

DIN EN 12952-8



ICS 27.040

Entwurf

Einsprüche bis 2020-03-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12952-8:2002-08

**Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten –
Teil 8: Anforderungen an Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige
Brennstoffe für den Kessel;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12952-8:2020**

Water-tube boilers and auxiliary installations –
Part 8: Requirements for firing systems for liquid and gaseous fuels for the boiler;
German and English version prEN 12952-8:2020

Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires –
Partie 8: Exigences pour les équipements de chauffe pour combustibles gazeux et liquides de
la chaudière;
Version allemande et anglaise prEN 12952-8:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-01-31 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nard@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 Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD),
10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 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 68 Seiten

DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12952-8:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 269 „Großwasser-raum- und Wasserrohrkessel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 082-00-18-01 UA „Wasserrohrkessel“ im DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD).

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

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 228-2	siehe	DIN EN ISO 228-2
ISO 6976	siehe	DIN EN ISO 6976

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12952-8:2002-08 wurden die folgenden Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Abschnitt 1 Anwendungsbereich überarbeitet;
- c) Abschnitt 8 Besondere Anforderungen für Schwergasfeuerungen überarbeitet;
- d) Anhang A Laugenrückgewinnungskessel überarbeitet;
- e) neuer Anhang B eingefügt;
- f) ehemaliger Anhang B zu Anhang C geändert und überarbeitet;
- g) Norm redaktionell überarbeitet.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 228-2, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 2: Prüfung mit Grenzlehren*

DIN EN ISO 6976, *Erdgas — Berechnung von Brenn- und Heizwert, Dichte, relativer Dichte und Wobbeindex aus der Zusammensetzung*

Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 8: Anforderungen an Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe für den Kessel

Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires — Partie 8: Exigences pour les équipements de chauffe pour combustibles gazeux et liquides de la chaudière

Water-tube boilers and auxiliary installations — Part 8: Requirements for firing systems for liquid and gaseous fuels for the boiler

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	6
1.1 Feuerungsanlagen	6
1.2 Brennstoffe	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	7
4 Brennstoffversorgung	11
4.1 Allgemeines	11
4.2 Brennstoffübergabe und -vorbereitung	11
4.3 Brennstoffleitungen	12
4.4 Sicherheitsabsperreinrichtungen (Sicherheits-Schnellschlussventile)	14
5 Allgemeines	16
5.1 Luftzufuhr	16
5.2 Luft-/Brennstoffverhältnis	17
5.3 Rauchgasabführung	17
6 Feuerungsanlage	17
6.1 Brenner	17
6.2 Rauchgasrückführung	18
6.3 Steuerung und Überwachung	19
6.4 Elektrische Ausrüstung	20
6.5 Sicherheitsmaßnahmen	20
6.6 Gemeinsamer Schornstein für mehrere Feuerungsanlagen	21
7 Betriebsanleitung	21
8 Besondere Anforderungen für Schwergasfeuerungen	21
8.1 Hauptfeuerungen	21
8.1.1 Zuleitung von Gasen	21
8.1.2 Sicherheitsabsperreinrichtung	22
8.2 Zündfeuerungen	22
Anhang A (normativ) Laugenrückgewinnungskessel (Schwarzlaugenkessel)	23
A.1 Allgemeines	23
A.2 Zusätzliche Anforderungen an Schwarzlauge-Feuerungsanlagen im Laugenrückgewinnungskessel	23
A.3 Besondere Anforderungen an Öl- oder Gasfeuerungen für Laugenrückgewinnungskessel	24
A.3.1 Allgemeines	24
A.3.2 Besondere Anforderungen an Anfahrerbrenner	24
A.3.3 Besondere Anforderungen für die Verfeuerung von geruchbildenden Gasen	25
Anhang B (normativ) Gasturbinen in Kombination mit Wärmerückgewinnungsdampferzeugern	26
B.1 Allgemeines	26
B.2 Zusätzliche Anforderungen an Gasturbinen in Kombination mit Wärmerückgewinnungsdampferzeugern	26
B.2.1 Sicherheitsabsperreinrichtungen	26
B.2.2 Elektrische Ausrüstung	26
B.2.3 Betrieb unter Umgehung des Wärmerückgewinnungskessels	26

B.2.4	Schalten vom Gasturbinenbetrieb auf Frischluftbetrieb bei Sekundärfeuerung	27
Anhang C (informativ) Betriebliche Anforderungen für ständig beaufsichtigte Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe		
C.1	Allgemeines	28
C.2	Betrieb	28
C.3	Brennstoffvorbereitung	28
C.4	Sicherheitsabsperreinrichtungen	28
C.5	Luft-/Brennstoffverhältnis	28
C.6	Änderung der Einstellung von Feuerung, Brenner oder Luft-/Brennstoffverhältnis	28
C.7	Steuerung und Überwachung	29
C.8	Notbetrieb	29
C.9	Betriebsanleitung und Betriebsanweisungen	29
C.10	Schwergasfeuerungsanlagen	29
Anhang D (informativ) Wesentliche technische Änderungen zwischen diesem Dokument und der vorherigen Ausgabe		
		31
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU		
		32
Literaturhinweise		33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12952-8:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 269 „Großwasserraum- und Wasserrohrkessel“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DIN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 12952-8:2002 ersetzen.

Die Normenreihe EN 12952 *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten* besteht aus den folgenden Teilen:

- Teil 1: Allgemeines;
- Teil 2: Werkstoffe für drucktragende Kesselteile und Zubehör;
- Teil 3: Konstruktion und Berechnung für drucktragende Teile;
- Teil 4: Betriebsbegleitende Berechnung der Lebensdauererwartung;
- Teil 5: Verarbeitung und Bauausführung für drucktragende Kesselteile;
- Teil 6: Prüfung während der Fertigung, Dokumentation und Kennzeichnung für drucktragende Kesselteile;
- Teil 7: Anforderungen an die Ausrüstung für den Kessel;
- Teil 8: Anforderungen an Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe für den Kessel;
- Teil 9: Anforderungen an Staubfeuerungsanlagen für den Kessel;
- Teil 10: Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung;
- Teil 11: Anforderungen an Begrenzungseinrichtungen an Kessel und Zubehör;
- Teil 12: Anforderungen an die Speisewasser- und Kesselwasserqualität;
- Teil 13: Anforderungen an Rauchgasreinigungsanlagen;
- Teil 14: Anforderungen an Rauchgas-DENOX-Anlagen, die flüssiges Ammoniak und Ammoniakwasserlösung einsetzen;
- Teil 15: Abnahmeversuche;
- Teil 16: Anforderungen an Rost- und Wirbelschichtfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe für den Kessel;
- CR 12952 Teil 17: Leitfaden für die Einbeziehung einer herstellerunabhängigen Prüforganisation.

Obwohl alle Teile der Norm einzeln zu erwerben sind, sollte bedacht werden, dass die Teile voneinander abhängig sind. Deshalb werden für Konstruktion und Herstellung der Wasserrohrkessel mehrere Teile benötigt, um die Anforderungen des Dokuments zu erfüllen.

ANMERKUNG Teil 4 und Teil 15 sind nicht während der Konstruktion, Fertigung und Errichtung anzuwenden.

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

1 Anwendungsbereich

1.1 Feuerungsanlagen

Dieses Dokument legt Anforderungen an Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe von Dampf- und Heißwassererzeugungsanlagen nach EN 12952-1:2015 fest.

Diese Anforderungen gelten für Feuerungsanlagen von Laugenrückgewinnungskesseln (Schwarzlaugenkesseln) mit den in Anhang A dieses Dokuments aufgeführten Zusätzen und Ergänzungen.

Diese Anforderungen gelten auch für Gasturbinen in Kombination mit befeuerten/unbeheizten Wärmerückgewinnungsdampfzeugern, mit den in Anhang B dieses Dokuments festgelegten Zusätzen und Ergänzungen.

ANMERKUNG 1 Obwohl Spiralrohrkessel (Schnellverdampfer/kleine Kessel) auch Wasserrohrkessel sind, gelten für sie die Anforderungen für Öl- und Gasfeuerungsanlagen nach EN 12953-7 für Anlagen mit Einzelbrenner.

ANMERKUNG 2 In nationaler Gesetzgebung bestehen Vorschriften für die Lagerung flüssiger Brennstoffe und für Übergabestationen für Ferngas. Sie werden in dieser Norm nicht behandelt.

1.2 Brennstoffe

Die in diesem Dokument festgelegten Anforderungen gelten für flüssige und gasförmige Brennstoffe nach dieser Norm. Für nicht normgerechte handelsübliche flüssige oder gasförmige Brennstoffe können zusätzliche oder alternative Sicherheitsmaßnahmen notwendig werden. Für Schwarzlauge sind diese Sicherheitsmaßnahmen in Anhang A aufgeführt.

2 Normative Verweisungen

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

EN 161:2011+A3:2013, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 751 (Normenreihe), *Dichtmittel für metallene Gewindeverbindungen in Kontakt mit Gasen der 1., 2. und 3. Familie und Heißwasser*

EN 16678:2015, *Sicherheits- und Regeleinrichtungen für Gasbrenner und Gasbrennstoffgeräte — Automatische Absperrventile für einen Betriebsdruck über 500 kPa bis einschließlich 6 300 kPa*

EN ISO 23553-1:2014, *Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Ölbrenner und Öl verbrennende Geräte — Spezielle Anforderungen — Teil 1: Automatische und halbautomatische Ventile (ISO 23553-1:2014)*

prEN 12952-5:2020¹, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 5: Verarbeitung und Bauausführung für drucktragende Kesselteile*

EN 13480-2:2017, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 2: Werkstoffe*

EN 50156-1:2015, *Elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen und zugehörige Einrichtungen — Teil 1: Bestimmungen für die Anwendungsplanung und Errichtung*

¹ In Vorbereitung.

EN ISO 3677:2016, *Zusätze zum Weich- und Hartlöten — Bezeichnung (ISO 3677:2016)*

EN ISO 9606-1:2017, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle (ISO 9606-1:2012, einschließlich Cor 1:2012 und Cor 2:2013)*

ISO 7-1:1994, *Pipe threads where pressure-tight joints are made on the threads — Part 1: Dimensions, tolerances and designation*

EN ISO 228-1:2003, *Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen — Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung (ISO 228-1:2000)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Schwarzlauge

gebrauchte Lauge aus dem Zellstoff-Kocher

3.2

Schwarzlaugenlanze

Vorrichtung für die Zuführung der Schwarzlauge in den Ofen als Sprühnebel

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Schwarzlaugenlanze ist kein Brenner.

3.3

geruchbildendes Gas niedriger Konzentration in großen Mengen

HVLC

Gemische aus Luft und einer niedrigen Konzentration von geruchbildenden Gasen, die aus den Verfahren im Zellstoffwerk gewonnen werden, wobei die Konzentration des brennbaren geruchbildenden Gases immer unterhalb des unteren Explosionsgrenzwertes gehalten wird

3.4

Brenner

Geräte (einschließlich Haupt- oder Zündbrenner) für die Zufuhr von Brennstoff und Luft zur Brennkammer eines Dampferzeugers mit der erforderlichen Geschwindigkeit, Turbulenz und örtlicher Brennstoffkonzentration, um eine sichere Zündung einzuleiten und aufrechtzuerhalten, und zur stabilen Verbrennung des Brennstoffs

Anmerkung 1 zum Begriff: Brenner werden nach ihrer Betriebsart unterschieden.

3.4.1

Anfahrbrenner für Laugenrückgewinnungskessel

ein Brenner mit Öl- oder Gasfeuerung, hauptsächlich zum Anfahren des Schwarzlauge-Verbrennungsprozesses.

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Anfahrbrenner für Laugenrückgewinnungskessel sind in einem Verbrennungsluftregister, z. B. dem Primärluft- oder Zusatzluftregister des Ofens, als integraler Teil angeordnet. Folglich haben sie keine eigene Luftversorgung und keinen eigenen Verbrennungsluftregler.

3.4.2

Mehrstoff-Brenner

Brenner, in denen mehr als ein Brennstoff entweder gleichzeitig oder wechselweise verfeuert wird

3.4.3

Pilotbrenner

Brenner, der für einen oder eine Gruppe nicht überwachter Brenner eine kontinuierliche Zündquelle aufrecht erhält

3.5

Brennergruppe

Brenner, die gemeinsam betrieben und geregelt werden. Einer der Brenner kann ein Leitbrenner sein

3.6

Brennerleitsystem

System, das eine vorbestimmte Reihenfolge von Schaltungen durchführt und stets in Zusammenhang mit dem Flammenwächter betrieben wird. Das Leitsystem reagiert auf Signale der Steuer- und Sicherheitseinrichtungen, gibt Steuerkommandos, regelt die Anfahrreihenfolge, überwacht den Brennerbetrieb und löst das Abfahren sowie die Verriegelung aus

3.7

Feuerungsanlage

die gesamte Einrichtung für die Verbrennung von Brennstoffen, einschließlich der Einrichtungen für die Lagerung, die Aufbereitung und die Zuführung der Brennstoffe, die Verbrennungsluftversorgung, den/die Brenner, die Rauchgasabführung und alle zugehörigen Steuerungs- und Überwachungseinrichtungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Rauchgasrückführungsanlage kann als integraler Teil der Feuerungsanlage eingebaut sein.

3.8

Feuerungswärmeleistung

die dem Feuerraum zugeführte Wärmeleistung entsprechend dem Massenfluss des zugeführten Brennstoffes multipliziert mit dem Heizwert

3.9

Flammenwächter

Einrichtung, die das Vorhandensein, das Ausbleiben oder das Erlöschen der Flamme feststellt und ein Signal an das Steuergerät gibt. Im Allgemeinen besteht sie aus einem Fühler (gegebenenfalls mit Verstärker) und einem Schaltgerät

3.10

Rauchgasrückführung

Rückführung von Rauchgas aus dem Bereich hinter der Flammenzone oder vom Rauchgasaustritt mittels Druckdifferenz oder durch eigenes Gebläse in das Luftregister des Brenners oder in den Feuerraum

3.11

Implosion

unbeabsichtigte und schnell ablaufende Bildung eines Unterdruckes. Kann z. B. auf Grund einer Explosion in einem abgeschlossenen Raum, durch rasches Schließen von Klappen oder durch schnellen Temperaturabfall z. B. bei „Feuer aus“ auftreten

3.12

Begrenzer

ein Messwertumformer, der bei Erreichen eines fest eingestellten Grenzwertes (z. B. Druck, Temperatur, Durchfluss, Wasserstand) die Energiezufuhr unterbricht und verriegelt. Vor Wiederinbetriebnahme ist Entriegelung von Hand erforderlich

3.13

Verriegelung

Absperrung der Energiezufuhr, die ein manuelles Eingreifen zur Wiederherstellung des Betriebszustandes erfordert

3.14

Brennstoffhauptausschaltung

Löschen sämtlicher Brenner und Zündbrenner in der Brennkammer

3.15

maximale Feuerungswärmeleistung

maximale Wärmeleistung einschließlich der benötigten Regelreserven, mit der der Kessel sicher betrieben werden kann

3.16

maximale Feuerungsleistung des Brenners

Feuerungsleistung, mit der der Brenner betrieben werden darf

3.17

Wächter

ein Grenzsinalgeber, der bei Erreichen eines fest eingestellten Grenzwertes ein Signal und/oder die Abschaltung auslöst

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Ausgangssignal wird erst nach Beseitigung der Alarmursache und definierter Änderung der auslösenden Betriebsgröße umgekehrt.

3.18

Mehrbrennstoff-Feuerungsanlage

Feuerungsanlage, bei der in einem gemeinsamen Feuerraum mehrere Brennstoffe gleichzeitig oder wechselweise in getrennten oder Mehrstoff-Brennern verfeuert werden können

3.19

Ausblasen der Brennerlanzen

erfolgt nach Abschalten eines Brenners, um die Entfernung von Restbrennstoff durch Einleitung von Dampf oder Druckluft in die Brennstoffleitungen hinter der Absperrvorrichtung sicherzustellen

3.20

Durchlüftung der Rauchgaszüge

ein Luftstrom durch den Feuerraum, die Rauchgaszüge und die damit verbundenen Kanäle, der wirksam alle brennbaren Gase entfernt und sie durch Luft ersetzt

3.21

Schnellschlussvorrichtung

Sicherheitsschnellschlussventil, das innerhalb 1 s schließt, nach EN 161:2011+A3:2013 oder EN 264

3.22

relative Dichte

Quotient aus der Dichte des Gases und der Dichte der trockenen Luft unter gleichen atmosphärischen Druck- und Temperaturbedingungen

3.23

flüssige Brennstoffe

Brennstoffe, die leichte Heizöle und schwere Heizöle umfassen, die für die richtige Zerstäubung ein Vorwärmen erfordern. Für eine bessere Zerstäubung dürfen Emulsionen von schwerem Heizöl mit Wasser unter entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen verwendet werden

3.24

gasförmige Brennstoffe

standardisierte Qualität, die hauptsächlich über ihre relative Dichte unterschieden wird

3.24.1

leichtes Gas

mit einer relativen Dichte kleiner 1,3 g/cm³, z. B. Erdgas, Kohleofengas, Hochofengas

Anmerkung 1 zum Begriff: Erdgas nach ISO 6976.

3.24.2

schweres Gas

mit einer Dichte größer 1,3 g/cm³, z. B. flüssiges Erdölgas mit den Hauptkomponenten Propan und Butan

3.25

Wiederinbetriebnahme

Wiederholung

Vorgang, bei dem nach Erlöschen der Flamme während des Betriebes die Abschaltung der Brennstoffzufuhr nach längstens 1 s eingeleitet und unter Einhaltung des Anlaufprogramms ein unmittelbar anschließender, erneuter Zündversuch selbsttätig durchgeführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Vorgang endet mit dem Erreichen des Betriebszustandes oder, bei Nichtzündung der Flamme nach Ablauf der Sicherheitszeit „Zündung“, mit der Verriegelungsabschaltung.

3.26

Rücklaufzerstäuber

Ölbrenner, bei denen ein Teil der über die Vorlaufleitung dem Brenner zugeführten Ölmenge aus einer Wirbelkammer der Brennerlanze nicht in den Feuerraum, sondern über eine gesonderte Rücklaufleitung wieder zum Lagerbehälter oder auf die Saugseite der Pumpe geführt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Leistungsverstellung erfolgt durch ein Steuerorgan in der Rücklaufleitung.

3.27

Sicherheitsabsperreinrichtung

Sicherheitsschnellschlussventil

Ventil, das die Brennstoffversorgung automatisch und vollständig unterbricht

3.28

Sicherheitszeit

zwischen dem Eintreten eines unsicheren Betriebszustandes (zum Beispiel Flammenabriss während des Normalbetriebs) bis zum Zeitpunkt der Auslösung des Aktors gemessene Zeit

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Reaktionszeit des Aktors ist separat zu berücksichtigen.

[QUELLE: EN 50156-1:2015, 3.43]

3.28.1

Zündzeit

beim Anfahren des Brenners der Zeitraum zwischen dem ersten Eintritt des Brennstoffes in den Feuerraum und der ersten Meldung des Flammenwächters über das Vorhandensein einer Flamme

3.28.2

Sicherheitszeit „Zündung“

beim Anfahren des Brenners der Zeitraum zwischen dem ersten Eintritt des Brennstoffes in den Feuerraum und dem Schließen der Schnellschlussvorrichtung, wenn der Flammenwächter keine Flamme meldet

3.28.3

Sicherheitszeit „Hauptbrenner“

wenn ein Zündbrenner einer Sicherheitszeit unterliegt, nur der Zeitraum zwischen dem ersten Eintritt des Brennstoffes für den Hauptbrenner in die Brennkammer und dem Schließen der Schnellschlussvorrichtung des Hauptbrenners, wenn der Flammenwächter keine Flamme meldet

3.28.4

Sicherheitszeit „Erlöschen der Flamme“

während des Betriebes des Brenners der Zeitraum zwischen dem Erlöschen der Flamme und dem Schließen der Schnellschlussvorrichtung

3.29

Übergabestation

Der Gas-Ferntransport erfolgt über ein Rohrleitungsnetz mit hohem Druck. Wenn ein Verbraucher direkt aus diesem Netz versorgt wird, erfolgt der Anschluss über eine Übergabestation. Diese besteht aus einem oder mehreren Strängen, zu denen jeweils ein Druckregelventil sowie ein Schnellschlussventil gehören, um die nachgeschalteten Rohrleitungen und die angeschlossenen Systeme vor Überdruck zu schützen

Anmerkung 1 zum Begriff: Zur Übergabestation können Vorwärm- und Filtervorrichtungen für die Gaszuführung, Messgeräte für den Durchfluss und den Heizwert sowie Schallschutzeinrichtungen gehören.

4 Brennstoffversorgung

4.1 Allgemeines

Für Mehrbrennstoff-Feuerungsanlagen mit getrennten oder kombinierten Brennern gelten diese Anforderungen für den jeweiligen Öl- und/oder Gasfeuerungsteil.

Wenn mehrere Brennstoffe gleichzeitig verbrannt werden, können erhöhte Sicherheitsmaßnahmen erforderlich werden, besonders im Hinblick auf die Begrenzung der Wärmeleistung der Feuerungsanlage und die richtige Luftzuführung zu den einzelnen Brennstoffen.

4.2 Brennstoffübergabe und -vorbereitung

4.2.1 Die Brennstoffzuführungsleitung muss an einem sicheren Ort mit einer zuverlässigen Schnellschluss-Sicherheitsabsperreinrichtung ausgerüstet sein. Sie muss die Brennstoffzufuhr in das Kesselhaus, bzw. in den Dampferzeugerbereich zuverlässig absperren und muss durch Fernbedienung oder durch den Notschalter betätigt werden können (siehe 6.4.2).

4.2.2 Einige flüssige Brennstoffe, z. B. schweres Heizöl, benötigen eine Vorwärmung, um die für eine gute Zerstäubung erforderliche Viskosität zu erzielen. Wenn nationale Normen über Ölqualitäten bestehen, müssen diese beachtet werden.

Für die Ölvorwärmung kann mit Ausnahme von offenem Feuer jede Wärmequelle, die bei Bedarf direkt abgeschaltet und deren Leistung automatisch geregelt werden kann, verwendet werden.

Im drucklosen Zustand darf die Temperatur des Heizöls nicht den Flammpunkt erreichen.

Zur Erzielung der Temperatur für die erforderliche Zerstäubungviskosität sind Druckvorwärmer nötig. Die maximale Temperatur muss mindestens 5 °C unter der Siedetemperatur des Wassers im Öl bei dem jeweiligen Druck liegen.

Jedes Ölvorwärmersystem muss automatisch temperaturgeregelt sein. Am Vorwärmeraustritt muss eine Temperaturanzeige angebracht sein. Öltemperaturen unterhalb der Temperatur, die vor jedem Brenner oder jeder Brennergruppe vorgeschrieben ist, müssen den Brenner oder die Brennergruppe abschalten.

Öltemperaturen oberhalb der Temperatur, die vor den Brennern vorgeschrieben ist, müssen die Wärmezufuhr des Vorwärmers abschalten oder es sind andere geeignete Maßnahmen zu treffen.

Für Druckvorwärmer müssen die Anforderungen für Druckbehälter beachtet werden. Die Funktionsfähigkeit des notwendigen Überdruckschutzes ist durch entsprechende Temperaturregelungen zu sichern. Die gefahrlose Abfuhr von austretendem Öl ist sicherzustellen.

Wenn Dampfheizschlangen für die Ölvorwärmung installiert sind und das Kondensat zum Dampferzeuger zurückgeführt wird, müssen die Heizschlangen sicher dimensioniert und geprüft sein, um sicherzustellen, dass kein Öl in das Kondensat übertreten kann. Die Prüfung des Kondensats auf Ölgehalt muss möglich sein. Wenn Dampfleitungen für Ausblasezwecke oder für Dampferstäuber an Ölleitungen angeschlossen sind, müssen die Leitungen gegen Rückfließen des unter höherem Druck stehenden Fluides gesichert sein.

4.2.3 Für gasförmige Brennstoffe muss ein Druckregler in der Versorgungsleitung zu jeder Feuerungsanlage vorgesehen sein, falls diese Aufgabe nicht von der Übergabestation übernommen wird.

Die Zuverlässigkeit der zugehörigen Gasdruck-Sicherheitseinrichtung muss nachgewiesen sein. Der Nachweis ist durch eine Bauteilprüfung oder eine Einzelprüfung im Rahmen der Abnahmeprüfung der Anlage zu erbringen.

4.3 Brennstoffleitungen

4.3.1 Die Brennstoffleitungen einschließlich ihrer Dichtungen und Ventile müssen so ausgeführt und verlegt sein, dass sie den mechanischen, chemischen und thermischen Belastungen, denen sie während des Betriebes des Dampferzeugers ausgesetzt sind, standhalten. Nur feuerbeständige Rohrleitungswerkstoffe sind zulässig.

4.3.2 Die Brennstoffleitungen müssen dicht und fest verlegt sein. In schwingungsgefährdeten Anlagen muss die Auswirkung der Schwingungen so weit wie möglich vermindert werden, um Leckagen zu verhindern.

4.3.3 Verbindungen sind vorzugsweise zu schweißen oder hartzulöten. Schraubverbindungen oder geschraubte Flansche sind möglich.

Geschweißte Verbindungen dürfen nur durch Schweißer ausgeführt werden, die eine Prüfbescheinigung nach den zutreffenden Normen haben (siehe EN ISO 9606-1:2017).

Hartgelötete Verbindungen in Ölleitungen sind für Rohre mit Durchmesser $< \text{DN } 25$ und/oder einen Betriebsdruck $< 10 \text{ bar}$ zulässig, wenn die Qualifikation der Lötter und die Güte der Zusatzwerkstoffe bestätigt sind, z. B. durch eine Bescheinigung eines spezialisierten Herstellers (siehe EN ISO 3677:2016 und EN ISO 17672). Sie sind auch in Gasleitungen mit Rohrdurchmesser $< \text{DN } 80$ und/oder einem Betriebsdruck $< 5 \text{ bar}$ zulässig.

Für Gewindeverbindungen gelten die Anforderungen von ISO 7-1:1994 und EN ISO 228-1:2003. Schraubverbindungen sind nur bis DN 50 zulässig und die Dichtung muss durch metallischen Dichtflächenkontakt oder durch nichthärtendes Dichtungsmaterial erfolgen. Hanf darf nur als Dichtmittelträger verwendet werden. Die Verwendung von PTFE-Dichtungsmaterialien ist entsprechend der Normenreihe EN 751 zu beschränken.

Schneidringverschraubungen nach anerkannten Normen können bis DN 25 Durchmesser verwendet werden, wenn sie nicht für Wartungszwecke gelöst werden müssen.

Flanschverbindungen an Geräten, Einrichtungen und Ventilen sind für alle Durchmesser zulässig.

Für die Werkstoffauswahl siehe EN 13480-2:2017.

4.3.4 Flexible Leitungen müssen als Verbindungen zwischen dem Brenner und der festen Leitung verwendet werden. Bei Heizöl in vorgewärmtem Zustand sind nur Metallschläuche mit Ummantelungen zulässig.

Ferner dürfen an geschützter Stelle flexible Leitungen anstelle von Dehnungsausgleichern benutzt werden. Für Öl sollten diese Metallschläuche mit Ummantelungen sein, oder sie müssen mit einer Schutzeinrichtung, z. B. einer Doppelleitung mit Ölüberwachungseinrichtung, versehen sein, die im Falle eines Ölaustrittes die Förderpumpe abschaltet. Für Gas müssen diese Leitungen Wellrohre aus Stahl sein.

Alle flexiblen Leitungen müssen so kurz wie möglich, gut sichtbar und mit ausreichenden Biegeradien versehen sein. Auf allen flexiblen Leitungen und ihren Anschlüssen müssen das Zeichen des Herstellers und der Nenndruck angegeben sein. Der Auslegungsdruck muss mindestens das 1,5-fache des zulässigen Betriebsdruckes betragen. Die Leitungen müssen gegen unzulässige Erwärmung von außen geschützt sein.

4.3.5 Zum Schutz von Brennstoffleitungen gegen unzulässig hohen Druck müssen automatische Regel- und Sicherheitsgeräte vorgesehen werden. Für Ölleitungen müssen Druckentlastungsventile installiert werden. Der Schutz von Ölpumpen und der Druckanstieg in Rohrleitungen zwischen geschlossenen Absperrvorrichtungen infolge von Beheizung müssen ebenfalls in Betracht gezogen werden. Für Gasleitungen muss die notwendige Absicherung gegen Überdruck durch ein Sicherheitsabsperrrventil und ein Druckentlastungsventil erfolgen.

4.3.6 Nach Fertigstellung der Verlegung müssen alle Brennstoffleitungen einschließlich der Armaturen und andere Einrichtungen innerhalb der Brennstoffleitungen bis zu den Brennerdüsen gereinigt werden, um Schweißrückstände, Korrosionsprodukte und Fremdmaterialien zu entfernen. Die Art und Leistung des Reinigungsprozesses müssen ebenfalls aufgezeichnet werden. Zusätzlich müssen eine Dichtheitsprüfung und eine Festigkeitsprüfung entsprechend den Regeln der Ingenieurpraxis durchgeführt werden.

Für Öl und Gas muss jedes Sicherheitsabsperrrventil einer inneren Dichtheitsprüfung unterzogen werden, um nachzuweisen, dass kein Brennstoff aus dem Ventil austritt.

Nach Schweißarbeiten oder Austauschen von Komponenten an Brennstoffleitungen müssen die vorgenannten Prüfungen wiederholt werden.

Die Durchführung der Prüfungen muss durch Bescheinigungen nachgewiesen werden, die das Prüfverfahren, das verwendete Druckmittel, den Prüfdruck und die erhaltenen Prüfergebnisse enthalten.

Die Bescheinigungen sind von demjenigen auszustellen, der die Prüfungen durchgeführt hat.

4.3.7 Leckgasleitungen für Zwischenentlüftungen und für das Ausblasen oder das Füllen müssen so verlegt sein, dass austretendes Gas entweder mit Sicherheit gezündet und durch eine im Rohr an der Übergangsstelle der Gase in die Brennvorrichtung angebrachte Flammensperre verbrannt oder unverbranntes Gas gefahrlos in die Atmosphäre abgeleitet wird. Eine Verbindung dieser Leitungen ist nur dann zulässig, wenn dadurch keine gefährlichen Betriebszustände zu erwarten sind. Falls erforderlich, müssen Gasleitungen mit den notwendigen Entleerungseinrichtungen ausgerüstet sein. Anschlüsse für Prüfeinrichtungen müssen vorgesehen werden, um eine ausreichende Entlüftung nachzuweisen.

Für Öl müssen Zwischenentleerungsleitungen vorgesehen sein, um austretendes Öl sicher abzuführen.

4.4 Sicherheitsabsperreinrichtungen (Sicherheits-Schnellschlussventile)

4.4.1 Unmittelbar vor jedem Brenner oder jeder Brennergruppe müssen Brennstoffleitungen mit zwei in Reihe geschalteten Sicherheitsabsperreinrichtungen ausgerüstet sein. Eine dieser Sicherheitsabsperreinrichtungen muss eine Schnellschlussvorrichtung sein und übereinstimmen mit:

a) gasförmigen Brennstoffen

mit EN 161:2011+A3:2013, Klasse A oder mit EN 16678:2015 für Eingangsdrücke von über 500 kPa (5 bar) und bis einschließlich 6 300 kPa (63 bar);

b) flüssigen Brennstoffen

mit EN ISO 23553-1:2014.

Die zweite Sicherheitsabsperreinrichtung kann auch als Stellglied für den Brennstoffmassenstrom zur Steuerung der Feuerungsleistung des Brenners verwendet werden, darf aber eine Schließzeit von 5 s nicht überschreiten.

Die Brennstoffzuführungsleitungen müssen mit Vorrichtungen zur Beseitigung von Verunreinigungen im Brennstoff, welche die Funktion der Sicherheitsabsperreinrichtungen beeinträchtigen könnten, ausgerüstet sein.

Die Sicherheitsabsperreinrichtungen müssen automatisch und zuverlässig die Brennstoffzufuhr zum Brenner unterbrechen. Eine entsprechende Hilfskraftquelle, z. B. Federspannung, muss ständig verfügbar sein, um dies sicherzustellen. Die Zuverlässigkeit der automatischen Sicherheitsabsperreinrichtungen muss nachgewiesen sein. Dieser Nachweis muss durch Bauteilprüfung nach EN 161:2011+A3:2013 und EN 16678:2015 für gasförmige Brennstoffe oder nach EN ISO 23553-1:2014 für flüssige Brennstoffe erbracht werden.

Dichtheitsprüfung an jeder der Schnellschlusseinrichtungen muss im eingebauten Zustand in regelmäßigen Zeitintervallen möglich sein. Für Gas muss die Verbindungsleitung zwischen den beiden Schnellschlussabsperreinrichtungen mit einer zwischengeschalteten Entlüftungs- oder einer zuverlässigen Leckkontroll-einrichtung ausgestattet sein.

Ölbrenner spezieller Bauart wie z. B. Rücklaufdruckzerstäuber, Brenner mit einer Düsenabsperrenadel, usw., bei denen Rücklaufleitungen verwendet werden, benötigen zusätzlich doppelte Absperrventile in diesen Leitungen.

Für nicht normgerechte handelsübliche Brennstoffe können zusätzliche oder alternative Sicherheitsmaßnahmen notwendig werden.

Für gasförmige Brennstoffe mit niedrigem Heizwert und sehr niedrigem Zulieferdruck, z. B. unter 200 mbar, kann die Aufgabe der vorerwähnten Sicherheitsabsperrenventile durch gleichwertige Einrichtungen erfüllt werden. Diese sind z. B. Drehschieber mit Sperrflüssigkeit oder Doppelsitzventile mit Zwischenentlastungen.

4.4.2 Die selbsttätigen Sicherheitsabsperreinrichtungen dürfen nicht die Brennstoffzufuhr zu den Brennern beim Anfahren freigeben, bis:

a) die Zündeinrichtung wirksam ist (siehe 6.1.5);

b) die Durchlüftung abgeschlossen ist (siehe 6.5.2 und 6.5.3) oder in der Brennkammer eine Flamme vorhanden ist;

c) die erforderliche Mindestvorwärmung für Öl erreicht ist;

- d) die Schließstellung der Sicherheitsabsperreinrichtung nachgewiesen ist oder der Lecktest erfolgreich nachgewiesen ist;
- e) sich die Brennstoffregelventil(e) und die Luftklappe(n) in der Startposition befinden;
- f) der Funktionstest des Flammenwächters keinen Fehler nachweist und im Falle von Einzelflammenüberwachung keine Flamme vor der Zündung angezeigt wird.

4.4.3 Die selbsttätigen Sicherheitsabsperreinrichtungen dürfen nicht die Brennstoffzufuhr zu den Brennern beim Anfahren und Betrieb freigeben und unterbrechen:

- a) bei Ausfall der Steuerenergie für die Sicherheitseinrichtungen;
- b) bei nicht vollständig freiem Abgasweg oder bei Ausfall des Saugzuggebläses oder bei zu hohem Brennkammerdruck;
- c) bei Ausfall der Verbrennungsluft (siehe 5.1.1);
- d) bei nicht ausreichendem Verbrennungsluftstrom (siehe 5.2);
- e) beim Auftreten druckbezogener Störbedingungen, z. B.
 - 1) der erforderliche Zerstäubungsmitteldruck wird unterschritten (für Dampf- und Druckluftzerstäuber);
 - 2) der Brennstoffdruck ist niedriger als der Mindestdruck (für Gasbrenner und für Ölbrenner mit Druckzerstäubern);
 - 3) der maximale Rücklaufdruck wird überschritten (für Ölbrenner mit Rücklaufdruckzerstäubern);
 - 4) die Drehzahl des Zerstäuberbechers ist ungenügend (für Ölbrenner mit Drehzerstäubern). Bei nichtlösbarer Kupplung des Zerstäuberbechers mit einem Gebläse genügt die Überwachung des Luftdruckes des Gebläses.
- f) bei unzulässig hohem Brennstoffdurchsatz in den Brennern, gegebenenfalls zeitverzögert;
- g) wenn das Verhältnis des Volumens der rückgeführten Rauchgase zur Feuerungsleistung der Brenner vom zulässigen Wert abweicht (siehe 6.2);
- h) wenn das gegebenenfalls vorhandene Gebläse für die Rauchgasrückführung ausfällt und das Verhältnis des Volumens der rückgeführten Rauchgase zur Feuerungsleistung der Brenner dadurch in unzulässiger Weise beeinflusst wird (siehe 6.2);
- i) der Gefahrenschalter betätigt ist (siehe 6.4.2);
- j) irgendein Begrenzer spricht an (z. B. für Wasserstand, Temperatur);
- k) beim Ausschwenken oder Ausfahren von Brennern (auch Brennerlanzen), die ohne Zuhilfenahme von Werkzeugen ausgeschwenkt oder ausgefahren werden können;
- l) beim Ansprechen des Flammenwächters infolge Nichtentstehens oder Erlöschens der Flamme.

4.4.4 Die Brenner dürfen, sobald die Bedingungen nach 4.4.2 a) bis f) und 4.4.3 a) bis h) nicht mehr gegeben sind, unter Einhaltung des normalen Anfahrprogramms selbsttätig wieder anlaufen, wenn dies für die Anlage zulässig ist.

Bei Bedingungen nach 4.4.3 i) bis l) erfolgt immer eine Verriegelung. Ein Wiederanlaufen darf nur nach Eingreifen von Hand möglich sein.

Treten bei Kesseln mit mehreren Brennern die unter 4.4.3 a), c), d), e), g), h) und l) aufgeführten Bedingungen nur an einem Brenner oder einer Brennergruppe auf, so genügt es, wenn die Brennstoffzufuhr zum jeweiligen Brenner bzw. zur Brennergruppe beim Anfahren nicht freigegeben und während des Betriebes unterbrochen wird. Dies gilt auch für 4.4.3 k), wenn ein gefährliches Austreten von Flammen und Rauchgasen verhindert wird.

4.4.5 Unmittelbar vor jedem Brenner oder vor jeder Brennergruppe, muss eine handbedienbare Notabsperreinrichtung angeordnet sein. Als handbedienbare Notabsperreinrichtung gilt zum Beispiel:

- ein Absperrhahn;
- ein Absperrventil, sofern mit höchstens zwei Drehungen des Handrades dessen Öffnungsquerschnitt vollkommen geschlossen wird; oder
- eine selbsttätige Sicherheitsabsperreinrichtung nach 4.4.1, wenn diese zusätzlich von Hand vor Ort bedienbar ist.

4.4.6 Alle sicherheitsrelevanten Armaturen müssen ihrem Verwendungszweck entsprechend dauerhaft gekennzeichnet sein.

5 Allgemeines

5.1 Luftzufuhr

5.1.1 Das Verbrennungsluftgebläse ist durch den Verbrennungsluftstrom und eines der nachstehend aufgeführten Kriterien zu überwachen:

- a) Drehzahl des Frischlüfters;
- b) Druck hinter dem Frischlüfter;
- c) Differenzdruck am Frischlüfter;
- d) Leistungsaufnahme des Frischlüftermotors.

Falls Brenner mit einzelnen Verbrennungsluftgebläsen verwendet werden, sind zwei der Kriterien nach a) bis d) ausreichend.

5.1.2 Mehrere Brenner mit gemeinsamem Gebläse müssen mit je einem Messgerät für Druck oder Strömungsmenge in der Luftzuleitung ausgerüstet sein. Das gilt jedoch nicht für Brenner mit einem gemeinsamen Luftkasten.

5.1.3 Bei Feuerungen mit mehreren Brennern, denen die Verbrennungsluft durch ein gemeinsames Stellorgan zugeführt wird, muss jeder Brenner mit einer Absperrvorrichtung (z. B. Klappe), die in der Luftleitung zum Brenner liegt, ausgerüstet sein. Diese Forderung gilt nicht, wenn alle Brenner gleichzeitig betrieben werden.

Absperrvorrichtungen, die in der Luftleitung zum Brenner liegen, müssen gegen unbeabsichtigtes Verstellen gesichert sein. Die Stellung während Normalbetrieb und die Zündstellung sind zu beobachten.

Im Falle der Unterbrechung der Brennstoffzufuhr zu dem Brenner muss diese Absperrvorrichtung auch die Luftzufuhr automatisch (gegebenenfalls bis auf eine Mindestöffnung) selbsttätig absperren. Damit soll sichergestellt werden, dass auch bei Ausfall und Abschaltung eines Brenners oder einer Brennergruppe die

ausreichende Luftversorgung für die noch in Betrieb befindlichen Brenner gesichert ist. Die Stellung der Absperrvorrichtung muss beobachtet werden.

Bei Unterbrechung der Brennstoffzufuhr zu sämtlichen Brennern kann es notwendig sein, der Gefahr einer Implosion in der Brennkammer vorzubeugen (z. B. zeitlich versetzte Abschaltung von Brennern).

5.2 Luft-/Brennstoffverhältnis

Das Luft-/Brennstoffverhältnis muss innerhalb der zulässigen Abweichungen gesteuert werden. In der Betriebsanleitung sind die vorbestimmten Werte des Luft-/Brennstoffverhältnisses und die zulässigen Abweichungen anzugeben.

Das Luft-/Brennstoffverhältnis ist so zu überwachen, dass bei unzulässigen Abweichungen des vom Anlagehersteller in der Betriebsanleitung festgelegten Verhältnisses die Brennstoffzufuhr abgeschaltet wird. Die Überwachung des Luft-/Brennstoffverhältnisses muss unabhängig von der Funktion der Regelung erfolgen. Eine Überwachung ist nicht erforderlich, wenn das Luft-/Brennstoffverhältnis zwangsweise mechanisch gesteuert wird und dieses Verhältnis durch Stör- und Betriebseinflüsse nicht unzulässig verändert werden kann.

5.3 Rauchgasabführung

5.3.1 Die ungehinderte Rauchgasabfuhr ist zu überwachen. Die folgenden Maßnahmen sind dabei durchzuführen:

- a) Überprüfung der Klappenstellung während des Anfahrens;
- b) Überwachung des Saugzuggebläse-Betriebes und des Brennkammerdrucks.

Bei Überschreitung des zulässigen Feuerraumdrucks ist die Feuerung abzuschalten und zu verriegeln.

5.3.2 Das Saugzuggebläse ist nach 5.3.1 b) und durch eines der nachstehenden Kriterien zu überwachen:

- a) Drehzahl des Saugzuggebläses;
- b) Druck vor dem Saugzuggebläse;
- c) Differenzdruck am Saugzuggebläse;
- d) Leistungsaufnahme des Saugzuggebläsemotors.

6 Feuerungsanlage

6.1 Brenner

6.1.1 Die Feuerungsanlage muss für den zugehörigen Dampferzeuger geeignet sein. Sie kann aus einem Einzelbrenner oder einer Mehrfachbrenneranordnung bestehen. Die Aufgabe der Brenner und ihre Betriebsweise sind in 3.4 definiert. Die in Abschnitt 4 und Abschnitt 5 aufgeführten Anforderungen müssen von jedem einzelnen Brenner erfüllt werden. Die Brenner sind einzeln (aber siehe 6.1.3) spätestens während der Inbetriebnahme oder nach sicherheitsrelevanten Änderungen der Feuerungsanlage zu überprüfen und diese Prüfung muss umfassen:

- a) Feststellung der Vollständigkeit der Einrichtungen entsprechend den Anforderungen dieser Norm;
- b) Funktionsprüfung aller sicherheitstechnisch erforderlichen Einrichtungsteile;

- c) Prüfung des Brennerleitsystems nach 6.4;
- d) Feststellung der größten und kleinsten Leistung des Brenners einschließlich Eindüsung von Additiven, falls solche eingesetzt werden;
- e) Feststellung der Flammenstabilität beim Anfahren des Brenners unter den in d) genannten Bedingungen, gegebenenfalls mit Rauchgasrückführung, und bei Änderung der Leistung unter Berücksichtigung des zugehörigen Feuerraumdruckes. In all diesen Fällen muss die Flamme stabil sein, ohne wesentliche Druckschwankungen;
- f) Nachweis der Einhaltung der erforderlichen Durchlüftung der Rauchgaszüge und der Sicherheitszeiten;
- g) Nachweis der verbrennungstechnischen Kennwerte, wie CO₂–, eventuell O₂–, CO-Volumengehalt, unter den in d) genannten Bedingungen und gegebenenfalls bei mittlerer Leistung. Bei Ölbrennern muss zusätzlich der Gehalt an Unverbranntem (Rauchdichte) überprüft werden.

6.1.2 Die Brennereinzelpfung und die Prüfung des Brennerleitsystems können durch die Verwendung von baumustergeprüften Einrichtungen, die den entsprechenden Normen (z. B. EN 267, EN 298, EN 676 und EN 13611) entsprechen, vereinfacht werden, wenn diese die Anforderungen nach 6.1.1 erfüllen.

6.1.3 Bei Mehrfachbrenneranordnungen sind die Prüfungen nach 6.1.1 gemeinsam durchzuführen.

6.1.4 Brenner und ihre Lanzen, die betriebsmäßig oder ohne Zuhilfenahme von Werkzeug ausgewechselt, ausgefahren oder ausgeschwenkt werden können, müssen mit einer Verriegelung ausgerüstet sein, die die Brennstoffzufuhr und das Zerstäubungsmedium absperrt [siehe 4.4.3 k)].

6.1.5 Jeder Brenner muss mit einer Zündeinrichtung ausgerüstet sein.

Zulässige Zündeinrichtungen sind:

- a) gas-elektrische Zündbrenner;
- b) öl-elektrische Zündbrenner;
- c) elektrische Zündeinrichtungen.

Der Zündbrenner muss eine ausreichende Zündquelle bieten, um den Hauptbrenner innerhalb der Sicherheitszeit zu zünden.

Es muss sichergestellt sein, dass die Sicherheitszeit des Hauptbrenners nicht durch Einflüsse der Zündeinrichtungen verlängert wird (siehe Abschnitt 6.3.8).

6.2 Rauchgasrückführung

6.2.1 Die Rauchgasrückführung darf die Flammenstabilität nicht negativ beeinflussen. Die ausreichende Flammenstabilität mit maximal zulässiger Rauchgasrückführung ist während der Prüfung des Brenners nach 6.1.1 nachzuweisen.

6.2.2 Wenn die Rauchgasrückführung in Abhängigkeit von der Feuerungsleistung geregelt wird, ist das Verhältnis des Volumens der rückgeführten Rauchgase zur Feuerungsleistung der Brenner zu überwachen, damit die Brennstoffzufuhr im Falle einer unzulässigen Abweichung des vom Hersteller der Feuerungsanlage angegebenen Wertes unterbrochen wird. Das Verhältnis des rückgeführten Rauchgasstromes zur Feuerungsleistung der Brenner ist unabhängig vom Regelkreis zu überwachen. Eine Überwachung ist nicht erforderlich, wenn das Verhältnis des rückgeführten Rauchgasstromes zur Feuerungsleistung der Brenner mechanisch gesteuert wird, und bei Betriebsstörungen nicht unzulässig verändert werden kann.

Zulässige Abweichungen von den festgelegten Werten des Verhältnisses Rauchgasrückführung/Feuerungsleistung der Brenner sind in der Betriebsanleitung festzulegen.

Die in 5.2 aufgeführten Anforderungen an den Verbrennungsluftstrom gelten entsprechend auch für den rückgeführten Rauchgasstrom.

Während des Anfahrens der Brenner, vor allem bei kalter Brennkammer, dürfen die Rauchgase erst dann zurückgeführt werden, wenn die Flammenstabilität und die vollständige Verbrennung sichergestellt sind, z. B. durch eine vorgegebene minimale Rauchgastemperatur oder minimale Temperatur der Verbrennungsluft.

6.2.3 Die Anforderungen von 6.2.2 gelten nicht bei unkontrollierter Rauchgasrückführung, wenn die Flammenstabilität bei beliebiger Feuerungsleistung und während des Anfahrens nachgewiesen ist, siehe 6.1.1 e).

6.2.4 Wenn das Rauchgasrückführungsgebläse ausfällt, darf keine Strömungsumkehr auftreten.

6.3 Steuerung und Überwachung

6.3.1 Die Feuerungswärmeleistung muss in Abhängigkeit vom Wärmebedarf automatisch geregelt werden. Um eine visuelle Beobachtung der Zündbrenner- und Hauptbrennerflammen zu ermöglichen, müssen an geeigneten Stellen des Feuerraumes oder des/der Brenners/Brenner Inspektionsöffnungen vorgesehen werden. Wenn Austritt von heißen Gasen möglich ist, sind Vorkehrungen zum Schutz von Personen vorzusehen.

6.3.2 Die Eignung von sicherheitstechnischen Steuer- und Überwachungseinrichtungen, die in 4.4.3 festgelegt sind, muss nachgewiesen werden. Dieser Nachweis kann durch Einzelprüfung oder durch die Anwendung von baumustergeprüften Einrichtungen nach zutreffenden Normen, z. B. EN 267, EN 298, EN 676 und EN 60730-2-5 erfolgen.

Einzelbauteile von Steuereinrichtungen, die Sicherheitsfunktionen haben, müssen die Anforderungen nach 6.3 erfüllen.

6.3.3 Flammenwächter müssen sich während des Betriebes selbst überprüfen.

6.3.4 Flammenwächter müssen so konstruiert und angeordnet sein, dass eine Prüfung durch das Betriebspersonal jederzeit erfolgen kann. Funktionsprüfung muss ohne Eingriff in die elektrische Steuerung durchführbar sein.

6.3.5 Bei Feuerungsanlagen mit Mehrfachbrenneranordnungen kann die Brennereinzelflammenüberwachung durch eine Brennergruppen- oder Feuerraumgesamtüberwachung ersetzt werden. Dies kann durch die Anordnung von Leitbrennern erreicht werden. Bei Ansprechen eines Flammenwächters sind alle Brenner, die mit einem Leitbrenner eine Gruppe bilden, oder die Gesamtheit aller Brenner in der Brennkammer durch gemeinsame Sicherheitsabsperreinrichtungen abzuschalten, oder ihre Einzel-Sicherheitsabsperreinrichtungen müssen gemeinsam funktionieren.

6.3.6 Die Sicherheitseinrichtungen müssen die in Tabelle 1 für alle Arten von Brennern angegebenen Sicherheitszeiten bei der Inbetriebnahme des Brenners bzw. beim Erlöschen der Flamme während des Betriebes einhalten.