

DIN SPEC 15378



ICS 91.140.10

Einsprüche bis 2018-01-24

**Energetische Bewertung von Gebäuden –
Inspektion von Kesseln, Heizungsanlagen und Trinkwassererwärmung –
Nationale Ergänzung zur DIN EN 15378-1**

Energy performance of buildings –
Inspection of boilers, heating systems and DHW –
National addition to DIN EN 15378-1

Performance énergétique des bâtiments –
Inspection des chaudières et des systèmes de chauffage –
Supplément national de DIN EN 15378-1

Dieser Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-11-24 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Spezifikation 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 nhrs@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 Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRs), 10772 Berlin, Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin.

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

Zur Erstellung einer DIN SPEC können verschiedene Verfahrensweisen herangezogen werden:
Das vorliegende Dokument wurde nach den Verfahrensregeln einer Vornorm erstellt.

Gesamtumfang 58 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik sowie deren Sicherheit (NHRs)

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Allgemeines	6
4.1 Inspektionsarten	6
4.1.1 Einleitung	6
4.1.2 Wiederkehrende Inspektion	7
4.1.3 Einmalige Inspektion	7
4.2 Betriebshandbuch	7
5 Wiederkehrende Inspektion	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Umfang und Periodizität	8
5.2.1 Umfang	8
5.2.2 Periodizität	9
5.2.3 Inspektionsbericht	9
5.3 Messverfahren	9
5.3.1 Bestimmung der Abgasverluste	9
5.3.2 CO-Messung	11
5.3.3 Rußmessung an Heizkesseln für flüssige Brennstoffe	12
5.3.4 Staubmessungen an Heizkesseln für feste Brennstoffe	12
6 Einmalige Inspektionen	12
6.1 Verfahren der einmaligen Inspektionen	12
6.1.1 Allgemeines	12
6.1.2 Heizungs-Check	12
6.1.3 Analyseverfahren	12
6.1.4 Inspektion im Rahmen der energetischen Bewertung des Gebäudes	13
6.2 Inspektion mittels Heizungs-Check	13
6.2.1 Allgemeines	13
6.2.2 Auswertung und Inspektionsbericht	13
6.2.3 Modernisierungsempfehlungen	19
6.2.4 Bewertung	23
Anhang A (informativ) Ergänzende Graphiken	48
A.1 Graphiken zur Abschätzung der Heizlast	48
A.2 Graphiken zur Abschätzung der Soll-Daten für Betriebspunkt und Leistung der Heizungspumpe	50
Literaturhinweise	58

Vorwort

Dieses Dokument wurde im nationalen Spiegelausschuss zum Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit (NHRS) erarbeitet. Es enthält nationale Ergänzungen zu DIN EN 15378-1:2017-09.

Der Text dieser Norm enthält neben den gesetzlichen Einheiten auch die Einheit ppm, wobei ppm ein Zahlenwert ist: 10^{-6} l/l. Es wird jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheit im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr auf Grund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist.

Eine DIN SPEC nach dem Vornorm-Verfahren ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Erfahrungen mit dieser DIN SPEC sind erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nhrs@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss „Heiz- und Raumluftechnik sowie deren Sicherheit“.

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die in Deutschland anwendbaren Verfahren zur einmaligen und wiederkehrenden Inspektion von Heizungsanlagen. Dieses Dokument enthält nationale Ergänzungen zur DIN EN 15378-1:2017-08 *„Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden — Heizungsanlagen und Trinkwassererwärmung in Gebäuden — Teil 1: Inspektion von Kesseln und Heizungssystemen“*.

Es wird darauf hingewiesen, dass EG-Richtlinien, die als nationale gesetzliche Bestimmungen übernommen wurden, zu beachten sind. Die Umsetzung der in diesem Dokument erwähnten Europäischen Normen kann durch bestehende nationale Vorschriften mit oder ohne Verweisungen auf nationale Normen vorläufig eingeschränkt werden.

Für Deutschland bedeutet dies, dass die EG-Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD) im Wesentlichen durch die Energie-Einsparverordnung (EnEV), Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen (1. BImSchV) und die Kehr- und Überprüfungsordnungen der Länder umgesetzt ist. Die EnEV nimmt datierte nationale und Europäische Normen und Vornormen in Bezug, die für die Umsetzung in Deutschland festgelegt wurden. Der Zusammenhang mit den in Deutschland verwendeten nationalen Inspektionsverfahren wird in diesem Nationalen Anhang dargelegt.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gilt nur in Verbindung mit DIN EN 15378-1 und legt den Umfang und die Periodizität der energetischen Inspektionen von Wärmeerzeugern und Heizungsanlagen fest, wie sie im Rahmen der EPBD behandelt werden.

Als Inspektion im Sinne dieses Dokuments wird die qualitative und/oder quantitative Erfassung und Beurteilung der Energieeffizienz der Heizungsanlage oder deren Komponenten verstanden mit dem Ziel, Maßnahmen zur Aufrechterhaltung bzw. Verbesserung der energetischen Qualität der Heizungsanlagen bzw. dieser Komponenten abzuleiten.

Die Inspektion als Teil der Maßnahmen zur Instandhaltung einer Heizungsanlage oder deren Komponenten, (Inspektion, Wartung und Instandsetzung) ist **nicht** Gegenstand dieses Dokuments. Die Angaben dieser Norm ersetzen nicht die Auslegung einer Heizungsanlage oder derer Komponenten.

Dieses Dokument gilt für alle Heizungsanlagen in Wohn- und Nichtwohngebäuden mit einer Nennwärmeleistung ab 4 kW.

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).

DIN V 4701-10, *Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen — Teil 10: Heizung, Trinkwassererwärmung, Lüftung*

DIN V 4701-12, *Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen im Bestand — Teil 12: Wärmeerzeuger und Trinkwassererwärmung*

DIN V 18599-5:2011-12, *Energetische Bewertung von Gebäuden — Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung — Teil 5: Endenergiebedarf von Heizsystemen*

DIN EN 12831 Beiblatt 1:2008-07, *Heizsysteme in Gebäuden — Verfahren zur Berechnung der Norm-Heizlast — Nationaler Anhang NA*

DIN EN 15378-1:2017-09 *Energetische Bewertung von Gebäuden — Heizungsanlagen und Trinkwassererwärmung in Gebäuden — Teil 1: Inspektion von Kesseln, Heizungsanlagen und Trinkwassererwärmung, Module M3-11, M8-11 ; Deutsche Fassung EN 15378-1:2017*

DIN EN 215:2007-11, *Thermostatische Heizkörperventile — Anforderungen und Prüfung; Deutsche Fassung EN 215:2004+A1:2006*

DIN EN 303-1:2003-12, *Heizkessel — Teil 1: Heizkessel mit Gebläsebrenner; Begriffe, Allgemeine Anforderungen, Prüfung und Kennzeichnung (enthält Änderung A1:2003); Deutsche Fassung EN 303-1:1999+A1:2003*

DIN EN 304:2004-01, *Heizkessel — Prüfregeln für Heizkessel mit Ölzerstäubungsbrennern (enthält Änderung A1:1998+A2:2003); Deutsche Fassung EN 304:1992+A1:1998+A2:2003*

DVGW Arbeitsblatt W 551: *Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen; Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums; Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN EN 15378-1:2017 und die folgenden Begriffe.

3.1 Heizkessel
Wärmeerzeuger für die Wärmeversorgung von Heizungsanlagen und Warmwasserversorgungsanlagen, bei dem die Wärmeerzeugung durch Verbrennung erfolgt

3.2 Wärmeerzeuger
Einrichtung, mit der zugeführte Energie in nutzbare Wärme umgeformt wird

3.3 Nennwärmeleistung
vom Hersteller festgelegte Dauerleistung, entsprechend der höchsten stündlich an den Wärmeträger nutzbar abgegebenen Wärmemenge

[DIN EN 303-1:2003-12]

3.4 Feuerungsleistung
Wärmeleistung, die der Feuerung des Heizkessels mit dem Brennstoff zugeführt wird, wobei der untere Heizwert H_i zugrunde gelegt wird

[DIN EN 303-1:2003-12]

3.5 Heizlast
Wärmeleistung eines Raumes bzw. eines Gebäudes, die unter genormten Auslegungsbedingungen benötigt wird, um sicherzustellen, dass die erforderliche festgelegte Innentemperatur erreicht wird

3.6 Wohnfläche
die nach der Wohnflächenverordnung oder auf der Grundlage anderer Rechtsvorschriften oder anerkannter Regeln der Technik zur Berechnung von Wohnflächen ermittelte Fläche

3.7 Nutzfläche
wird nach Energieeinsparverordnung bei Wohngebäuden aus dem beheizten Gebäudevolumen ermittelt.

Anmerkung 1 zum Begriff: Vereinfachend kann sie bei Wohngebäuden mit bis zu zwei Wohneinheiten mit beheiztem Keller pauschal mit dem 1,35-fachen Wert der Wohnfläche, bei sonstigen Wohngebäuden mit dem 1,2-fachen Wert der Wohnfläche angesetzt werden.

4 Allgemeines

4.1 Inspektionsarten

4.1.1 Einleitung

Die Inspektionen der Heizungsanlage im Sinne dieses Dokuments wird in wiederkehrende Inspektionen (Inspektionsverfahren Wärmeerzeuger) und eine einmalige Inspektion (Inspektionsverfahren für Heizungsanlage) aufgeteilt.

4.1.2 Wiederkehrende Inspektion

Wiederkehrende Inspektionen beziehen sich ausschließlich auf den Wärmeerzeuger. Sie haben das Ziel einer Überprüfung der energetischen Effizienz des Wärmeerzeugers. Die Trinkwassererwärmung ist nicht Gegenstand der wiederkehrenden Inspektionen.

Die technischen Verfahren der wiederkehrenden Inspektion von Wärmeerzeugern werden:

- in der Ersten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1.BImSchV) als Durchführungsverordnung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und
- in den bundesländerspezifischen Kehr- und Überprüfungsordnungen (KÜO)

geregelt.

Eine Zusammenstellung des Umfangs und der Frequenz dieser Inspektionen wird in Abschnitt 6 angegeben.

4.1.3 Einmalige Inspektion

Die einmalige Inspektion ist umfangreicher als die wiederkehrenden Inspektionen und umfasst die gesamten Heizungs- und gegebenenfalls Trinkwassererwärmungsanlagen. Diese Inspektion hat das Ziel, das Energieeinsparpotential der Anlagentechnik überschlägig zu ermitteln und hieraus sinnvolle Alternativen zur Verbesserung der Energieeffizienz der Anlage abzuleiten. Die EPBD sieht für alle Heizungsanlagen in Gebäuden, deren Heizkessel älter als 15 Jahre sind, eine einmalige Inspektion der Heizungsanlage vor. Darüber hinaus sind die Festlegungen dieses Nationalen Anhangs zur einmaligen Inspektion auch anwendbar auf Heizungsanlagen, die von anderen Wärmeerzeugern versorgt werden bzw. bei denen andere maßgebliche Komponenten der Heizungsanlage älter als 15 Jahre sind.

Hierbei stehen verschiedene Möglichkeiten zur Auswahl, die sich bezüglich des Aufwandes und der Qualität der erzielten Ergebnisse unterscheiden. Dazu gehören:

- die Inspektion nach einem vereinfachten Verfahren mittels Checkliste,
- die Inspektion nach einem Analyseverfahren und
- die Inspektion im Rahmen der Aufnahme eines Gebäudes und der Heizungsanlage zur Ermittlung des Energiebedarfs nach DIN V 4701-10 in Verbindung mit DIN V 4701-12 und PAS 1027 bzw. DIN V 18599,
- sonstige geeignete Verfahren.

Der Umfang und die Verfahren werden im Abschnitt 7 beschrieben.

4.2 Betriebshandbuch

Ein Betriebshandbuch sollte für jede Heizungsanlage bei der ersten Inspektion für dauerhaft sicheren Zugriff geeignet angelegt und leicht auffindbar aufbewahrt werden.

Bei Mehrkesselanlagen ist das Betriebshandbuch mit entsprechender Unterteilung nach den jeweiligen Wärmeerzeugern auszuführen.

Im Betriebshandbuch sind die Messungen und die Ergebnisse sowohl der wiederkehrenden – als auch der einmaligen Inspektionen verständlich zu dokumentieren.

Das Betriebshandbuch kann als ein Teil der Bedienungs- und Serviceunterlagen angelegt werden, sofern dieser Abschnitt gesondert hervorgehoben wird.

Das Betriebshandbuch kann auch in elektronischer oder anderer geeigneter Form vorliegen.

5 Wiederkehrende Inspektion

5.1 Allgemeines

Regelungen zu wiederkehrenden Inspektionen beziehen sich derzeit ausschließlich auf Heizkessel, die mit Öl, Gas oder Festbrennstoffen befeuert werden.

Die in Tabelle 9 Abschnitt 6.2.2 angegebenen Daten sind im Bericht über die wiederkehrenden Inspektionen und somit im Betriebshandbuch einzutragen.

5.2 Umfang und Periodizität

5.2.1 Umfang

Der Umfang der Messungen im Rahmen der wiederkehrenden Inspektionen ist abhängig vom eingesetzten Brennstoff und von der Kesselleistung und ist in den Tabellen 1 und 2 angegeben.

Tabelle 1 — Messungen für die wiederkehrenden Inspektionen

Brennstoff	Leistung	Maßnahmen	Unterlagen
Öl bzw. Gas	ab 4 kW	<u>Messung der Abgasverluste</u> – Abgastemperatur, – Verbrennungslufttemperatur, – Sauerstoffkonzentration, – Differenzdruck zwischen Abgas und Umgebungsluft <u>Rußmessung</u> (nur bei Öl) – Bacharach-Methode – Ölderivate <u>CO-Messung</u>	Bescheinigung nach 1. BImSchV und KÜO
Festbrennstoffe	ab 8 kW	<u>Messung der Abgasverluste</u> – Abgastemperatur, – Verbrennungslufttemperatur, – Sauerstoffkonzentration, – Differenzdruck zwischen Abgas und Umgebungsluft <u>Staub</u> <u>CO-Messung</u>	Bescheinigung über Abgasverluste

Tabelle 2 — Sichtprüfungen im Rahmen der wiederkehrenden Inspektionen

Überprüfung	Umfang
Brennstoffleckagen	alle Heizkessel
Beschädigung des Heizkessels	alle Heizkessel
offensichtliche Verschmutzungen	alle Heizkessel

5.2.2 Periodizität

Die Periodizität der wiederkehrenden Inspektionen ist in der 1. BImSchV bzw. KÜO festgelegt. Die aktuell gültige Periodizität in Abhängigkeit des Wärmeerzeugers ist in Tabelle 3 wiedergegeben.

Tabelle 3 — Periodizität der wiederkehrenden Inspektionen

Wärmeerzeuger		Periodizität
Raumluftabhängige Heizkessel		jährlich
Raumluftunabhängige Heizkessel	Wärmeerzeuger ohne selbstkalibrierender kontinuierlicher Regelung des Verbrennungsprozesses	alle 2 Jahre
	Wärmeerzeuger mit selbstkalibrierender kontinuierlicher Regelung des Verbrennungsprozesses	alle 3 Jahre

5.2.3 Inspektionsbericht

Die Ergebnisse der Messungen der Abgasverluste nach 5.3.1, der CO-Messung nach 5.3.2, der Rußmessung nach 5.3.3 und der weiteren Messungen nach 5.3.4 sind in das Betriebshandbuch nach 4.2 einzutragen, ebenso wann die nächste Prüfung vorgenommen werden muss.

5.3 Messverfahren

5.3.1 Bestimmung der Abgasverluste

5.3.1.1 Allgemeines

Die Bestimmung der Abgasverluste erfolgt durch Messung des O₂-Gehaltes im Abgas, der Abgas- und Verbrennungslufttemperatur nach der Beziehung:

$$q_A = (\vartheta_A - \vartheta_L) * \left(\frac{A_2}{21 - O_2} + B \right) \quad (1)$$

Dabei ist

q_A der Abgasverlust, in %;

ϑ_A die Abgastemperatur, in °C;

ϑ_L die Verbrennungslufttemperatur, in °C;

A_2, B der brennstoffabhängige Koeffizient, nach Tabelle 4, 5, 6 und 7;

O_2 der Volumengehalt an Sauerstoff im trockenen Abgas, in %.

5.3.1.2 Messung für flüssige und gasförmige Brennstoffe

Für flüssige und gasförmige Brennstoffe ist die Abgasverlustmessung an der Messöffnung oder für eine Dauer von 30 s im Kern des Abgasstromes durchzuführen. Die Messungen sind im ungestörten Dauerbetriebszustand der Heizkessel bei Nennwärmeleistung, ersatzweise bei der höchsten einstellbaren Wärmeleistung, so durchzuführen, dass die Ergebnisse repräsentativ und bei vergleichbaren Heizkesseln

und Betriebsbedingungen miteinander vergleichbar sind.

Der Sauerstoffgehalt des Abgases sowie die Differenz zwischen Abgas- und Verbrennungslufttemperatur sind zu ermitteln. Dabei sind der Sauerstoffgehalt und die Abgastemperatur zeitgleich in einem Punkt zu messen. Die Temperatur der Verbrennungsluft wird in der Nähe der Ansaugöffnung des Wärmeerzeugers, bei raumluftunabhängigen Feuerungsanlagen an geeigneter Stelle der Verbrennungsluftzuführung gemessen.

Die Koeffizienten aus Gleichung (1) sind in Tabelle 4 angegeben.

Tabelle 4 — Koeffizienten für flüssige und gasförmige Brennstoffe

Brennstoff	Koeffizient	
	A_2	B
Heizöl	0,68	0,007
Erdgas	0,66	0,009

5.3.1.3 Messung für feste Brennstoffe

Für feste Brennstoffe ist die Abgasverlustmessung an der Messöffnung für eine Dauer von 15 min im Kern des Abgasstromes bei Beharrung durchzuführen.

Dabei sind der O₂-Gehalt und die Abgastemperatur an einem Punkt zeitgleich mit der Verbrennungslufttemperatur zu ermitteln. Die Temperatur der Verbrennungsluft wird in der Nähe der Ansaugöffnung des Wärmeerzeugers, bei raumluftunabhängigen Feuerungsanlagen an geeigneter Stelle der Verbrennungsluftzuführung gemessen.

Die daraus gebildeten arithmetischen Mittelwerte der Temperaturen und O₂-Konzentration sind in Gleichung (1) zur Ermittlung des Abgasverlustes einzusetzen.

Die Koeffizienten A₂ und B aus Gleichung (1) sind bei Anwendung nach dieser Norm nach den Tabellen 5 bis 7 in Abhängigkeit des Wassergehaltes zu bestimmen.

Als Richtwert für den maximalen Abgasverlust gelten 20 %.

Tabelle 5 — Koeffizienten für Biomasse

Wassergehalt (Massenanteil) %	Koeffizient	
	A_2	B
0	0,657 2	0,008 3
10	0,668 2	0,010 7
20	0,682 4	0,012 5
30	0,701 7	0,014 9
40	0,729 0	0,018 3
50	0,770 9	0,023 5

Tabelle 6 — Koeffizienten für Braunkohle

Wassergehalt (Massenanteil) %	Koeffizient	
	A_2	B
0	0,671 7	0,007 3
10	0,680 9	0,008 4
20	0,683 8	0,009 7
30	0,707 0	0,011 5
40	0,728 1	0,014 0

Tabelle 7 — Koeffizienten für Steinkohle und Koks

Wassergehalt (Massenanteil) %	Koeffizient	
	A_2	B
0	0,690 1	0,005 4
10	0,693 2	0,005 7
20	0,696 7	0,006 1
30	0,700 6	0,006 5
40	0,705 0	0,006 9

5.3.2 CO-Messung

Der im verdünnten Abgas gemessene CO-Wert ist auf seine Konzentration im unverdünnten Abgas umzurechnen. Grundlage für die Umrechnung ist der gleichzeitig ermittelte O₂-Gehalt im Abgas.

Die Umrechnung erfolgt bei der Messung des O₂-Gehaltes bei gasförmigen und flüssigen Brennstoffen nach der Gleichung:

$$CO_{\text{unverdünnt}} = CO_{\text{gemessen}} * \frac{21}{21 - O_{2,\text{gemessen}}} \frac{21}{21 - O_{2,\text{gemessen}}} \quad (2)$$

Dabei ist

$CO_{\text{unverdünnt}}$ die Kohlenmonoxidkonzentration im unverdünnten Abgas, in ppm;

CO_{gemessen} die Kohlenmonoxidkonzentration im Abgas, in ppm;

$O_{2,\text{gemessen}}$ die Volumenanteil an Sauerstoff im trockenen Abgas, in %.

Richtwert:

Der CO-Gehalt sollte bezogen auf unverdünntes Abgas 500 ppm nicht überschreiten.

Für feste Brennstoffe erfolgt die Durchführung und Bewertung der CO-Messung nach der 1. BImSchV.

5.3.3 Rußmessung an Heizkesseln für flüssige Brennstoffe

Die Bestimmung der Rußzahl ist nach der 1.-BImSchV durchzuführen.

Außerdem ist nach der 1. BImSchV auf Ölderivate zu prüfen.

Die Grenzwerte der 1. BImSchV sind einzuhalten.

5.3.4 Staubmessungen an Heizkesseln für feste Brennstoffe

Die Durchführung und Bewertung der Staub-Messung erfolgt gravimetrisch nach der 1. BImSchV.

6 Einmalige Inspektionen

6.1 Verfahren der einmaligen Inspektionen

6.1.1 Allgemeines

Die einmalige Inspektion dient lt. Artikel 14 der EPBD vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden der energetischen Bewertung der Heizungsanlage als Grundlage für die Entscheidungsfindung des Nutzers für den Austausch der Kessel, für sonstige Veränderungen an der Heizungsanlage oder für Alternativlösungen.

Unter Berücksichtigung

- der damit verbundenen unterschiedlichen Anforderungen des Nutzers an das Inspektionsergebnis,
- der Aufforderung zur Erschließung aller Möglichkeiten zur Energieeinsparung und Emissionssenkung,
- des gegenwärtigen Standes der Technik und
- der Schaffung von Anreizen zu seiner Weiterentwicklung

werden die folgenden Verfahren vorgeschlagen.

6.1.2 Heizungs-Check

Der Heizungs-Check vergleicht den Istzustand mit dem Sollzustand der installierten anlagentechnischen Komponenten der Gebäudebeheizung durch Inaugenscheinnahme und Einzelmessungen. Das Endergebnis liegt unmittelbar nach einmaliger Begehung vor.

Die energetischen Einflussgrößen der einzelnen Komponenten der Anlagentechnik werden dabei zueinander in Bezug gesetzt und entsprechend der Soll/Ist-Differenz mit Punkten bewertet.

Durch die detaillierte Darstellung des Verfahrens wird eine einheitliche Vorgehensweise bei der Inspektion und die Vergleichbarkeit der Ergebnisse begründet.

6.1.3 Analyseverfahren

Das Analyseverfahren soll die direkte Bewertung der energetischen Qualität der Heizungsanlage bei den vorgefundenen Nutzungsbedingungen für die Gebäudebeheizung und Trinkwassererwärmung ermöglichen.

Dazu erfolgt eine messwertgestützte Analyse des Betriebsverhaltens der Anlage und die näherungsweise Berechnung eines Nutzungsgrads und der Heizlast als Grundlage für die Kesseldimensionierung.

Damit können die notwendigen Veränderungen an der Heizungsanlage als spezifizierte Empfehlungen für den Nutzer abgeleitet werden. Das Analyseverfahren wird während des Betriebs der Heizungsanlage unter den entsprechenden Nutzungsbedingungen angewendet. Die Genauigkeit der Berechnungsergebnisse ist dabei durch die Dauer der gewählten Messzyklen, die zeitliche Auflösung und die Genauigkeit der Messgeräte bestimmbar.

6.1.4 Inspektion im Rahmen der energetischen Bewertung des Gebäudes

Die Inspektion im Rahmen der energetischen Bewertung des Gebäudes nach DIN V 18599 bzw. DIN V 4701-10 erfasst die Bedarfs- und Verbrauchswerte des Gebäudes über ein Jahr. Somit ist der energetische Einfluss der jeweiligen bautechnischen und anlagentechnischen Komponenten genau erfassbar und eine Wirtschaftlichkeitsberechnung im Rahmen von bau- und anlagentechnischen Änderungen bestimmbar.

6.2 Inspektion mittels Heizungs-Check

6.2.1 Allgemeines

Ziel des vereinfachten Verfahrens ist eine qualitative energetische Bewertung der Heizungsanlage und das Aufzeigen entsprechender Verbesserungspotenziale unmittelbar als Ergebnis von Messungen und fachgerechter Inspektion vor Ort. Eine genaue quantitative Bewertung des objektspezifischen Einsparpotenzials ist mit diesem Verfahren nicht möglich.

Mit dem Heizungs-Check ist die Bewertung von Heizungs- und Warmwasseranlagen in Wohngebäuden oder Gebäuden mit wohnähnlicher Nutzung mit einer Nutzfläche bis etwa 2 000 m² möglich.

Für andere Gebäude können Teile der Bewertung des Heizungs-Checks herangezogen werden, eine vollständige Anwendung des gesamten Verfahrens ist nicht vorgesehen. Für diese Fälle stehen andere detailliertere Verfahren, wie eine Energieberatung oder ein Monitoring zur Verfügung.

Die einzelnen Komponenten der Heizungsanlage werden messtechnisch sowie visuell beurteilt und eingestuft.

Die energetische Bedeutung der Baugruppen Wärmeerzeuger, Regelung, Wärmeübergabe und Wärmeverteilung ist unterschiedlich groß. Dementsprechend erfolgt die Vergabe der Bewertungspunkte für das Sanierungspotenzial. Zudem fließt die Nutzung erneuerbarer Energien in die Bewertung ein. Die Einzelheiten der Bewertung werden in 6.2.4 beschrieben. Das Bewertungsergebnis ist in dem in 6.2.2 beschriebenen Inspektionsbericht zu dokumentieren.

Nach der Inspektion der Heizungsanlage und Verteilung der Bewertungspunkte erhält der Auftraggeber eine entsprechende Empfehlung anhand des Berichts, woraus ersichtlich ist, welche energetischen Verbesserungspotenziale erschließbar sind. Modernisierungsempfehlungen anhand der Punktevergabe und zur Betriebsweise sind in Abschnitt 6.2.3 angegeben. Die Empfehlungen werden dem Auftraggeber in einem Beratungsgespräch erläutert.

6.2.2 Auswertung und Inspektionsbericht

Für die vorhandene Anlagenkonfiguration werden die maximal mögliche Gesamtpunktzahl und die sich aus der Bewertung ergebende tatsächliche Punktzahl ermittelt. Das Verhältnis aus ermittelter Punktzahl für die Anlage und maximal möglicher Punktzahl gibt das Verbesserungspotenzial an.

$$\text{Verbesserungspotenzial} = \frac{\text{ermittelte Gesamtpunktzahl}}{\text{maximal mögliche Gesamtpunktzahl der Anlage}} \quad (3)$$

Dem Verbesserungspotenzial wird ein Buchstabe zugeordnet und das Ergebnis in einem farbigen Bandtacho (Seite 1 des Inspektionsberichtes) eingetragen. Aus der farblichen Darstellung lassen sich die Bewertung der Heizungsanlage und die Dringlichkeit von Verbesserungsmaßnahmen ablesen.

Tabelle 8 — Zuordnung zu den Effizienzklassen

Verhältnis ermittelte Punktzahl zu maximal möglicher Punktzahl	Effizienzklasse der vorhandenen Anlage
0 % bis 10 %	A
> 10 % bis 20 %	B
> 20 % bis 30 %	C
> 30 % bis 40 %	D
> 40 % bis 50 %	E
> 50 % bis 60 %	F
> 60 % bis 70 %	G
> 70 %	H

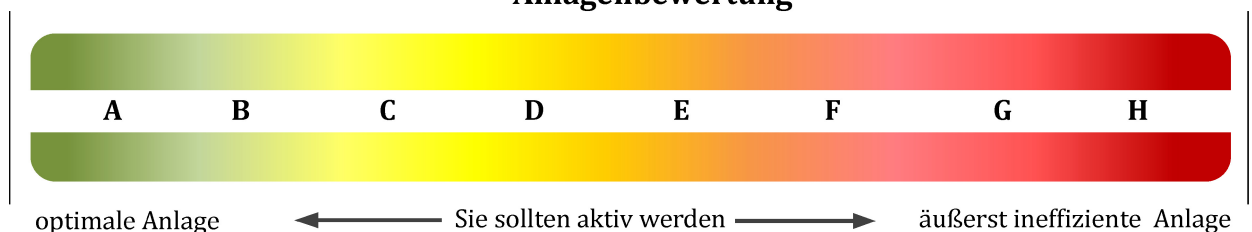
Ist für eine Anlagenkomponente keine Bewertung im Heizungs-Check vorgesehen, ist diese mit 0 Punkten zu bewerten, ebenso werden für die maximal mögliche Punktzahl der Komponente 0 Punkte angesetzt.

Der Inspektionsbericht besteht aus vier Seiten. Bild 2 zeigt die erste Seite eines Inspektionsberichtes, Bild 3 die zweite, Bild 4 die dritte und Bild 5 die vierte Seite.

Tabelle 9 — Beispiel der ersten Seite des Inspektionsberichts

Aussteller:		Tag der Inspektion:			
		Inspektion von Heizungsanlagen nach DIN EN 15378 NA — Vereinfachtes Verfahren – Heizungs-Check —			
		Ausfertigung für den Auftraggeber			
Anschrift des Eigentümers/Verwalters		Betreiber/Aufstellungsort der Anlage:			
Inspektionsbericht					
Angaben zum Wohngebäude					
Baujahr		Wärmeschutzstandard		Gebäudeart	
Beheizte Gebäudenutzfläche			Anzahl der Wohneinheiten		
Wärmeerzeuger und Warmwasserbereitung					
Hersteller, Typ		Errichtung		Nennwärmeleistung	
Wärmeerzeugerart		Betriebsweise		Zirkulation	
Bewertung der Heizungsanlage (Punkte)					
Punkte	1. Wärme- erzeugung	2. Warmwasser- bereitung	3. Wärme- und Warm- wasserverteilung	4. Wärme- übergabe	5. Erneuerbare Energie
max. möglich					
ermittelt					
Gesamtpunkte			max. mögliche Punktzahl		ermittelte Punktzahl
Verbesserungspotenzial = ermittelte Punktzahl/max. mögliche Gesamtpunktzahl					

Anlagenbewertung



Datum, Unterschrift

Tabelle 10 — Beispiel der zweiten Seite des Inspektionsberichts

Anlagenbewertung		Mögliche Punkte für Verbesserungspotenzial	Ermittelte Punkte für Verbesserungspotenzial (0 Punkte = optimal)
1.	Wärmeerzeuger		
1.1	Öl-/Gas-Kessel	max. 40 Punkte	
a.	Abgasverlust nach 1. BImSchV	0 bis 15	
b.	Oberflächenverluste	0 bis 5	
c.	Ventilationsverluste	0 bis 5	
	Alternative Bewertung mit Effizienzklasse des Kessellabels (a., b. und c. entfallen)	0/8/15/25	
d.	Brennwertnutzung ja	0/3 bzw. 0 bis 5	
	nein: Einsparpotenzial durch BW-Nutzung bei Systemtemperaturen 90/70 °C	5	
	nein: Einsparpotenzial durch BW-Nutzung bei Systemtemperaturen 70/55 °C	8	
	nein: Einsparpotenzial durch BW-Nutzung bei Systemtemperaturen ≤ 55/45 °C	10	
e.	Kessel überdimensioniert nein/ja	0/5	
1.2	Nah-/Fernwärmeübergabe	max. 12 Punkte	
	Nah-/Fernwärmestation ungedämmt/Dämmung mäßig/Dämmung gut	12/6/0	
1.3	Elektrische Wärmepumpe	max. 40 Punkte	
	Luft-Wasser-Wärmepumpe	0 bis 35	
	Sole- oder Wasser-Wasser-Wärmepumpe	0 bis 31	
	drehzahlgeregelte bzw. mehrstufige WP oder Pufferspeicher vorhanden ja/nein	0/5	
1.4	Feststoffkessel/Biomasse	max. 40 Punkte	
	Feststoffkessel vor 1978/1978–1994/1995–2004/ab 2005	30/20/10/0	
	Oberflächenverluste	0 bis 5	
	Kessel modulierend oder Pufferspeicher mit Mindestvolumen ja/nein	0/2/5	
1.5	Kombinierte Erzeugung		
	Deckungsanteil Grundlast-Wärmeerzeuger	0 bis 100 %	
	Grundlast-Wärmeerzeuger		
	Spitzenlastwärmeerzeuger		
1.6	Regelung	max. 10 Punkte	
	Kesselthermostat/ohne Regelung	10	
	raumgeführt	5/7	
	witterungsgeführt	0/2	
2.	Warmwasserbereitung		
2.1	Trinkwassererwärmung durch Wärmeerzeuger der Heizung		
	Speicher vor 1978 bzw. schlecht/1978–1986 bzw. mäßig/gut bzw. nach EnEV	3/2/0	
	Gas-Kombigeräte mit ständig brennender Zündflamme nein/ja	0/10	

Anlagenbewertung		Mögliche Punkte für Verbesserungspotenzial	Ermittelte Punkte für Verbesserungspotenzial (0 Punkte = optimal)
2.2	Eigenständige Trinkwassererwärmung (unabhängig von Heizung)		
	Eigenständige zentrale TWE	max. 20 Punkte	
	Elektrospeicher (zentral)	20	
	gasbeheizter Speicher (zentral)	12	
	Dezentrale Trinkwassererwärmung mit Gas	max. 10 Punkte	
	Gas-Durchlauferhitzer mit ständig brennender Zündflamme nein/ja	0/10	
	Dezentrale Trinkwassererwärmung mit Strom	max. 12 Punkte	
	Elektrospeicher (wohnungsweise)	12	
	Hydraulisch gesteuert Durchlauferhitzer/+ Elektro-Kleinspeicher	8/12	
	Elektronisch geregelte Durchlauferhitzer/+ Elektro-Kleinspeicher	0/4	
Zwischensumme			

Tabelle 11 — Beispiel der dritten Seite des Inspektionsberichts

Anlagenbewertung		Mögliche Punkte für Verbesserungspotenzial	Ermittelte Punkte für Verbesserungspotenzial (0 Punkte = optimal)
3.	Wärme- und Warmwasserverteilung		
3.1	Hydraulischer Abgleich	max. 7 Punkte	
	hydraulischer Abgleich durchgeführt	0 bis 7	
3.2	Heizungsumwälzpumpe	max. 10 Punkte	
	ungeregelt oder stufig einstellbar, überdimensioniert/zu hoch eingestellt	10	
	ungeregelt oder stufig einstellbar, korrekt dimensioniert/eingestellt	7	
	elektronisch geregelt, zu hoch eingestellt / korrekt eingestellt	7/5	
	Hocheffizienzpumpe A-Klasse oder EEI < 0,27 zu hoch eingestellt/korrekt eingestellt	3/0	
3.3	Rohrleitungsdämmung (Heizung OHNE zentrale TWE)	max. 15 Punkte	
	ohne Dämmung	15	
	Dämmung mäßig	5	
	Dämmung nach EnEV	0	
3.4	Rohrleitungsdämmung (Heizung MIT zentraler TWE)	max. 23/17 Punkte	
	mit Zirkulation, ohne Dämmung	23	
	mit Zirkulation, Dämmung mäßig	8	
	mit Zirkulation, Dämmung nach EnEV	0	
	ohne Zirkulation, ohne Dämmung	17	
	ohne Zirkulation, Dämmung mäßig	6	
	ohne Zirkulation, Dämmung nach EnEV	0	

Anlagenbewertung		Mögliche Punkte für Verbesserungspotenzial	Ermittelte Punkte für Verbesserungspotenzial (0 Punkte = optimal)
3.5	Systemtemperaturen (Einfluss auf die Verteilverluste)	max. 15 Punkte	
	90/70 °C ohne Dämmung oder Dämmung mäßig	15	
	90/70 °C ab Dämmung „halbe EnEV“	8	
	70/55 °C ohne Dämmung oder Dämmung mäßig	6	
	70/55 °C ab Dämmung „halbe EnEV“	2	
	generell bei Systemtemperaturen ≤ 55/45 °C	0	
4.	Wärmeübergabe		
4.1	Heizflächen	max. 15 Punkte	
	Heizkörper mit Handrad	15	
	Thermostatkopf ohne CENCER-Mark/KEYMARK	13	
	Thermostatventil alt	10/8	
	Thermostatventil neu	4/2	
	Regler mit Zeitprogramm	2/0	
4.2	Flächenheizung	max. 15 Punkte	
	Handventil	15	
	Einzelraumregelung	3	
	Einzelraumregelung, Zeitprogramm	0	
5.	Nutzung erneuerbare Energie	max. 0/15	
	Nutzung erneuerbare Energie ja/nein	0/15	
		Gesamtsumme	

Tabelle 12 — Beispiel der vierten Seite des Inspektionsberichts

Modernisierungsempfehlungen	
1.	Wärmeerzeuger
2.	Warmwasserbereitung