:2021, 5.6 entsprechen.

5.7 Anforderungen für den Einsatz von Regel- und Sicherheitseinrichtungen

Müssen EN 15502-2-1:2012 +A1:2016, 5.7 entsprechen.

6 Elektrische und elektromagnetische Sicherheit

Muss bezüglich Heizkesseln FprEN 15502-1:2021, Abschnitt 6 entsprechen mit dem folgenden Zusatz für elektrische Wärmepumpen:

„Muss bezüglich der elektrischen Wärmepumpen EN 60335-2-40 entsprechen, mit den folgenden spezifischen Bedingungen:

- es gilt EN 60335-2-40:2003, 21.2: die Transportprüfungen dürfen nur an der Verpackung durchgeführt werden, wenn das Kältemittelsystem enthalten ist;
- EN 60335-2-40:2003, Anhang NN, (22.117.3): wenn brennbare Kältemittel verwendet werden, müssen Sicherheitsmaßnahmen umgesetzt werden, um das Gerät, falls Kältemittel austritt, ohne die Möglichkeit eines automatischen Neustarts auszuschalten.“.

7 Regel- und Steuereinrichtungen

Müssen FprEN 15502-1:2021, Abschnitt 7 und EN 15502-2-1:2012 +A1:2016, 7.1 entsprechen, mit dem folgenden neuen Unterabschnitt 7.4:

„7.4 Optimierung des Primärenergieverbrauchs

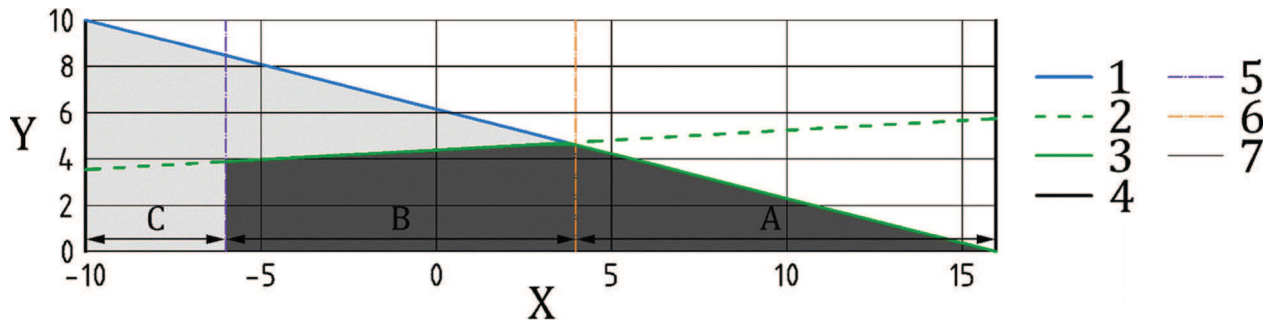
Steuereinrichtungen müssen für die Optimierung des jahreszeitenbedingten Primärenergieverbrauchs ausgelegt sein (siehe Bild 1).

Steuereinrichtungen müssen sowohl den Wirkungsgrad des Gasheizkessels als auch den der Wärmepumpe überwachen, um die optimale Betriebsart des Hybridgerätes auszuwählen.

Die Betriebsarten sind wie folgt wie in Bild 1 dargestellt festgelegt:

- Zone A: der Wirkungsgrad der Wärmepumpe ist größer als der Wirkungsgrad des Heizkessels, und die Leistung der Wärmepumpe reicht aus, um den Wärmebedarf zu decken. Es wird allein die Wärmepumpe verwendet.

- Zone B: der Wirkungsgrad der Wärmepumpe ist größer als der Wirkungsgrad des Heizkessels, und die Leistung der Wärmepumpe reicht nicht aus, um den Wärmebedarf zu decken. Die Wärmepumpe und der Heizkessel werden gemeinsam verwendet.
- Zone C: der Wirkungsgrad des Heizkessels ist größer als der Wirkungsgrad der Wärmepumpe. Der Heizkessel wird allein verwendet.



Legende

- X Außentemperatur (°C)
Y Wärme (kW)
1 Wärmebedarf
2 Leistung der Wärmepumpe
3 Prüfleistung der Wärmepumpe
4 T_{design}
5 T_{hpoff}
6 T_{fboff}
7 T_{max}

Bild 1 — Betriebsbereich des Heizkessels und der Wärmepumpe — Beispiel für das Prinzip der Optimierung des Primärenergieverbrauchs“

8 Betriebsanforderungen

Müssen bezüglich Heizkesseln FprEN 15502-1:2021, Abschnitt 8 entsprechen.

Für das Hybridgerät werden die folgenden Spiegelstriche hinzugefügt:

„

- die NO_x -Messungen müssen entsprechend den in 9 festgelegten Prüfbedingungen für den Wirkungsgrad durchgeführt werden.
- es muss prEN 15502-1:2021, Abschnitt 8 angewendet werden, mit Ausnahme von 8.13.2.1 und 8.13.2.1, die durch Folgendes ersetzt werden:“

und der folgende Absatz wird in FprEN 15502-1:2021, 8.17 hinzugefügt:

„Der Hersteller muss den nach EN 12102-1:2017 gemessenen Schallleistungspegel bereitstellen.

Für die Wärmepumpe müssen EN 378-2:2016, Abschnitt 5 und EN 14511-4:2018 angewendet werden.

ANMERKUNG Das Betriebsgeräusch bezieht sich auf die elektrische Wärmepumpe und nicht auf die gasbefeuernden Kessel. Die kombinierte Schallleistung hat für diese Produkte keine Bedeutung.“

9 Wirkungsgrade

Müssen bezüglich Heizkesseln FprEN 15502-1:2021, Abschnitt 9 entsprechen.

Für die jahreszeitbedingte Effizienz der Wärmepumpen, Berechnung und Prüfleistungen muss EN 14511-3:2018 einschließlich der Handhabung von Abtauzyklen mit dem folgenden Zusatz angewendet werden:

„Aufgrund ihrer Konstruktion müssen Hybridgeräte in der Lage sein, eine Vorlauftemperatur von 80 °C zu erreichen (siehe 3.1.5) und unter sehr hohen Temperaturbedingungen zu arbeiten (siehe 3.1.6).

Für die Berechnung der jahreszeitbedingten Raumheizungs-Energieeffizienz muss prEN 14825:2020 mit den folgenden zusätzlichen Prüfbedingungen angewendet werden:

— Temperaturanwendung (Anwendung bei sehr hoher Temperatur) wie in Tabelle 1 festgelegt.

Tabelle 1 — Teillastbedingungen für Luft-Wasser/(Sole)-Geräte bei Temperaturanwendung für die Referenz-Heizperioden

Bedingung	Teillastverhältnis in %				Außenwärme- übertrager		Innenwärmeübertrager			
					Trocken-(Feucht-) Kugeltemperatur der Einlassluft °C		Festste- hender Austritt °C	Variabler Austritt ^d °C		
	Gleichung	A	W	C	Außen- luft	Abluft	alle Klima- bedin- gungen	A	W	C
A	$(-7 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	88	nicht anwend- bar	61	-7(-8)	20(12)	a/80	a/75	nicht anwend- bar	a/59
B	$(+2 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	54	100	37	2(1)	20(12)	a/80	a/59	a/80	a/47
C	$(+7 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	35	64	24	7(6)	20(12)	a/80	a/48	a/64	a/41
D	$(+12 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	15	29	11	12(11)	20(12)	a/80	a/35	a/46	a/33
E	$(TOL - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$				TOL	20(12)	a/80	a/b	a/b	a/b
F	$(T_{\text{biv}} - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$				T _{biv}	20(12)	a/80	a/c	a/c	a/c
G	$(-15 - 16)/(T_{\text{designh}} - 16)$	nicht an- wend- bar	nicht anwend- bar	82	-15	20(12)	a/80	nicht anwend- bar	nicht anwend- bar	a/69

Bedingung	Teillastverhältnis in %				Außenwärme- übertrager		Innenwärmeübertrager		
					Trocken-(Feucht-) Kugeltemperatur der Einlassluft °C		Festste- hender Austritt °C	Variabler Austritt ^d °C	
	Gleichung	A	W	C	Außen- luft	Abluft	alle Klima- bedin- gungen	A	W

^a Mit dem Volumenstrom, der bei T_{designh} für P_{design} unter Bedingungen von 80/60 bestimmt wurde, für Geräte mit einem feststehenden Durchflussmenge, und mit einem feststehenden Delta T von 20 K für Geräte mit einem variablen Volumenstrom. Falls für eine der Prüfbedingungen der resultierende Volumendurchfluss unter dem Mindestvolumendurchfluss liegt, wird dieser Mindestvolumendurchfluss als fester Volumendurchfluss mit der Austrittstemperatur für diese Prüfbedingung verwendet.

^b Der variable Austritt muss durch Interpolation aus T_{designh} und der Temperatur berechnet werden, die am nächsten bei dem TOL (Grenzwert der Betriebstemperatur, en: operation limit temperature) liegt.

^c Der variable Austritt muss durch Interpolation zwischen der oberen und unteren Temperatur, die am nächsten bei der Bivalenztemperatur liegt, berechnet werden.

^d Wenn die Temperatur des variablen Austritts unter dem Mindestwert des Betriebsbereichs des Gerätes liegt, sollte dieser Mindestwert berücksichtigt werden.

— Rücklauftemperaturen und Temperaturdifferenzen nach Tabelle 2 wie folgt:

Die Temperaturdifferenzen dürfen nicht größer als die Werte in Tabelle 2 sein, und die Rücklauftemperaturen nicht niedriger als die Werte in Tabelle 2.

Tabelle 2 — Temperaturanwendung

Temperaturanwendung	Höchste Temperaturdifferenz [K]	Mindestrücklauftemperatur [°C]
niedrige Temperatur	12,5	21,0
intermediäre Temperatur	17,5	23,0
mittlere Temperatur	20,0	24,4
hohe Temperatur	20,0	24,6
sehr hohe Temperatur	20,0	25,2

Aufgrund der Tatsache, dass jedes Steuergerät der Hybridprodukte über einen Außentemperaturfühler verfügt, den es zur Optimierung des Betriebs der Wärmeerzeuger verwendet, wird für die Berechnung der jahreszeitbedingten Raumheizungs-Energieeffizienz $F(1)$ nicht angewendet.“

10 Elektrische Hilfsenergie

Muss bezüglich Heizkesseln FprEN 15502-1:2021, Abschnitt 10 entsprechen.

11 Risikobewertung

Muss FprEN 15502-1:2021, Abschnitt 11 entsprechen.

12 Kennzeichnung und Anleitungen

Müssen FprEN 15502-1:2021, 12 entsprechen mit den folgenden Ergänzungen:

„Der Hersteller muss bezüglich des in Tabelle 1 und Tabelle 2 angegebenen Kältemittelsystems die folgenden Angaben bereitstellen:

- Warenzeichen, Modellbezeichnung;
- Energieversorgung (Spannung, Frequenz);
- Art und Masse der Kältemittel-Füllmenge.

Tabelle 1 — Symbole und Angaben

Symbol	Bezugs-ISO-Norm	Angabe
	Symbol ISO 7010-W021 (2011-05)	Warnung, brennbare Stoffe
	Symbol ISO 7010-1969 (2004-01)	Wartungsanzeiger, technisches Handbuch lesen
	Symbol ISO 7010-1641 (2004-01)	Bedienerhandbuch, Betriebsanleitung

Falls das brennbare Kältemittel A2L verwendet wird, muss das in Tabelle 2 angegebene Symbol verwendet werden:

Tabelle 2 — Symbole und Angaben für das Kältemittel A2L

Symbol	Bezug	Angabe
	A2L-Symbol	Warnung, brennbare Stoffe

“.

Der folgende Abschnitt 13 wird wie folgt ergänzt:„

13 Anforderungen an die Rückgewinnung, Wiederverwendung und Entsorgung von Kältemittelsystemen

Die Entsorgung von Kältemittelsystemen und deren Teilen muss in Übereinstimmung mit nationalen Vorschriften erfolgen.“.

Für Heizkessel gilt FprEN 15502-1:2021, Anhang A bis Anhang V, Anhang AA bis Anhang AC.

Der folgende Anhang AD (informativ) wird wie folgt ergänzt:„

Anhang AD (informativ)

Berechnung der jahreszeitbedingten Raumheizungs-Energieeffizienz mit einer auf eine elektrische Leistungsaufnahme von 1 kW begrenzten Wärmepumpe

AD.1 Direktes Verfahren (Verfahren A)

Die Prüfungen werden mit dem vollständigen Gerät im Betrieb bei den in 7.4 des vorliegenden Dokuments festgelegten Bedingungen für jede Zone durchgeführt.

Der Gesamtverbrauch elektrischer Energie ($\dot{Q}_e$) muss gemessen werden.

Die Gaswärmebelastung muss gemessen und nach der folgenden Gleichung berechnet werden:

$$\dot{Q}_g = H_s \frac{\dot{V}}{3,6} \cdot \frac{p_a + p_g}{1\,013,25} \cdot \frac{288,15}{273,15 + T_g} \quad (10)$$

Dabei ist

- $\dot{Q}_g$ die Wärmebelastung des Gasheizkessels unter Betriebsbedingungen, angegeben in kW;
- H_s der obere Heizwert des trockenen Referenzgases bei 15 °C und 1 013,25 hPa, angegeben in MJ/m³;
- $\dot{V}$ der Gasvolumenstrom unter Betriebsbedingungen, angegeben in m³/h;
- p_a der atmosphärische Druck, angegeben in hPa;
- p_g der überschüssige Druck des Trockengases am Messgerät, angegeben in hPa;
- T_g die Temperatur des Gases am Messgerät, angegeben in °C.

Wenn das Gesamtgasvolumen V_g während der Prüfdauer gemessen wird, wird der mittlere Gasvolumenstrom nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$\dot{V} = \frac{V_g}{t_e} \quad (11)$$

Dabei ist

- V_g das Gasvolumen, angegeben in m³;
- t_e die Dauer der Prüfung, angegeben in s.

Der Wirkungsgrad wird für die drei repräsentativen Punkte nach der folgenden Gleichung (12), Gleichung (13) und Gleichung (14) berechnet:

$$\eta_1 = \frac{P_{\text{design}} \cdot pl(T_{\text{out},1})}{\dot{Q}_{g,1} + CC \cdot \dot{Q}_{e,1}} \quad (12)$$

$$\eta_2 = \frac{P_{\text{design}} \cdot pl(T_{\text{out},2})}{\dot{Q}_{g,2} + CC \cdot \dot{Q}_{e,2}} \quad (13)$$

$$\eta_3 = \frac{P_{\text{design}} \cdot pl(T_{\text{out},3})}{\dot{Q}_{g,3} + CC \cdot \dot{Q}_{e,3}} \quad (14)$$

Dabei ist

- P_{design} die vom Hersteller angegebene Heizlast unter Bedingungen von T_{design} , angegeben in kW;
- η_1 der Wirkungsgrad des Hybridgeräts bei repräsentativen Bedingungen von Zone 1;
- η_2 der Wirkungsgrad des Hybridgeräts bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2;
- η_3 der Wirkungsgrad des Hybridgeräts bei repräsentativen Bedingungen von Zone 3;
- $pl(T_{\text{out},1})$ das repräsentative Teillastverhältnis von Zone 1;
- $pl(T_{\text{out},2})$ das repräsentative Teillastverhältnis von Zone 2;
- $pl(T_{\text{out},3})$ das repräsentative Teillastverhältnis von Zone 3;
- $\dot{Q}_{e,1}$ die elektrische Hilfsenergie, die während der Wirkungsgradprüfung bei repräsentativen Bedingungen von Zone 1 gemessen wurde, angegeben in kW;
- $\dot{Q}_{e,2}$ die elektrische Hilfsenergie, die während der Wirkungsgradprüfung bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2 gemessen wurde, angegeben in kW;
- $\dot{Q}_{e,3}$ die elektrische Hilfsenergie, die während der Wirkungsgradprüfung bei repräsentativen Bedingungen von Zone 3 gemessen wurde, angegeben in kW;
- $\dot{Q}_{g,1}$ die Wärmebelastung des Gasheizkessels, die während der Prüfung bei repräsentativen Bedingungen von Zone 1 gemessen wurde, angegeben in kW;
- $\dot{Q}_{g,2}$ die Wärmebelastung des Gasheizkessels, die während der Prüfung bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2 gemessen wurde, angegeben in kW;
- $\dot{Q}_{g,3}$ die Wärmebelastung des Gasheizkessels, die während der Prüfung bei repräsentativen Bedingungen von Zone 3 gemessen wurde, angegeben in kW;
- CC der Umwandlungsfaktor (CC , en: conversion coefficient), d. h. ein Faktor, der die geschätzte mittlere Stromerzeugungseffizienz in der EU wiedergibt.

AD.1 Getrenntes Verfahren (Verfahren B)

AD.1.1 Prüfbedingungen

Die Prüfungen werden bei den Bedingungen jeder Zone durchgeführt, wobei jeweils nur der Gasheizkessel oder nur die Wärmepumpe in Betrieb ist.

Während gesonderter Prüfungen muss der gesamte Verbrauch von elektrischer Hilfsenergie, der während des üblichen Betriebs vorkommt, berücksichtigt werden.

Die Wirkungsgrade des Gasheizkessels $\eta_{FB,1}$ müssen nach prEN 15502-1:2021 bei der Bedingung von Zone 1 ($P_{\text{design}} \cdot pl(T_{\text{out},1}), T_{\text{out},1}, T_{\text{flow},1}, T_{\text{return},1}$) unter Verwendung des Brennwertes gemessen werden.

Der Wirkungsgrad η_1 des Hybridgeräts in Zone 1 wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$\eta_1 = \eta_{FB,1} - \frac{2,5 \cdot \dot{Q}_{e,1}}{P_{\text{design}} \cdot pl(T_{\text{out},1})} \quad (15)$$

Dabei ist

$\dot{Q}_{e,1}$ die elektrische Hilfsenergie, die während der Wirkungsgradprüfung bei den repräsentativen Bedingungen von Zone 1 gemessen wurde, angegeben in kW;

P_{design} die vom Hersteller angegebene Heizlast unter Bedingungen von T_{design} , angegeben in kW;

$\eta_{FB,1}$ der Wirkungsgrad des Gasheizkessels bei der Bedingung von Zone 1;

$pl(T_{\text{out},1})$ das repräsentative Teillastverhältnis von Zone 1.

COP_3 muss nach EN 14511-3 bei der Bedingung von Zone 3 ($P_{\text{design}} \cdot pl(T_{\text{out},3}), T_{\text{out},3}, T_{\text{flow},3}, T_{\text{return},3}$) gemessen werden. $\dot{Q}_{e,3}$ muss in die Berechnung von COP_3 einbezogen werden.

$$\eta_{HP,3} = \frac{COP_3}{CC} = \eta_3 \quad (16)$$

Dabei ist

CC der Umwandlungsfaktor (CC en: conversion coefficient), d. h. ein Faktor, der die geschätzte mittlere Stromerzeugungseffizienz in der EU wiedergibt.

Die Bedingungen für die getrennte Prüfung von Wärmepumpe und Brennstoffkessel bei den Bedingungen von Zone 2 hängen vom hydraulischen Anschluss zwischen den beiden Wärmeerzeugern ab.

AD.1.2 Prüfung im Parallelbetrieb

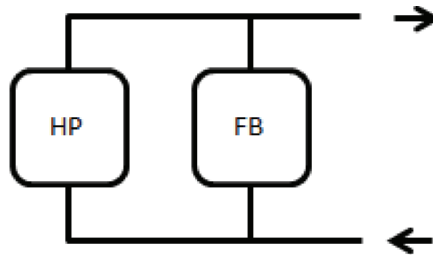


Bild AD.1 — Prüfung im Parallelbetrieb

- Wärmepumpe und Gasheizkessel weisen die gleiche $T_{\text{return},2}$ auf.
- Die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe ($T_{\text{flow,HP},2}$) muss auf der Grundlage der technischen Dokumentation ermittelt werden (Hydraulikkurve von Wärmepumpe und Gasheizkessel).
- Die Leistung der Wärmepumpe $C_{\text{HP},2}$ muss gemessen werden.
- Die Vorlauftemperatur des Brennstoffkessels ($T_{\text{flow,FB},2}$) hängt von der Vorlauftemperatur der Wärmepumpe ab. Die Vorlauftemperatur des gesamten Hybridgeräts muss $T_{\text{flow},2} \cdot T_{\text{flow,FB},2}$ sein, und ist nach der folgenden Gleichung (17), Gleichung (18) und Gleichung (19) zu berechnen.
- Der Brennstoffkessel muss die fehlende Leistung erzeugen, um die Teillast von Zone 2 zu erreichen.

$$\dot{m}_2 = \frac{P_{\text{design}} \cdot pl(T_{\text{out},2})}{c \cdot (T_{\text{flow},2} - T_{\text{return},2})} \quad (17)$$

$$\dot{m}_{\text{HP},2} = \frac{C_{\text{HP},2}}{c \cdot (T_{\text{flow,HP},2} - T_{\text{return},2})} \quad (18)$$

$$T_{\text{flow,FB},2} = T_{\text{flow},2} \cdot \frac{\dot{m}_2}{\dot{m}_2 - \dot{m}_{\text{HP},2}} - T_{\text{flow,HP},2} \cdot \frac{\dot{m}_{\text{HP},2}}{\dot{m}_2 - \dot{m}_{\text{HP},2}} \quad (19)$$

Dabei ist

- | | |
|-------------------------|---|
| c | die spezifische Wärmekapazität von Wasser: 4,186 kJ/(kg·K); |
| $\dot{m}_2$ | die Gesamtwasserdurchflussrate, in kg·s ⁻¹ ; |
| $\dot{m}_{\text{HP},2}$ | die Wasserdurchflussrate durch die Wärmepumpe, in kg·s ⁻¹ ; |
| P_{design} | die vom Hersteller angegebene Heizlast unter Bedingungen von T_{design} , angegeben in kW; |
| $pl(T_{\text{out},2})$ | das repräsentative Teillastverhältnis von Zone 2; |
| $T_{\text{flow},2}$ | die Vorlauftemperatur des Hybridgeräts bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2, in °C; |
| $T_{\text{return},2}$ | die Rücklauftemperatur des Hybridgeräts bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2, in °C; |
| $C_{\text{HP},2}$ | die gemessene Leistung der Wärmepumpe bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2, angegeben in kW; |

$T_{\text{flow,HP},2}$ die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2, in °C;

$T_{\text{flow,FB},2}$ die Vorlauftemperatur des Gasheizkessels bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2, in °C.

AD.1.3 Prüfung im Betrieb mit Reihenschaltung

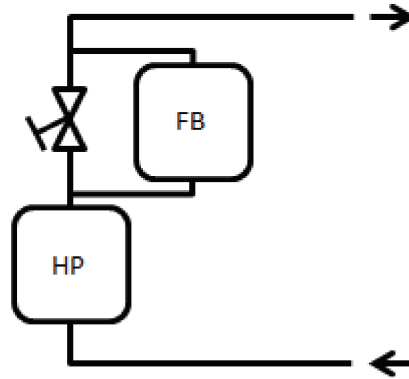


Bild AD.2 — Prüfung im Betrieb mit Reihenschaltung

- Die Rücklauftemperatur des Gasheizkessels entspricht der Vorlauftemperatur der Wärmepumpe ($T_{\text{flow,HP},2}$).
- Die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe ($T_{\text{flow,HP},2}$) muss so gewählt werden, dass die Steuerung des Hybridgeräts simuliert wird.
- Die Leistung der Wärmepumpe $C_{\text{hp},2}$ muss gemessen werden.
- Der Gasheizkessel muss die fehlende Leistung erzeugen, um die Teillast von Zone 2 zu erreichen.
- Die Wasserdurchflussrate durch den Gasheizkessel $\dot{m}_{\text{FB},2}$ muss gemessen werden.
- Die Vorlauftemperatur des Gasheizkessels ($T_{\text{flow,FB},2}$) hängt von $\dot{m}_{\text{FB},2}$ ab. $T_{\text{flow,FB},2}$ wird nach Gleichung (20) und Gleichung (21) berechnet.

$$\dot{m}_2 = \frac{P_{\text{design}} \cdot pl(T_{\text{out},2})}{c \cdot (T_{\text{flow},2} - T_{\text{return},2})} \quad (20)$$

$$T_{\text{flow,FB},2} = \frac{\dot{m}_2}{\dot{m}_{\text{FB},2}} \cdot (T_{\text{flow},2} - T_{\text{flow,HP},2}) + T_{\text{flow,HP},2} \quad (21)$$

Dabei ist

- c die spezifische Wärmekapazität von Wasser: 4,186 kJ/(kg·K);
- $\dot{m}_2$ die Gesamtwasserdurchflussrate, in kg·s⁻¹;
- P_{design} die vom Hersteller angegebene Heizlast unter Bedingungen von T_{design} , angegeben in kW;
- $pl(T_{\text{out},2})$ das repräsentative Teillastverhältnis von Zone 2;
- $T_{\text{return},2}$ die Rücklauftemperatur des Hybridgeräts bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2, in °C;

$C_{HP,2}$ die gemessene Leistung der Wärmepumpe bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2, angegeben in kW;

$T_{flow,HP,2}$ die Vorlauftemperatur der Wärmepumpe bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2, in °C;

$T_{flow,FB,2}$ die Vorlauftemperatur des Gasheizkessels bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2, in °C.

AD.1.4 Wirkungsgrad der Wärmepumpe

$\dot{Q}_{e,2}$ muss in die Berechnung von COP_2 einbezogen werden.

COP_2 muss nach EN 14511-3 bei den in B.5.2 oder B.5.3 festgelegten Bedingungen gemessen werden.

$$\eta_{HP,2} = \frac{COP_2}{CC} \quad (22)$$

Dabei ist

$\eta_{HP,2}$ der Wirkungsgrad der Wärmepumpe bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2;

COP_2 die Arbeitszahl der Wärmepumpe bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2;

CC der Umwandlungsfaktor (CC en: conversion coefficient), d. h. ein Faktor, der die geschätzte mittlere Stromerzeugungseffizienz in der EU wiedergibt.

AD.1.5 Berechnungen

AD.1.5.1 Berechnung der Gewichtung der Wärmepumpe

Die Gewichtung der Wärmepumpe wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$W_{HP} = \frac{C_{HP,2}}{P_{design} \cdot pl(T_{out,2})} \quad (23)$$

Dabei ist

W_{HP} der Gewichtungsfaktor der Wärmepumpe bei den Bedingungen von Zone 2;

$C_{HP,2}$ die gemessene Leistung der Wärmepumpe bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2, angegeben in kW;

P_{design} die vom Hersteller angegebene Heizlast unter Bedingungen von T_{design} , angegeben in kW;

$pl(T_{out,2})$ das repräsentative Teillastverhältnis von Zone 2.

AD.1.5.2 Berechnung des Wirkungsgrads eines Hybridgeräts

Der Wirkungsgrad eines Hybridgeräts in Zone 2 wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$\eta_2 = \frac{1}{W_{HP}/\eta_{HP,2} + (1 - W_{HP})/\eta_{FB,2}} \quad (24)$$

Dabei ist

η_2 der Wirkungsgrad des Hybridgeräts bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2;

W_{HP} der Gewichtungsfaktor der Wärmepumpe bei den Bedingungen von Zone 2.

AD.1.6 Berechnung der jahreszeitbedingten Raumheizungs-Energieeffizienz ($\eta_{s,hybrid}$)

Die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz des Hybridgeräts bei eingeschaltetem Gerät wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$\eta_{son,hybrid} = \frac{1}{W_1/\eta_1 + W_2/\eta_2 + W_3/\eta_3} \quad (25)$$

Dabei ist

$\eta_{son,hybrid}$ die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz des Hybridgeräts im aktiven Betriebsmodus;

W_1 die Energiegewichtung von Zone 1;

W_2 die Energiegewichtung von Zone 2;

W_3 die Energiegewichtung von Zone 3;

η_1 der Wirkungsgrad des Hybridgeräts bei repräsentativen Bedingungen von Zone 1;

η_2 der Wirkungsgrad des Hybridgeräts bei repräsentativen Bedingungen von Zone 2;

η_3 der Wirkungsgrad des Hybridgeräts bei repräsentativen Bedingungen von Zone 3.

Die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz muss wie folgt berechnet werden:

$$\eta_{s,hybrid} = \eta_{son,hybrid} - \sum F(i) \quad (26)$$

$F(1) = 3 \%$: negativer Beitrag der Temperaturregelung;

$F(2) = X$: Verluste im Bereitschaftsmodus;

$F_{(corr)}$ = Korrektur (Prüfung gegenüber Berechnung) noch nicht festgelegt.

Anhang ZA (informativ)

Abschnitte dieser Europäischen Norm, die die Verfahren zur Verifizierung des Wirkungsgrads nach der EU-Richtlinie 92/42/EWG über den Wirkungsgrad von neuen Warmwasserheizkesseln mit einer Leistung von 4 kW bis 400 kW behandeln

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen des Mandats M/066 erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, um Verfahren für die Messung des Wirkungsgrads nach der EU-Richtlinie 92/42/EWG in Bezug auf den Wirkungsgrad von neuen Warmwasserheizkesseln mit einer Leistung von 4 kW bis 400 kW (Kesselwirkungsgradrichtlinie) bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem Mitgliedsstaat als nationale Norm umgesetzt worden ist, legen die Unterabschnitte 9.1, 9.2 und 9.3 dieser Europäischen Norm die maßgebenden Verfahren zur Verifizierung des Wirkungsgrads im Sinne von Artikel 5.2 dieser Richtlinie fest.

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere Rechtsvorschriften der EU anwendbar sein. (Für Beispiele siehe Anhang ZD).

Anhang ZB (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. 813/2013 L 239/136

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines von der Europäischen Kommission erteilten Normungsauftrages „M/535/C(2015) 2626 endgültig“ erarbeitet, um ein freiwilliges Mittel zur Erfüllung der Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach Verordnung (EU) Nr. 813/2013 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 [L 239/136] bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Union im Sinne dieser Verordnung in Bezug genommen worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den in Tabelle ZB.1 aufgeführten normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereiches dieser Norm zur Vermutung der Konformität mit den entsprechenden Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach dieser Verordnung und den zugehörigen EFTA-Vorschriften.

Tabelle ZB.1 — Übereinstimmung zwischen dieser Europäischen Norm und der Verordnung der Europäischen Kommission (EU) Nr. 813/2013 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 [L 239/136] sowie dem Normungsauftrag der Europäischen Kommission „M/535/C(2015) 2626 endgültig“

Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach Verordnung (EU) Nr. 813/2013	Abschnitt(e)/Unterabschnitt(e) dieser Europäischen Norm	Erläuterungen/Anmerkungen
Anhang II — 1(a) Anhang II — 5(a) Tabelle 1	9.4.6	jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz η_s
Anhang II — 1(a) Anhang II — 5(a) Tabelle 1	9.4.3	Wirkungsgrad bei 100 % der Wärmenennleistung η_4 Anhang II — 5(a) Tabelle 1: für Raumheizgeräte und Kombiheizgeräte mit Heizkessel:
Anhang II — 1(a) Anhang II — 5(a) Tabelle 1	9.4.4	Wirkungsgrad bei 30 % der Wärmenennleistung η_1 Anhang II — 5(a) Tabelle 1: für Raumheizgeräte und Kombiheizgeräte mit Heizkessel: