

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 304:2017

Heizkessel - Prüfredeln für Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern

Heating boilers - Test code for heating
boilers for atomizing oil burners

Chaudières de chauffage - Règles d'essai
pour les chaudières pour brûleurs à fioul
à pulvérisation

11/2017



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 304:2017 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 304:2017 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

EUROPÄISCHE NORM

ILNAS-EN 304:2017 **EN 304**

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

November 2017

ICS 91.140.10

Ersatz für EN 15034:2006, EN 304:1992

Deutsche Fassung

Heizkessel - Prüfreden für Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern

Heating boilers - Test code for heating boilers for
atomizing oil burners

Chaudières de chauffage - Règles d'essai pour les
chaudières pour brûleurs à fioul à pulvérisation

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2. Juli 2017 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich.....	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Allgemeine Prüfbedingungen	5
5 Messgenauigkeiten und -unsicherheiten.....	6
6 Messungen für den Heizbetrieb	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Ermittlung der Nennwärmeleistung.....	7
6.3 Ermittlung des Kesselwirkungsgrads bei Nennwärmeleistung	8
6.4 Durchführung der Prüfung	8
6.4.1 Allgemeine Prüfbedingungen	8
6.4.2 Einstellung des Förderdrucks.....	8
6.4.3 Aufbau des Beharrungszustands	8
6.4.4 Prüfdauer.....	8
6.5 Berechnung.....	9
6.5.1 Allgemeines	9
6.5.2 Nennwärmeleistung	9
6.5.3 Wärmebelastung des Kessels.....	9
6.5.4 Kesselwirkungsgrad.....	9
6.6 Ermittlung des wasserseitigen Widerstands.....	9
6.7 Ermittlung des Bereitschaftsverlusts.....	10
6.7.1 Allgemeines	10
6.7.2 Verfahren 1 zur Ermittlung des Bereitschaftsverlusts	11
6.7.3 Verfahren 2 zur Ermittlung des Bereitschaftsverlusts	12
6.8 Wirkungsgrad bei 30 % der Nennwärmeleistung.....	15
6.8.1 Allgemeines	15
6.8.2 Wirkungsgrad bei 30 % — Verfahren 1 (zeitabhängiges Verfahren)	15
6.8.3 Wirkungsgrad bei 30 % — Verfahren 2 (lastabhängiges Verfahren)	16
6.9 Hilfsenergieverbrauch.....	17
6.10 Jahreszeitbedingte Raumheizungsenergieeffizienz	17
6.11 Verifizierung der Nennwärmeleistung bei Kondensatbildung.....	18
6.12 Kondensatbildung	18
6.13 Funktionsprüfung des temperaturabhängigen RS, Typ TR und des temperaturabhängigen RS, Typ STB am Kessel.....	18
6.14 Oberflächentemperatur	22
6.15 Bodentemperaturen.....	22
6.16 Begrenzung der Temperatur der Prüfplatten.....	22
6.17 Emissionswerte für NO _x und CO	23
6.17.1 Allgemeines	23
6.17.2 Einheiten.....	23
6.17.3 Zusammenbauten aus einem Kessel mit mehreren Brennern	23
7 Messungen für den Sanitärwasserbereitungsbetrieb.....	24
8 Prüfbericht und sonstige Dokumente.....	24

Anhang A (normativ) Berechnungen für den Heizbetrieb	25
A.1 Volumenmessung	25
A.2 Berechnung der Verbrennungsparameter	25
A.3 Ermittlung des Luftfaktors (λ) und des Luftüberschusses (e)	29
A.4 Prüfstand	30
A.4.1 Prüfstand mit Wärmetauscher	30
A.4.2 Prüfstand mit Kurzschlussabschnitt	31
A.5 Berechnung der Nennwärmeleistung P_N	32
A.6 Berechnung der Wärmebelastung	32
A.6.1 Zugeführte Wärmemenge	32
A.7 Berechnung des Wirkungsgrads	33
A.8 Berechnung der Wärmeverluste q_A, q_U, q_S	34
A.8.1 Wärmeverlust q_A	34
A.8.2 Wärmeverlust q_U	36
A.8.3 Wärmeverlust q_S	36
A.9 Bereitschaftsverlust (P_{stby})	37
A.9.1 Berechnung von (P_{stby}) für Verfahren 1	37
A.9.2 Berechnung für Verfahren 2	38
A.10 Berechnung der jahreszeitbedingten Raumheizungsenergieeffizienz	39
A.10.1 Umwandlung in den Wirkungsgrad bezogen auf den spezifischen Brennwert	39
A.10.2 Berechnung der jahreszeitbedingten Raumheizungsenergieeffizienz	39
A.11 Brennstoffeigenschaften	41
A.11.1 Brennstoffqualität	41
A.11.2 Mengen	41
Anhang B (informativ) Anwendbare Symbole und Einheiten	42
Anhang C (informativ) Kriterien für die Anpassung von mit flüssigen Brennstoffen betriebenen Gebläsebrennern an Heizkessel	46
Anhang D (informativ) Hinweise für den Aufbau und die Bewertung des Prüfstands	48
Anhang E (informativ) Ermittlung der Wärmeverluste des Prüfstands	49
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden Verordnung (EU) Nr. [813/2013] der Kommission	50
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung nach der abzudeckenden delegierten Verordnung (EU) Nr. [811/2013] der Kommission	51
Literaturhinweise	52

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 304:2017) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 57 „Zentralheizungskessel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2018 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 304:1992 und EN 15034:2006.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA, und ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm wird zur Ermittlung der Leistung von mit flüssigen Brennstoffen befeuerten Heizkesseln und Kombikesseln angewendet. Die Anforderungen an die Heizleistungen sind in EN 303-1:2017 und EN 303-2:2017 festgelegt.

Die Regeln enthalten die Anforderungen und Empfehlungen für die Durchführung und Auswertung des Verfahrens zur Prüfung von Kesseln sowie Angaben über die technischen Bedingungen, unter denen die Prüfungen stattfinden.

Die Anforderungen und die Durchführung von Prüfungen für die sanitäre Warmwasserbereitung von Kombikesseln sind in EN 303-6 festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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 267:2009+A1:2011, *Automatische Brenner mit Gebläse für flüssige Brennstoffe*

EN 303-1:2017, *Heizkessel — Teil 1: Heizkessel mit Gebläsebrennern — Begriffe, Allgemeine Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung*

EN 303-2:2017, *Heizkessel — Teil 2: Heizkessel mit Gebläsebrennern — Spezielle Anforderungen an Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern*

prEN 303-6, *Heizkessel — Teil 6: Heizkessel mit Gebläsebrennern — Spezielle Anforderungen an die trinkwasserseitige Funktion und energetische Bewertung von Wassererwärmern und Kombi-Kesseln mit Ölzerstäubungsbrennern mit einer Nennwärmeleistung kleiner als oder gleich 70 kW*

EN 15456, *Heizkessel — Elektrische Leistungsaufnahme für Wärmeerzeuger — Systemgrenzen — Messungen*

EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 303-1:2017 und EN 303-2:2017 und die folgenden Begriffe.

3.1

kleinste kontinuierliche Wärmeleistung

$P_{\min C}$

nach den Anforderungen dieser Europäischen Norm für jede Brennstoffart festgelegte minimale Wärmeleistung des Heizkessels, die im Dauerbetrieb durch eine automatische Regeleinrichtung aufrechterhalten wird

4 Allgemeine Prüfbedingungen

Die Leistungsprüfungen des Kessels müssen von einem Prüflabor durchgeführt werden, das die Anforderungen von EN ISO/IEC 17025 erfüllt.

Die Probe muss einem handelsüblichen Kessel einschließlich aller für den Betrieb des Kessels erforderlichen Komponenten und Zubehörteile entsprechen. Mit unterschiedlichen Brennern ausgerüstete Kessel müssen mit einem festgelegten Gebläsebrenner geprüft werden.

Der Kessel und der Brenner müssen bei allen Prüfungen in Übereinstimmung mit dem Betriebshandbuch betrieben werden.

Bei der Ermittlung der Wärmeleistungen P_N und 30 % P_N eines Kombikessels darf während der Prüfung kein sanitäres Warmwasser abgelassen werden. Die Wärmeleistungen müssen ausschließlich anhand des Heizkreises ermittelt werden.

Prüfungen der sanitären Warmwasserbereitung von Kombikesseln müssen nach prEN 303-6 erfolgen.

5 Messgenauigkeiten und -unsicherheiten

Die Fehlergrenze der Messgeräte darf folgende Parameter nicht überschreiten:

- a) Atmosphärendruck 50 Pa;
- b) wasserseitiger Druckabfall 2 % des Messwerts;
- c) Wasserstrom 1 % des Messwerts;
- d) Luftvolumenstrom 2 % des Messwerts;
- e) Zeit:
 - 1) Bis zu 1 h: 0,2 s;
 - 2) Über 1 h: 0,1 % des Messwerts.
- f) elektrische Hilfsenergie 2 % des Messwerts;
- g) Temperaturen:
 - 1) Umgebung 2 K;
 - 2) Wasser 1 K;
 - 3) Verbrennungsprodukte 2 K;
 - 4) Oberfläche 2 K.
- h) CO, CO₂, O₂, NO_x, C_xH_y:
 - 1) CO₂-Gehalt 0,1 % Volumenanteil des Messbereichs;
 - 2) O₂-Gehalt 0,1 % Volumenanteil des Messbereichs;
 - 3) CO-Gehalt 5 ml/m³;
 - 4) NO_x-Gehalt 5 ml/m³;
 - 5) C_xH_y-Gehalt 5 ml/m³.
- i) 0,05 % Massenanteil des Messbereichs;
- j) Abgasdruck:
 - 1) ≤ 60 Pa: 1 Pa;
 - 2) > 60 Pa: 2 % des Messwerts.

Der gesamte Messbereich des Messgeräts ist so zu wählen, dass er sich für den erwarteten Höchstwert eignet. Die oben angegebenen Messgenauigkeiten gelten für Einzelmessungen.

Bei Messungen, die eine Kombination aus Einzelmessungen erfordern, sind ggf. die unteren Genauigkeiten in Verbindung mit Einzelmessungen notwendig, um die erforderliche Gesamt-Messunsicherheit zu erhalten. Der Prüfstand muss so aufgebaut sein, dass der Wirkungsgrad innerhalb einer Messunsicherheit von 2 Prozentpunkten ermittelt werden kann.

6 Messungen für den Heizbetrieb

6.1 Allgemeines

Es wird die Menge der an den Wärmeträger (Wasser) abgegebenen Nutzwärmeleistung gemessen. Diese kann im Kesselkreislauf oder mittels eines sekundären Wärmetauschers ermittelt werden.

Die Menge der an das Wasser abgegebenen Nutzwärmeleistung wird entweder ermittelt anhand der Messung:

- a) der Durchflussmenge des in den Kesselkreislauf eintretenden Kaltwassers und des Temperaturanstiegs zwischen der Rücklauftemperatur und der Vorlauftemperatur; oder
- b) der Durchflussmenge des im Kesselkreislauf zirkulierenden Wassers und seines Temperaturanstiegs; oder
- c) der Durchflussmenge und des Temperaturanstiegs über einen sekundären Wärmetauscher korrigiert um den Wärmeverlust dieses sekundären Wärmetauschers. Die vom Kessel erzeugte Wärme wird über einen sekundären Wärmetauscher an das Kühlwasser abgegeben. Die vom Wasser aufgenommene Wärme wird anhand der Durchflussmenge und des Temperaturanstiegs des Kühlwassers berechnet. Die Wärmeverluste an den gut isolierten Verbindungen zwischen Kessel und sekundärem Wärmetauscher sowie am sekundären Wärmetauscher selbst werden entweder anhand vorausgehender Prüfungen oder durch Berechnung ermittelt. Die Wärmeleistung des Kessels ist die Summe der beiden Wärmemengen.

6.2 Ermittlung der Nennwärmeleistung

Die Prüfungen zur Ermittlung der Nennwärmeleistung müssen mit einer Brennleistung durchgeführt werden, die eine Wärmeleistung von mindestens 100 %, aber nicht größer als 105 % des Nennwerts ermöglicht, und die Anforderungen bezüglich der Nennwärmeleistung müssen erfüllt werden.

Wenn die Wärmeleistung 105 % übersteigt, muss eine zweite Prüfung mit einer Brennleistung zwischen 95 % und 100 % der Nennwärmeleistung des Kessels durchgeführt werden.

Der tatsächliche Wert der Nennwärmeleistung muss durch lineare Interpolation zwischen den beiden Prüfergebnissen ermittelt werden.

Die Nennwärmeleistung muss mit einem Wasserdurchfluss ermittelt werden, der so eingestellt ist, dass eine Rücklauftemperatur von $(60 \pm 1) \text{ °C}$ und eine Temperaturdifferenz von $(20 \pm 2) \text{ °C}$ zwischen der Vorlauf- und Rücklauftemperatur erreicht wird.

ANMERKUNG Die Bedingungen für die Ermittlung der Nennwärmeleistung in früheren Versionen von EN 304 waren eine mittlere Vorlauftemperatur zwischen 80 °C und 90 °C sowie eine mittlere Temperaturdifferenz von 10 K und 25 K zwischen Vorlauf und Rücklauf. Das entspricht jedoch nicht der Verordnung (EU) Nr. 813/2013 der Kommission.