

DIN EN 15378-1

ICS 91.140.10

Einsprüche bis 2015-01-21
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 15378:2008-07

Entwurf

**Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden –
Heizungsanlagen und Trinkwassererwärmung in Gebäuden –
Teil 1: Inspektion von Kesseln und Heizungssystemen;
Deutsche Fassung prEN 15378-1:2014**

Heating systems and water based cooling systems in buildings –
Heating systems and DHW in buildings –
Part 1: Inspection of boilers, heating systems and DHW;
German version prEN 15378-1:2014

Systèmes de chauffage dans les bâtiments –
Systèmes de chauffage et production d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments –
Partie 1: Inspection des chaudières et des systèmes de chauffage;
Version allemande prEN 15378-1:2014

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-11-21 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de 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/stellungnahme 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 (NHRs), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

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 81 Seiten

DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRs)
DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15378-1:2014) wurde vom technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 041-01-58 AA „Heizungsanlagen in Gebäuden, SpA CEN/TC 228“ im DIN-Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 15378:2008-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet;
- b) im Rahmen der Überarbeitung der Normen unter der europäischen Gebäuderichtlinie (EPBD) wurde diese Norm technisch angepasst.

Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden — Heizungsanlagen und Trinkwassererwärmung in Gebäuden — Teil 1: Inspektion von Kesseln und Heizungssystemen

Systèmes de chauffage dans les bâtiments — Systèmes de chauffage et production d'eau chaude sanitaire dans les bâtiments — Partie 1 : Inspection des chaudières et des systèmes de chauffage

Heating systems and water based cooling systems in buildings — Heating systems and DHW in buildings — Part 1: Inspection of boilers, heating systems and DHW

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Symbole und Einheiten	11
5 Kurzbeschreibung des Verfahrens	11
5.1 Wärmeerzeugerinspektion	11
5.2 Inspektion von Heizungsanlagen	12
5.3 Inspektionsstufen	12
5.4 Ratschläge	12
5.5 Inspektionsbericht	13
6 Inspektionsverfahren Wärmeerzeuger	13
6.1 Ermittlung der Wärmeerzeugerinspektionsstufe	13
6.2 Identifizierung des Wärmeerzeugers	13
6.3 Identifizierung der Dokumente	13
6.4 Visuelle Wärmeerzeugerinspektion	14
6.5 Funktionsprüfung des Wärmeerzeugers	14
6.6 Wartungszustand des Wärmeerzeugers	14
6.7 Regler, Messwertgeber und Anzeigen des Wärmeerzeugers	14
6.8 Zählerstände	15
6.9 Bewertung der Wärmeerzeugerleistung	15
6.10 Bericht zur Kesselinspektion und Ratschläge	15
6.10.1 Inspektionsbericht	15
6.10.2 Ratschläge zur Wärmeerzeugerleistung	16
7 Inspektionsverfahren Heizungsanlagen	17
7.1 Ermittlung der Heizungsanlageninspektionsstufe	17
7.2 Vorbereitung der Heizungsanlageninspektion	17
7.3 Identifizierung der Heizungsanlage und Ermittlung der Inspektion	17
7.4 Identifizierung der Dokumente	18
7.5 Funktionsprüfung der Heizungsanlage	18
7.6 Wartungszustand der Heizungsanlage	18
7.7 Regler, Messwertgeber und Anzeigen der Heizungsanlage	19
7.8 Zählerstände	19
7.9 Endenergieverbrauch	19
7.9.1 Allgemeines	19
7.9.2 Endenergieverbrauchsschätzung	19
7.9.3 Bezugswerte	20
7.9.4 Kriterien für Ratschläge hinsichtlich des Endenergieverbrauchs	20
7.10 Teilsystem Raumheizflächen	20
7.11 Teilsystem Regelung der Wärmeübergabe der Raumheizung	21
7.12 Teilsystem Raumheizungsverteilung	21
7.13 Erzeugungsteilsystem	22
7.13.1 Allgemeines	22
7.13.2 Identifizierung des (der) Wärmeerzeuger(s)	22
7.13.3 Leistung des Wärmeerzeugers	22
7.13.4 Andere Erzeugungsteilsysteme	25

7.13.5	Inspektion der Regelung des Erzeugungsteilsystems	25
7.14	Dimensionierung des Erzeugungsteilsystems	26
7.14.1	Allgemeines	26
7.14.2	Anforderung an die Heizleistung	26
7.14.3	Kesselüberdimensionierung	27
7.14.4	Dimensionierung anderer Erzeuger	27
7.14.5	Ratschläge	27
7.15	Globaler Wirkungsgrad oder Bemessungswert der Heizungsanlage	27
7.16	Anlagen zur Trinkwassererwärmung	28
7.17	Inspektionsbericht und Ratschläge für Heizungsanlagen	28
7.17.1	Allgemeines	28
7.17.2	Gliederung des Inspektionsberichts	28
7.17.3	Ratschläge zu Heizungsanlagen	29
Anhang A (normativ) Vorlage für die Festlegung von Inspektionsstufen und Anwendungsdaten		31
A.1	Inspektionsstufen	31
A.1.1	Inspektionsstufenspezifikation	31
A.1.2	Überblick über Inspektionsstufe und in Bezug genommene Verfahren	31
A.1.3	Spezifikation der Inspektionsgegenstände	33
A.2	Anwendungsdatenspezifikation	34
Anhang B (informativ) Vorgabe-Anwendungsdaten und Inspektionsstufendefinition		37
B.1	Inspektionsstufendefinition für Wärmeerzeuger	37
B.2	Inspektionsstufendefinition für Heizungsanlagen	37
B.2.1	Inspektionsstufendefinition	37
B.2.2	Vorgabestufe 1 Inspektionsdefinition	38
B.2.3	Inspektionsdefinition für Vorgabestufe 2	48
B.3	Vorgabe-Anwendungsdaten	60
Anhang C (informativ) Muster für den Inspektionsbericht		63
C.1	Vorgabe für den Bericht zu einer Heizungsanlageninspektion der Stufe 1	63
C.1.1	Erste Seite	63
C.1.2	Nächste Seiten	64
C.2	Vorgabe für den Bericht zu einer Heizungsanlageninspektion der Stufe 2	67
C.2.1	Erste Seite	67
C.2.2	Nächste Seiten	68
Anhang D (informativ) Ablaufdiagramm für die Inspektion von Heizungsanlagen		73
Anhang E (informativ) Liste möglicher Verbesserungsmaßnahmen		75
E.1	Einleitung	75
E.2	Wärmeerzeuger	75
E.3	Wärmeerzeugung der Heizungsanlage	76
E.4	Verteilungssystem für die Raumheizung	76
E.5	Wärmeübergabesystem für die Raumheizung	76
E.6	Wärmeübergaberegulierung	77
E.7	Trinkwassererwärmung	77
E.8	Sonstige	78

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 15378-1:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 228 „Heizungsanlagen und wassergeführte Kühlanlagen in Gebäuden“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 15378:2007 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Einleitung

Diese Norm ist Teil einer Reihe von Normen, die entwickelt wurden, um die Umsetzung der Europäischen Gebäuderichtlinie¹⁾ zu unterstützen, und im Folgenden EPBD-Normen genannt werden.

Dieses Dokument legt Verfahren fest, die bei der Inspektion, der Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz und der Dimensionierung von Wärmeerzeugern und zugänglichen Teilen von Heizungsanlagen anzuwenden sind, um den Benutzern Hinweise zum Austausch von Wärmeerzeugern, zu anderen Modifikationen an der Heizungsanlage sowie zu alternativen Lösungen zur Verfügung zu stellen, wie sie in Artikel 14 der Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung) gefordert werden.

Diese Norm enthält entweder im normativen Text oder in den informativen Anhängen:

- Inspektionsverfahren;
- Berechnungsverfahren;
- Muster für Berichte;
- Kriterien für Ratschläge.

Die in dieser Norm festgelegten Verfahren und Methoden sind nicht dazu vorgesehen, ein umfassendes Energieaudit der Heizungsanlage zu ersetzen. Sie sollen vielmehr:

- die Ermittlung von Bereichen unterstützen, in denen Verbesserungen möglich sind;
- Kriterien festlegen, um verlässliche Hinweise für mögliche Verbesserungen der Gesamtenergieeffizienz von Wärmeerzeugern und Heizungsanlagen durch Austausch von Komponenten oder andere Maßnahmen zu erhalten;
- Ratschläge für die Dimensionierung des Kessels und der Heizungsanlage unterstützen.

Ein Austausch von Geräten oder eine Änderung der Heizungsanlage unter Befolgung solcher Hinweise sollte in Übereinstimmung mit den geeigneten Methoden geplant werden. Dies kann die Einbeziehung weiterer Informationen und weitere Untersuchungen erfordern, um zu einer detaillierten Planung sowie zu einer abschließenden Beurteilung der wirtschaftlichen Aspekte zu gelangen.

Die Abschnitte 6 und 7 beschreiben getrennt die Grundinspektionsverfahren in Bezug auf:

- die Inspektion der Wärmeerzeuger;
- die Inspektion der gesamten Heizungsanlage.

Abschnitt 7 ist anzuwenden, um Anforderungen von Artikel 14 der Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments zu erfüllen.

1) Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (en: Energy Performance of Buildings Directive, EPBD)

Diese Norm führt Inspektionsstufen ein, mit denen unterschiedliche Genauigkeitsstufen von Inspektionen und detaillierte Inspektionsanforderungen bestimmt werden können, denn:

- identische Inspektionsverfahren und Grade der Detailliertheit können vernünftigerweise nicht für jede Art und/oder jede Größe von Wärmeerzeugern/Heizungsanlagen gefordert werden;
- es gibt derzeit signifikante Unterschiede zwischen EU-Mitgliedsstaaten hinsichtlich:
 - der Typologien der Heizungsanlagen;
 - gesetzlich vorgeschriebener und/oder normativer Anforderungen;
 - der Wartungs- und Inspektionspraxis.

Alternative und/oder optionale Teilinspektionsverfahren und Messverfahren für Wärmeerzeuger und Heizungsanlageanteile sind im begleitenden Technischen Bericht beschrieben.

Einfügungen/Auslassung/Alternativen von individuellen Inspektionsgegenständen sowie die Abgrenzungen zwischen den Stufen werden durch Tabellen festgelegt, die nach der im normativen Anhang A. angegebenen Vorlage zu erstellen sind. Für den Fall, dass keine spezielle nationale Spezifikation vorliegt, ist im informativen Anhang B eine Vorgabe-Spezifikation der Inspektionsstufen angegeben. Auf nationaler Ebene festgelegte Spezifikationen können entweder auf Methoden, die im begleitenden Technischen Bericht zur vorliegenden Norm angegeben sind, oder auf geeignete bestehende Nationale Normen und Verfahrensanweisungen verweisen.

Diese Norm wurde erarbeitet, um die nach der Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. Mai 2010 zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (Neufassung) geforderte Inspektion, d. h. die *„regelmäßige Inspektion der zugänglichen Teile der zur Gebäudeheizung verwendeten Anlagen – beispielsweise Wärmeerzeuger, Steuerungssystem und Umwälzpumpe – mit Heizkesseln mit einer Nennleistung von mehr als 20 kW“* zu unterstützen.

Dies schließt die jedoch Möglichkeit nicht aus, diese Norm auf andere Arten von Wärmeerzeugungseinheiten (z. B. Warmluftheizer, Wärmepumpen, thermische Solaranlagen, Kraft-Wärme-Kopplung usw.) und auf Anlagen zur Trinkwassererwärmung anzuwenden, sofern geeignete zusätzliche Stufen festgelegt werden.

Ausführliche Informationen zu allen Abschnitten dieser Norm, die Begründung für die Vorgaben und vorgeschlagenen Wahlmöglichkeiten und alle sonstigen unterstützenden Informationen (wie Beispiele) finden sich in prCEN/TR 15378-2.

Bild 1 zeigt die relative Position dieser Norm innerhalb des EPBD-Normenpakets.

Rahmennorm				Gebäude (als solches)	Technische Gebäudeausrüstung										
	Beschreibungen			Beschreibungen		Beschreibungen	Heizung	Kühlung	Lüftung	Befeuchtung	Entfeuchtung	Trinkwasserwärmung	Beleuchtung	Gebäudeautomation	Stromerzeugung
sub 1		M1	sub1	M2	sub 1		M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11
1	Allgemeines		1	Allgemeines	1	Allgemeines	15316-1					15316-1			
2	Allgemeine Begriffe; Symbole, Einheiten und Indizes		2	Energiebedarf des Gebäudes	2	Bedarf						12831-3 ?			
3	Anwendungen		3	(Freie) Innenraumbedingungen ohne Systeme	3	Höchstlast und -leistung	12831-1					12831-3			
4	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz		4	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz	4	Arten der Darstellung der Gesamtenergieeffizienz	15316-1					15316-1			
5	Gebäudfunktionen und Gebäudegrenzen		5	Wärmeübertragung durch Transmission	5	Emission und Regelung	15316-2	15316-2							
6	Gebäudebelegung und Betriebsbedingungen		6	Wärmeübertragung durch Infiltration und Lüftung	6	Verteilung und Regelung	15316-3	15316-3				15316-3			
7	Kumulation von Energieversorgungsarten und Energieträgern		7	Innere Wärmegewinne	7	Speicherung und Regelung	15316-5					15316-5 15316-4-3			
8	Gebäudeaufteilung		8	Solare Wärmegewinne	8	Erzeugung									
					8-1	Feuerungskessel	15316-4-1					15316-4-1			
					8-2	Wärmepumpen	15316-4-2	15316-4-2				15316-4-2			
					8-3	Thermische Solaranlagen	15316-4-3					15316-4-3			15316-4-3
					8-4	Kraft-Wärme-Kopplung vor Ort	15316-4-4					15316-4-4			15316-4-4
					8-5	Fernwärme und Fernkälte	15316-4-5	15316-4-5							15316-4-5
					8-6	Elektrischer Direktheizer	15316-4-6					15316-4-6			
					8-7	Windenergieanlagen									15316-4-7
					8-8	Zusatzheizer, Heizöfen	15316-4-8								
9	Berechnete Gesamtenergieeffizienz		9	Gebäudedynamik (thermisch wirksame Masse)	9	Lastverteilungs- und Betriebsbedingungen									
10	Gemessene Gesamtenergieeffizienz		10	Gemessene Gesamtenergieeffizienz	10	Gemessene Gesamtenergieeffizienz	15378-3					15378-3			
11	Inspektion		11	Inspektion	11	Inspektion	15378-1					15378-1			
12	Arten der Darstellung der Behaglichkeit in Innenräumen		12	–	12	GMS									
13	Äußere Umgebungsbedingungen														
14	Wirtschaftliche Berechnungen	15459-1													

Bild 1 — Position von EN 15378-1 innerhalb der modularen Struktur

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Inspektionsverfahren für die Beurteilung der Gesamtenergieeffizienz von vorhandenen Kesseln und Heizungsanlagen fest.

Zu den von dieser Norm erfassten Wärmeerzeugertypen gehören:

- Kessel für die Raumheizung und/oder Trinkwassererwärmung;
- Feuerungskessel für gasförmige, flüssige oder feste Brennstoffe;
- elektrisch angetriebene und gasbefeuerte Wärmepumpen;
- thermische Solaranlagen für die Trinkwassererwärmung und/oder Raumheizung;
- andere Wärmeerzeugertypen wie z. B. KWK-Anlagen.

Zu den von dieser Norm erfassten Heizungsanlagenkomponenten gehören:

- Wärmeerzeuger einschließlich der Erzeugungsregelung;
- Wärmeverteilungsnetz einschließlich der dazugehörige Komponenten und Regelungen;
- Heizkörper, einschließlich der Komponenten und Regelungen;
- Regelungssystem für die Raumheizung;
- Wärmespeicherung und zugehörige Komponenten;
- Anlagen zur Trinkwassererwärmung.

Diese Norm umfasst Themen, die sich auf Energieeinsparung und auf Umweltschutzaspekte beziehen.

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).

prEN 15378-3:2014, *Heizungsanlagen und wasserbasierte Kühlanlagen in Gebäuden — Heizungsanlagen und Trinkwassererwärmung in Gebäuden — Teil 3: Gemessene Gesamtenergieeffizienz*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Raumheizung

Prozess der Wärmezufuhr für das thermische Wohlbefinden

3.2

Trinkwassererwärmung

Prozess der Wärmezufuhr zur Erwärmung des kalten Wassers auf die vorgesehene Abgabetemperatur

3.3

spezifischer Brennwert

Größe der von einer Brennstoffeinheit abgegebenen Wärme, wenn diese bei einem konstanten Druck von 101 320 Pa vollständig mit Sauerstoff verbrannt wird und die Verbrennungsprodukte wieder auf Umgebungstemperatur gebracht werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Größe enthält die latente Kondensationswärme des gesamten im Brennstoff enthaltenen Wasserdampfs und des durch die Verbrennung des im Brennstoff enthaltenen Wasserstoffs gebildeten Wasserdampfs.

Anmerkung 2 zum Begriff: In Übereinstimmung mit ISO/DIS 13602-2 wird anstelle des spezifischen Heizwerts vorzugsweise der spezifische Brennwert verwendet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Beim Heizwert bleibt die latente Wärme unberücksichtigt.

3.4

spezifischer Heizwert

spezifischer Brennwert abzüglich der latenten Kondensationswärme des Wasserdampfs in den Verbrennungsprodukten bei Umgebungstemperatur

3.5

Außentemperatur

Temperatur der Außenluft

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Berechnungen des Transmissionswärmeübergangs wird davon ausgegangen, dass die Strahlungstemperatur der äußeren Umgebung gleich der Temperatur der Außenluft ist; die langwellige, ins All gerichtete Wärmeübertragung wird gesondert berechnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Messung der Temperatur der Außenluft ist in EN ISO 15927-1, *Wärme- und feuchteschutztechnisches Verhalten von Gebäuden — Berechnung und Darstellung von Klimadaten — Teil 1: Monats- und Jahresmittelwerte einzelner meteorologischer Elemente* festgelegt.

3.6

Kessel

mit Gas, Flüssigkeiten oder Feststoff beschicktes Gerät, das für die Bereitstellung von Warmwasser für die Raumheizung ausgelegt ist. Es kann darüber hinaus auch für die Bereitstellung von erwärmtem Trinkwasser ausgelegt sein (muss dies aber nicht notwendigerweise)

3.7

Nennwärmebelastung

Produkt aus Brennstoff-Volumenstrom und Netto-Heizkraft des Brennstoffs

3.8

Brennwertkessel

Kessel, der für die Nutzung der latenten Wärme ausgelegt ist, die durch die Kondensation des in den Verbrennungsabgasen enthaltenen Wasserdampfs freigesetzt wird. Ein solcher Kessel muss die Möglichkeit bieten, das Kondensat im flüssigen Zustand über einen Kondensatablauf aus dem Wärmeaustauscher abzuführen

Anmerkung 1 zum Begriff: Anders konstruierte Kessel oder Kessel, bei denen keine solche Möglichkeit der Abführung des Kondensats im flüssigen Zustand vorgesehen ist, werden als „Brennwertkessel“ bezeichnet.

3.9

mehrstufiger Kessel

Kessel, bei dem die Brennerleistung schrittweise verändert werden kann, während der Brenner kontinuierlich weiter feuert

3.10

modulierender Kessel

Kessel, bei dem die Brennerleistung stufenlos (von einem eingestellten Tiefstwert bis zu einem eingestellten Höchstwert) verändert werden kann, während der Brenner kontinuierlich weiter feuert

3.11

Energieträger

Substanz oder Phänomen, die bzw. das sich zur Erzeugung von mechanischer Arbeit oder Wärme oder zur Durchführung chemischer oder physikalischer Prozesse nutzen lässt

[ISO 13600:1997]

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Energieinhalt von Brennstoffen wird durch ihren spezifischen Brennwert angegeben.

3.12

Endenergie

Handelsware nach der Auflistung in ISO 13600:1997, Anhang A, die in erster Linie zur Erzeugung von mechanischer Arbeit oder Wärme oder zur Durchführung chemischer oder physikalischer Prozesse verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Endenergien sind eine echte Teilmenge der Energieträger. Die Menge der Energieträger ist offen.

3.13

gelieferte Energie

Energieinhalt je Energieträger, der dem Gebäude durch die Systemgrenze hindurch zugeführt wird, um entweder den zu berücksichtigenden Verwendungen gerecht zu werden (Heizung, Kühlung, Be- und Entlüftung, Trinkwassererwärmung, Beleuchtung, Geräte usw.) oder um Elektrizität zu erzeugen

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei aktiven Solar- oder Windenergieanlagen wird die auf die Sonnenkollektoren einfallende Sonnenstrahlung oder die kinetische Energie des Windes nicht in die Energiebilanz des Gebäudes einbezogen. Vielmehr werden in der Energiebilanz und damit in die gelieferte Energie ausschließlich die durch die Erzeugungseinrichtungen gelieferte Energie und die Hilfsenergie einbezogen, die erforderlich ist, um die Energie von der Quelle (z. B. dem Sonnenkollektor) zum Gebäude zu übertragen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die gelieferte Energie kann entweder berechnet oder gemessen werden.

Anmerkung 3 zum Begriff: Es wird auf nationaler Ebene entschieden, ob vor Ort erzeugte erneuerbare Energie als Teil der gelieferten Energie zu betrachten ist oder nicht.

3.14

Wärmepumpe

anschlussfertige Baugruppen oder Baugruppen in Split-Bauweise, die für den Zweck der Wärmeübergabe als Geräteeinheit ausgeführt sind. Sie umfassen ein Dampfkomppressionskühlsystem bzw. ein Kältemittel-Sorptionsmittel-Paar zur Wärmeübertragung von der Wärmequelle zur Wärmesenke mittels elektrischer oder thermischer Energie bei hohen Temperaturen

3.15

elektrisch betriebene Wärmepumpe

im Rahmen dieser Norm sind elektrisch betriebene Wärmepumpen Kompressionswärmepumpen mit einem Verdichter, der von einem Elektromotor angetrieben wird

3.16

gasbefeuerte Wärmepumpe

im Rahmen dieser Norm sind gasbefeuerte Wärmepumpen Kompressionswärmepumpen mit einem Verdichter, der von einem Gasmotor angetrieben wird

3.17

Kraft-Wärme-Kopplung

gleichzeitige Erzeugung von thermischer und elektrischer oder mechanischer Energie in einem Vorgang

Anmerkung 1 zum Begriff: Kombinierte Wärme- und Stromerzeugung (en: Combined Heat and Power, CHP).

4 Symbole und Einheiten

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die nachstehenden Symbole und Einheiten (Tabelle 1) und die darauf folgenden Indizes (Tabelle 2).

Tabelle 1 — Symbole und Einheiten

Symbol	Name der Größe	Einheit
A	Fläche	m ²
c	Koeffizient	verschiedene
E	Energie im Allgemeinen ausgenommen Wärme, Arbeit und elektrische Hilfsenergie	J oder Wh ^a
k	Faktor	—
t	Zeit, Zeitraum	s oder h ^a
α	Verlustfaktor	%
β	Lastfaktor	—
η	Wirkungsgradfaktor	%
Φ	Wärmestrom, Wärmeleistung	W

^a Wird die Zeit in Sekunden (s) angegeben, so muss für die Energie die Einheit J verwendet werden; wird die Zeit dagegen in Stunden (h) angegeben, so muss für die Energie die Einheit Wh verwendet werden.

Tabelle 2 — Indizes

A	Bereich (auf den Bezug genommen wird)	H	(Raum-)Heizung	req	erforderlich
ch	Abgasanlage	in	Eingabe, Eingang	W	Trinkwassererwärmung
cmb	Verbrennung	mod	modulierend	Φ	Leistung (Wärmelast)
fuel	Brennstoff	off	aus		
ge	Erzeugerhülle	on	ein		
gen	Erzeugung	ovsz	Überdimensionierung		

5 Kurzbeschreibung des Verfahrens

5.1 Wärmeerzeugerinspektion

Die Verfahren und Methoden für die in regelmäßigen Abständen durchzuführenden Inspektionen von Wärmeerzeugern dienen dazu:

- festzustellen, ob der Wärmeerzeuger im Hinblick auf den energetischen Wirkungsgrad (die Energieeffizienz) korrekt eingestellt ist, arbeitet und gewartet wird;
- die tatsächliche Gesamtenergieeffizienz des Wärmeerzeugers zu schätzen;
- bei Bedarf unterstützende Ratschläge für mögliche Verbesserungen der Wärmeerzeugerenergieeffizienz zu geben.

5.2 Inspektion von Heizungsanlagen

Die Verfahren und Methoden der Inspektion der Heizungsanlage dienen dazu:

- festzustellen, ob die Heizungsanlage im Hinblick auf den energetischen Wirkungsgrad (die Energieeffizienz) korrekt eingestellt und ausgerüstet ist, arbeitet und gewartet wird;
- die tatsächliche Gesamtenergieeffizienz des Kessels zu schätzen;
- die Dimensionierung des Kessels in Bezug auf den Gebäudebedarf zu schätzen;
- Ratschläge für mögliche Verbesserungen der Gesamtenergieeffizienz der Heizungsanlage zu geben.

Inspektionsverfahren und optionale Messverfahren werden (gegebenenfalls) für jedes Teilsystem der Heizungsanlage gesondert festgelegt.

5.3 Inspektionsstufen

Inspektionsklassen für Wärmeerzeuger und Heizungsanlagen müssen für einen oder mehrere der folgenden Parameter festgelegt werden:

- Gebäudekategorie;
- Typ der Heizungsanlage: Zentralheizung/autonom;
- Brennstoffart;
- Nennwerte der Leistungsaufnahme oder der Leistungsabgabe des Wärmeerzeugers;
- Art des Wärmeerzeugers;
- Fläche oder Volumen des beheizten Raums;
- Art der Wärmeverteilung;
- Art der Heizflächen;
- sonstige maßgebliche Eigenschaften

entsprechend der Vorlage und der in Anhang A, A.1.1 angegebenen zusätzlichen Spezifikationen.

Die optionalen Teile der in den Abschnitten 6 und 7 angegebenen Verfahren und die in Bezug genommenen Verfahren, die bei den einzelnen Inspektionsstufen anzuwenden sind, werden der Vorlage und den in Anhang A, A.1.2 angegebenen Spezifikationen entsprechend festgelegt.

Die Inspektionsgegenstände werden für jede Inspektionsstufe der Vorlage und den Anhang A, A.1.3 sonstigen angegebenen Spezifikationen entsprechend festgelegt.

Der informative Anhang B enthält einen Satz Anwendungsvorgabedaten und Inspektionsstufendefinitionen.

5.4 Ratschläge

Allgemeine Kriterien für im Anschluss an eine Inspektion des Wärmeerzeugers zu erteilende Ratschläge sind für den Bedarfsfall in Abschnitt 6.10 angegeben.

Allgemeine Kriterien für im Anschluss an eine Inspektion der Heizungsanlage zu erteilende Ratschläge sind in Abschnitt 7.17 angegeben.

5.5 Inspektionsbericht

Im Anschluss an die Inspektion des Wärmeerzeugers oder der Heizungsanlage müssen die Ergebnisse in einem Inspektionsbericht für die für den Betrieb und die Wartung des Wärmeerzeugers oder der Heizungsanlage verantwortliche Person aufgezeichnet werden. Der Bericht muss folgende Angaben enthalten:

- Identifizierung des Wärmeerzeugers oder der Heizungsanlage;
- Ermittlung der geforderten Inspektionsstufe;
- Beschreibung aller Aktivitäten (Anpassung, Einstellung usw.), die während der Inspektion durchgeführt wurden;
- aufgezeichnete und/oder gemessene Daten wie für die betreffende Inspektionsstufe gefordert;
- Quelle der aufgezeichneten Daten wie für die betreffende Inspektionsstufe gefordert;
- Bezugs- und Benchmark-Werte wie für die betreffende Inspektionsstufe gefordert;
- Bemessungswerte des Wärmeerzeugers oder der Heizungsanlage wie für die betreffende Inspektionsstufe gefordert;
- Ratschläge an den Benutzer.

Bezugs- und/oder Benchmark-Werte müssen nahe den entsprechenden tatsächlichen Werten angegeben sein.

Der Inspektionsbericht, die Ergebnisse und die Dokumentation müssen archiviert und als Referenz für nachfolgende Inspektionen bereitgehalten werden.

6 Inspektionsverfahren Wärmeerzeuger

6.1 Ermittlung der Wärmeerzeugerinspektionsstufe

Die Inspektionsstufe des Wärmeerzeugers ist der zutreffenden Stufendefinitionstabelle entsprechend zu ermitteln. Das Format dieser Tabellen ist im normativen Anhang A, A.1.1 festgelegt.

6.2 Identifizierung des Wärmeerzeugers

Aufzuzeichnen sind Informationen über den Betreiber und das Gebäude (d.h. Anschrift, Ort) und zur Identifizierung des Wärmeerzeugers, wie in der zutreffenden Inspektionsstufendefinition festgelegt.

Die vom Wärmeerzeuger bereitgestellten Versorgungsarten sind zu benennen.

6.3 Identifizierung der Dokumente

Falls für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, sind die verfügbaren maßgeblichen Dokumente zur Unterstützung der Inspektion nach den Festlegungen der betreffenden Inspektionsstufe zu sammeln und zu identifizieren.

BEISPIEL Ältere Inspektionsberichte, Wartungsberichte, Brennstoffabrechnungen, Inbetriebnahmedaten, Wärmeerzeugerbetriebsanleitungen, Dokumentation der Anlagenauslegung, Funktionsdiagramme, Betriebsprotokolle.

6.4 Visuelle Wärmeerzeugerinspektion

Falls von der betreffenden Inspektionsstufe gefordert, ist der Wärmeerzeuger einer Sichtprüfung zu unterziehen. Es ist auf sichtbare Anzeichen des Folgenden zu prüfen:

- Leckagen von Brennstoff, Abgasen oder Wärmeträger im Installationsraum des Wärmeerzeugers;
- Beschädigung der Wärmeerzeugerdämmung;
- im Falle von Verbrennungserzeugern Ruß oder sonstige Verschmutzung im Brenner, Feuerraum und Wärmeaustauscher;
- bei anderen Wärmeerzeugertypen sonstige spezifische Anzeichen für unsachgemäßen oder ineffizienten Betrieb,

je nachdem, was für die betreffende Inspektionsstufe gefordert ist. Alle derartigen Anzeichen sind im Bericht anzugeben.

6.5 Funktionsprüfung des Wärmeerzeugers

Sofern für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, ist zu überprüfen, ob der Wärmeerzeuger in der Lage ist, die gewünschten und auslegungsgemäß vorgesehenen Versorgungsarten bereitzustellen.

Alle wesentlichen der festgestellten Fehlfunktionen sind im Bericht anzugeben.

Im Bericht sind außerdem alle maßgeblichen vom Benutzer und vom Betriebs- und/oder Wartungspersonal gegebenen Rückmeldungen, sofern verfügbar und angemessen, anzugeben.

6.6 Wartungszustand des Wärmeerzeugers

Falls für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, ist festzustellen, ob der Wärmeerzeuger durch qualifiziertes und/oder autorisiertes Personal gewartet wird.

Es muss Bezug genommen werden auf:

- die Anweisungen des Anlagenplaners, sofern verfügbar;
- die Anweisungen des Wärmeerzeugerherstellers;
- alle gesetzlichen oder rechtlich vorgeschriebenen Anforderungen.

ANMERKUNG Die Güte des Wärmeträgers darf berücksichtigt werden.

6.7 Regler, Messwertgeber und Anzeigen des Wärmeerzeugers

Sofern für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, sind folgende Aspekte der Regler, Messwertgeber und Anzeigen des Wärmeerzeugers, die für die Gesamtenergieeffizienz maßgeblich sind, zu ermitteln und, soweit angemessen, in die Beratung einzubeziehen:

- Aufstellungsort (entweder außen, innen oder sonstig);
- Funktion;
- Einstellungen.

6.8 Zählerstände

Sofern für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, sind verfügbare Messgeräte und Zähler, wie z. B.:

- Brennstoffzähler, anmerkend, ob derselbe Zähler eine Bedeutung für andere Zähler hat;
- Füllstand des Brennstoffs im Vorratstank, sofern vorhanden;
- alle für die Hilfsenergie maßgeblichen Zähler;
- Trinkwarmwasserzähler;
- Wasseruhr;
- Brennerzykluszähler;
- Wärmemengenzähler für Raumheizung und Trinkwassererwärmung

abzulesen, und die Werte sind, wie für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, im Bericht anzugeben.

Sofern verfügbar, ist auch der vorherige Zählerstand des Brennstoffzählers aufzuzeichnen.

6.9 Bewertung der Wärmeerzeugerleistung

Die Inspektion der korrekten Einstellung und der tatsächlichen Leistung des Kessels darf Folgendes umfassen:

- Überprüfung der Nennwärmebelastung des Kessels;
- Überprüfung des Endenergieverbrauchs;
- Grundeinstellungen des Wärmeerzeugers;
- Überprüfung des feuerungstechnischen Wirkungsgrades des Kessels;
- Überprüfung sonstiger Verluste des Wärmeerzeugers (Strahlung, Gesamtverluste im Bereitschaftsbetrieb usw.);
- Überprüfung des Jahreswirkungsgrades des Wärmeerzeugers;
- Überprüfung der Einstellung der Regelung;
- Überprüfung der Größe des Wärmeerzeugers,

wie für die betreffende Inspektionsstufe festgelegt.

Zur Bewertung der Wärmeerzeugerleistung siehe Abschnitt 7.13.3.

6.10 Bericht zur Kesselinspektion und Ratschläge

6.10.1 Inspektionsbericht

Im Anschluss an die Inspektion des Wärmeerzeugers muss ein Inspektionsbericht mit entsprechenden optionalen Ratschlägen erstellt werden.

Die folgenden Informationen sind auf der Titelseite des Berichts anzugeben:

- Bezeichnung des geprüften Wärmeerzeugers und der Inspektion;
- alle an den Benutzer ergehenden Ratschläge;
- alle von der betreffenden Inspektionsstufe geforderten Indikatoren, wie z. B.:
 - Überdimensionierung des Wärmeerzeugers,
 - Wirkungsgrad des Wärmeerzeugers.

Die Ergebnisse der Inspektion im Einzelnen (wie z. B. eine zusammengestellte Inspektionsprüfliste) sind auf den folgenden Seiten anzugeben.

6.10.2 Ratschläge zur Wärmeerzeugerleistung

Alle Ratschläge zur Wärmeerzeugerleistung müssen in Übereinstimmung mit den folgenden allgemeinen Anforderungen sowie allen speziellen Kriterien für Ratschläge, die in Zusammenhang mit den durch die Inspektionsstufe geforderten Inspektionsschritten stehen, zusammengestellt werden.

Ratschläge müssen basieren auf:

- den Ergebnissen der Inspektion;
- der Verfügbarkeit besserer Komponenten und Geräte, einschließlich der dazugehörigen Regelungen;
- dem Vergleich zwischen aufgezeichneten tatsächlichen Eigenschaften, Zuständen und Werte sowie den entsprechenden Referenzen (Benchmarks).

Die folgenden Bezugswerte müssen, soweit angemessen und verfügbar, berücksichtigt werden:

- anwendbare gesetzliche Anforderungen;
- Anweisungen und Daten des Herstellers;
- Durchschnittswerte für vergleichbare Wärmeerzeuger, die in nationalen Tabellen auf der Wärmeerzeugertypologie basierend angegeben werden;

ANMERKUNG 1 Dieser Bezugswert dient dazu, die Ermittlung möglicher Probleme des betreffenden oder inspizierten Kessels zu unterstützen.

- Planungsangaben;
- beste erreichbare (Ziel-)Werte bei Nutzung kosteneffektiver verfügbare Technologien, angegeben als nationale Tabellen, die auf der Wärmeerzeugertypologie basieren.

ANMERKUNG 2 Dieser Bezugswert dient zur Schätzung der durch Verbesserungen möglicherweise erreichbaren Energie- und/oder Kosteneinsparungen.

Ratschläge müssen unter Beachtung von Kosteneffizienz und Durchführbarkeit der empfohlenen Maßnahmen erfolgen.

Eventuelle Ratschläge sind in drei Abschnitte gegliedert anzugeben:

- Empfehlungen zu kosteneffektiven Sofortmaßnahmen;

- Empfehlungen zu Maßnahmen, die im Rahmen umfassender Modernisierung oder des Austausches von Komponenten aufgrund von Alterungserscheinungen oder Ausfall zu ergreifen sind;
- Anmerkungen, einschließlich aller sonstigen Hinweise oder relevanten Bemerkungen zum geprüften Wärmeerzeuger.

Ratschläge müssen die Wechselwirkungen zwischen den vorgeschlagenen Maßnahmen berücksichtigen.

Ratschläge müssen die zur Verfügung stehenden Optionen für den Einsatz erneuerbarer Energien angeben und Vorschläge für deren kosteneffiziente Nutzung unterbreiten.

Ratschläge können Empfehlungen zum Einsatz der besten verfügbaren Technologien oder zur Nutzung von erneuerbaren Quellen enthalten.

Ratschläge müssen Empfehlungen enthalten, denen zu entnehmen ist, dass die in regelmäßigen Abständen erfolgende Wartung durch kompetentes Personal grundlegend für eine dauerhaft gute Gesamtenergieeffizienz des Wärmeerzeugers ist.

Die Abschnitte E.2 und E.3 des informativen Anhangs E enthalten eine Liste von möglichen zu empfehlenden Verbesserungsmaßnahmen zur Verfügung. Die Liste ist weder vollständig noch verpflichtend.

ANMERKUNG 3 Weitere Kriterien für Ratschläge hinsichtlich spezieller Themen sind in den einschlägigen Abschnitten und Anhängen enthalten.

7 Inspektionsverfahren Heizungsanlagen

7.1 Ermittlung der Heizungsanlageninspektionsstufe

Die Inspektionsstufe der Heizungsanlage ist der zutreffenden Stufendefinitionstabelle entsprechend zu ermitteln. Das Format dieser Tabellen ist im normativen Anhang A, Tabelle A festgelegt. Eine Vorgabe(Default)-Inspektionsstufe für Heizungsanlagen findet sich im informativen Anhang B, Tabelle B.1.

ANMERKUNG Die Heizungsanlageninspektionsstufe kann z.B. von der beheizten Fläche, der Leistung der Erzeugungsanlage, dem Aufstellungsdatum, dem Gebäudetyp (Wohngebäude/Nicht-Wohngebäude) und sonstigen Kriterien abhängen.

7.2 Vorbereitung der Heizungsanlageninspektion

Bei der Übermittlung des Inspektionsdatums an den Benutzer ist eine Liste der zu erstellenden maßgeblichen Dokumente und Informationen mitzuliefern, die zum Zeitpunkt der Inspektion zur Verfügung stehen müssen. Es sind mindestens diejenigen Dokumente aufzulisten, deren Verfügbarkeit nach Abschnitt 7.4 geprüft werden muss.

BEISPIEL Beispiele für möglicherweise maßgebliche Dokumente sind: ältere Inspektionsberichte, Wartungsberichte, Brennstoffabrechnungen oder Lieferscheine, Funktionsdiagramme, Gebäudepläne, Betriebs- oder Wartungsprotokolle, Berichte zur Gesamtenergieeffizienzberechnung, Energiepass, Dokumentation der Anlagenauslegung und Anweisungen zu Komponenten oder Heizungsanlagen.

BEISPIEL Beispiele für möglicherweise maßgebliche Informationen sind: Fläche oder Volumen des beheizten Raums, tatsächliche Gebäudenutzung usw.

7.3 Identifizierung der Heizungsanlage und Ermittlung der Inspektion

Zu erfassen und aufzuzeichnen sind Informationen über die Inspektion, das Gebäude (d. h. Anschrift, Ort) und zur Identifizierung der Heizungsanlage, wie in der zutreffenden Inspektionsstufendefinition festgelegt.

Die von der Heizungsanlage bereitgestellte(n) Versorgungsart(en) ist (sind) zu benennen.

7.4 Identifizierung der Dokumente

Falls für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, sind die verfügbaren maßgeblichen Dokumente nach den Festlegungen der betreffenden Inspektionsstufe zu sammeln und zu identifizieren.

BEISPIEL Siehe das vorstehende Beispiel der maßgeblichen Dokumente in Abschnitt 7.2.

Der Inspektor muss in jedem Falle Folgendes verstehen:

- das Funktionsdiagramm der Heizungsanlage;
- die Lage der Hauptkomponenten der Heizungsanlage;
- die vorgesehene und die tatsächliche Nutzung des Gebäudes;
- den vorgesehenen und tatsächlichen Betrieb der Heizungsanlage (beheiztes Volumen, Zeitpläne usw.);
- alle angeschlossenen Systeme und damit verbundenen Anforderungen.

Die Übereinstimmung zwischen der erfassten Dokumentation und der tatsächlich installierten Ausrüstung ist zu überprüfen. Alle festgestellten Abweichungen sind im Bericht anzugeben, um sie korrigieren zu können.

7.5 Funktionsprüfung der Heizungsanlage

Sofern für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, ist zu überprüfen, ob die Heizungsanlage in der Lage ist, die gewünschten und auslegungsgemäß vorgesehenen Versorgungsarten bereitzustellen (d. h. Raumheizung, Trinkwassererwärmung und zugehörige Systemanforderungen).

Alle wesentlichen der festgestellten Fehlfunktionen sind im Bericht anzugeben.

Im Bericht sind außerdem alle maßgeblichen vom Benutzer und vom Betriebs- und/oder Wartungspersonal gegebenen Rückmeldungen, sofern verfügbar und angemessen, anzugeben.

7.6 Wartungszustand der Heizungsanlage

Falls für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, ist festzustellen, ob die Heizungsanlage durch qualifiziertes und/oder autorisiertes Personal gewartet wird.

Es muss Bezug genommen werden auf:

- die Anweisungen des Anlagenplaners, sofern verfügbar;
- die Anweisungen des Herstellers der Wärmeerzeuger, Geräte und Komponenten;
- alle gesetzlichen oder rechtlich vorgeschriebenen Anforderungen.

ANMERKUNG Die Güte des Wärmeträgers darf berücksichtigt werden.

7.7 Regler, Messwertgeber und Anzeigen der Heizungsanlage

Sofern für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, sind folgende Aspekte der Regler, Messwertgeber und Anzeigen der Heizungsanlage, die für die Gesamtenergieeffizienz maßgeblich sind, zu ermitteln und, soweit angemessen, in die Beratung einzubeziehen:

- Aufstellungsort (entweder außen, innen oder sonstig);
- Funktion;
- Einstellungen;
- Schaltfolgen, falls die Anlage mehrere Wärmeerzeuger umfasst.

Die Lage dieser Sensoren ist auf mögliche negative Wechselwirkungen mit der Umgebung und möglicher direkter Dämmung zu überprüfen.

7.8 Zählerstände

Sofern für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, sind verfügbare Messgeräte und Zähler, wie z. B.:

- Brennstoffzähler, anmerkend, ob derselbe Zähler eine Bedeutung für andere Zähler hat;
- Füllstand des Brennstoffs im Vorratstank, sofern vorhanden;
- alle für die Hilfsenergie maßgeblichen Zähler;
- Trinkwarmwasserzähler;
- Wasseruhr;
- Wärmemengenzähler für Raumheizung und Trinkwassererwärmung;
- Brennerzykluszähler

abzulesen, und die Werte sind, wie für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, im Bericht anzugeben.

Sofern verfügbar, ist auch der vorherige Zählerstand des Brennstoffzählers aufzuzeichnen.

ANMERKUNG Der Wert der vorherigen Inspektion sollte verfügbar sein.

7.9 Endenergieverbrauch

7.9.1 Allgemeines

Sofern für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, ist der jährliche Endenergieverbrauch zu schätzen und mit einem Bezugswert zu vergleichen.

7.9.2 Endenergieverbrauchsschätzung

Der Endenergieverbrauch kann anhand des Folgenden geschätzt werden:

- Summe der Brennstoffabrechnungen;
- Differenz zu den Zählerständen der vorherigen Inspektion;

— nach einem der in EN 15378-3 festgelegten Verfahren;

— nach anderen maßgeblichen nationalen Verfahren;

wie in der Inspektionsstufendefinition festgelegt.

7.9.3 Bezugswerte

Der geschätzte Endenergieverbrauch muss mit einem der nachstehenden Bezugs(Benchmark)-Werte verglichen werden:

— erwarteter Endenergieverbrauch der Heizungsanlage, d. h.:

— falls verfügbar, Werte aus dem Energieeffizienzausweises,

— falls verfügbar, auslegungsgemäß vorgesehene Gesamtenergieeffizienz,

— anderenfalls geschätzter Bezugswert basierend auf der Geschossfläche (oder dem Bruttovolumen) und spezifischen Verbrauchswerten, die dem Gebäudetyp und den Gradtagen entsprechend in dem in Tabelle A.5 angegebenen Format festzulegen sind. Ein Beispiel für eine solche Tabelle ist in Tabelle B.35 angegeben;

— Zielwerte, basierend auf der Geschossfläche (oder dem Bruttovolumen) und zielspezifische Verbrauchswerte, die dem Gebäudetyp und den Gradtagen entsprechend in dem in Tabelle A.6 angegebenen Format festzulegen sind. Ein Beispiel für eine solche Tabelle ist in Tabelle B.36 angegeben.

7.9.4 Kriterien für Ratschläge hinsichtlich des Endenergieverbrauchs

Ratschläge hinsichtlich des Endenergieverbrauchs müssen auf einem Vergleich zwischen dem tatsächlichen Endenergieverbrauch und den entsprechenden Bezugswerten basieren.

Falls der tatsächliche Endenergieverbrauch signifikant von den erwarteten Bezugswerten abweicht, sind die möglichen Gründe zu untersuchen und muss ein weiteres Energieaudit empfohlen werden, falls die Inspektion keine Gründe dafür ergaben. Mögliche Gründe für signifikante Abweichungen sind in prCEN/TR 15378-2 vorgeschlagen.

7.10 Teilsystem Raumheizflächen

Die Informationen zum Teilsystem Raumheizflächen sind, wie für die Inspektionsstufendefinition festgelegt, zu sammeln und aufzuzeichnen.

In die Ermittlung und die Beratung sind, soweit angebracht, folgende Aspekte einzubeziehen:

— Typ der Heizflächen und Eignung für die Raumtypen und ihre vorgesehene Nutzung;

BEISPIEL Geeignete Heizflächen für Räume mit hohen Decken, um Schichtung zu verhindern.

— Größe der Heizflächen;

— Lage/Einbauort der Heizflächen;

— Wärmedämmung und Behinderungen in der Nähe der Heizflächen;

— Risiko der Temperaturschichtung in Räumen mit hohen Decken (Raumhöhe > 4 m);

— Anforderungen an die Hilfsenergie;

- Wartungsanforderungen für die einzelnen Heizflächentypen, falls anwendbar;

BEISPIEL Bei Ventilatorkonvektoren (en: fan coils) ist eine regelmäßige Reinigung der Filter erforderlich.

- Art der hydraulischen Verbindung der Heizflächen mit der Verteilungsanlage;
- Arte der Ventile/Regelungen für die Begrenzung der Wärmezufuhr zu den einzelnen Räumen (hydraulischer Abgleich).

Informationen zu den Methoden und Verfahren der Inspektion und Kriterien für Ratschläge sind im prCEN/TR 15378-2 festgelegt.

7.11 Teilsystem Regelung der Wärmeübergabe der Raumheizung

Die Informationen zum Teilsystem Regelung der Wärmeübergabe der Raumheizung sind, wie für die Inspektionsstufendefinition festgelegt, zu sammeln und aufzuzeichnen.

In die Ermittlung und die Beratung sind, soweit angebracht, folgende Aspekte einzubeziehen:

- Typ des Teilsystems Regelung der Wärmeübergabe der Raumheizung hinsichtlich seiner Fähigkeit, die Innentemperatur zu registrieren und dadurch die Wärmeübergabe in Abhängigkeit von Wärmeverlusten und -gewinnen zu regeln;
- Methode der Einstellung der Zonentemperatur und Methode der Regelung in Abhängigkeit von der Belegung;
- Typ, Lage/Einbauort (entweder außen, innen oder sonstig), Genauigkeit und Wartung der Regler, Messwertgeber und Anzeigen;
- Einstellungen der Regler, einschließlich der Funktion der außentemperaturabhängigen Rückstellung der Zulaufwassertemperatur.

BEISPIEL Basiseinstellungen für Fußbodenheizung, hydraulischen Abgleich.

Die Position der Messwertgeber ist auf mögliche negative Wechselwirkungen mit der Umgebung, dem Mobiliar, einer möglichen direkten Dämmung, Heizflächen und dem Wärmeverteilungsteilsystem zu überprüfen.

prCEN/TR 15378-2 enthält Informationen zu den Inspektionsmethoden und Kriterien für Ratschläge.

7.12 Teilsystem Raumheizungsverteilung

Die Informationen zum Teilsystem Raumheizungsverteilung sind, wie für die Inspektionsstufendefinition festgelegt, zu sammeln und aufzuzeichnen.

In die Ermittlung und die Beratung sind, soweit angebracht, folgende Aspekte einzubeziehen:

- Aufbau und Zonierung des Wärmeverteilnetzes verglichen mit der Gebäudenutzung;
- Wärmedämmung von zugänglichen Rohrleitungen und Komponenten;
- Temperaturen der Verteilungskreisläufe;
- Typ und Einstellung der Durchflussmengenregler;
- Art der Wärmeverteilung im Hinblick auf den Wärmeträger, Einfach- oder Mehrfach-Kreisläufe, direkten oder indirekten Anschluss an den Wärmeerzeuger;
- Art der Begrenzung des im Normalbetrieb auftretenden Druckunterschieds in der Wärmeverteilung;

- Art des hydraulischen Abgleichs von Wärmeverteilungskreisläufen;
- Dimensionierung und Einstellung der Umwälzpumpen;
- Betrieb und Regelung von einzelnen Kreisläufen, einschließlich Vorlauftemperaturregelung, Zeitsteuerung und der Einstellungen;
- Kompatibilität der Verteilungskreisläufe mit dem Wärmeerzeugertyp und den Anforderungen;
- offene/geschlossene Anlage, einschließlich falscher Zirkulation in offenen Anlagen;
- Wärmeträgerverluste;
- Güte des Wärmeträgers.

prCEN/TR 15378-2 enthält Informationen zu den Inspektionsmethoden und Kriterien für Ratschläge.

7.13 Erzeugungsteilsystem

7.13.1 Allgemeines

In die Inspektion des Wärmeerzeugungsteilsystems sind folgende Aspekte einzubeziehen:

- die Identifizierung des (der) Wärmeerzeuger(s);
- die Beurteilung der Leistung der Kessel;
- die Beurteilung der Kesseldimensionierung.

In die Inspektion des Wärmeerzeugungsteilsystems dürfen in Abhängigkeit von den für die betreffende Inspektionsstufe geltenden Festlegungen folgende Aspekte einbezogen werden:

- die Beurteilung der Leistung anderer Wärmeerzeuger;
- die Beurteilung der Dimensionierung anderer Wärmeerzeuger;
- eine Inspektion der Erzeugungsregler.

7.13.2 Identifizierung des (der) Wärmeerzeuger(s)

Die Informationen zum bzw. zu den Wärmeerzeuger(n) sind, wie für die Inspektionsstufendefinition festgelegt, zu sammeln und aufzuzeichnen.

7.13.3 Leistung des Wärmeerzeugers

7.13.3.1 Kesselwirkungsgrad

7.13.3.1.1 Allgemeines

Zu jedem Wärmeerzeuger sind die in der Inspektionsstufendefinition festgelegten Informationen zu sammeln und aufzuzeichnen.

Für jeden Kessel darf die Inspektion der korrekten Einstellung und der tatsächlichen Leistung in Abhängigkeit von den für die Inspektionsstufe geltenden Festlegungen Folgendes umfassen:

- sichtbare Anzeichen einer Beschädigung der Wärmedämmung des Kessels;
- Überprüfung der Nennwärmeleistung des Kessels;
- Überprüfung der Grundeinstellung des Kessels und des feuerungstechnischen Wirkungsgrads;
- Überprüfung weiterer Kesselverluste (z. B. Strahlung, Bereitschaftsbetrieb usw.);
- Überprüfung des Jahreswirkungsgrads des Kessels;
- Überprüfung der Einstellung der Regelung, einschließlich der Betriebszeit und ihrer Auswirkungen auf die zyklische Betriebsweise (Hysterese).

7.13.3.1.2 Feuerungstechnischer Wirkungsgrad des Kessels

Der feuerungstechnische Wirkungsgrad η_{cmb} kann in Abhängigkeit von den für die Inspektionsstufe geltenden Festlegungen wie folgt bestimmt werden:

- durch Messung nach EN 15378-3 während der Inspektion;
- anhand einer Wartungsaufzeichnung;
- anhand eines dem Kesseltyp entsprechenden Vorgabewerts.

Tabelle A.7 enthält die Vorlage für die Festlegung eines Vorgabewertes für den feuerungstechnischen Wirkungsgrad.

Vorgabewerte für den feuerungstechnischen Wirkungsgrad sind in Tabelle B.37 angegeben.

7.13.3.1.3 Jahreswirkungsgrad des Kessels

Sofern für die betreffende Inspektionsstufe gefordert, darf der Jahreswirkungsgrad des Kessels $\eta_{\text{blr;seas}}$ nach einem der folgenden Verfahren bestimmt werden:

- Kesselzyklusverfahren nach prEN 15378-3:2014, 8.3.1;
- Verfahren der Gesamtverluste im Bereitschaftsbetrieb nach prEN 15378-3:2014, 8.3.2;
- ein anderes der Inspektionsstufe entsprechendes Verfahren,

wie in der Inspektionsstufe festgelegt.

ANMERKUNG Die in prEN 15378-3:2014 8.3.1 und 8.3.2 angegebenen Gleichungen lauten:

$$\eta_{\text{blr;seas}} = \eta_{\text{cmb}} - \left(\frac{1}{\beta_{\text{cmb}}} - 1 \right) \cdot \alpha_{\text{ch,off}} - \frac{1}{\beta_{\text{cmb}}} \cdot \alpha_{\text{ge}} \quad (1)$$

$$\eta_{\text{blr;seas}} = (\eta_{\text{cmb}} - \alpha_{\text{ge}}) \cdot \frac{100 - \frac{\alpha_{\text{P0}}}{\beta_{\text{cmb}}}}{100 - \alpha_{\text{P0}}} \quad (2)$$