

DIN EN 12952-9



ICS 27.040

Entwurf

Einsprüche bis 2020-03-31
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 12952-9:2003-04

**Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten –
Teil 9: Anforderungen an Staubfeuerungsanlagen für den Kessel;
Deutsche und Englische Fassung prEN 12952-9:2020**

Water-tube boilers and auxiliary installations –

Part 9: Requirements for firing systems for pulverized solid fuels for the boiler;
German and English version prEN 12952-9:2020

Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires –

Partie 9: Exigences pour les équipement de chauffe pour combustibles solides de la chaudière;
Version allemande et anglaise prEN 12952-9:2020

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 58 Seiten

DIN-Normenausschuss Rohrleitungen und Dampfkesselanlagen (NARD)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12952-9:2020) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 269 „Großwasserraum- 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.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 12952-9:2003-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen aktualisiert;
- b) Abschnitt 1 Anwendungsbereich überarbeitet;
- c) Begriff 3.41 eingefügt;
- d) Abschnitt 4 überarbeitet;
- e) Abschnitt 5 überarbeitet;
- f) Abschnitt 9 überarbeitet;
- g) Abschnitt 10 überarbeitet;
- h) Anhang A überarbeitet;
- i) Anhang ZA überarbeitet;
- j) Norm redaktionell überarbeitet.

Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 9: Anforderungen an Staubfeuerungsanlagen für den Kessel

Chaudières à tubes d'eau et installations auxiliaires — Partie 9 : Exigences pour les équipement de chauffe pour combustibles solides de la chaudière

Water-tube boilers and auxiliary installations — Part 9: Requirements for firing systems for pulverized solid 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
1.3 Betrieb	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Symbole und Abkürzungen	11
4.1 Allgemeines.....	11
4.2 Fördereinrichtungen.....	11
4.3 Festbrennstoffbunker.....	11
5 Allgemeines.....	12
5.1 Einleitung.....	12
5.2 Festbrennstoffzuteiler	12
5.3 Mühlen	12
5.4 Kohlenstaubbekälter	13
5.5 Kohlenstaubleitungen und Absperreinrichtungen	13
6 Explosionsschutzmaßnahmen für Mahlanlagen und Kohlenstaubanlagen.....	14
6.1 Allgemeines.....	14
6.2 Anlagen ohne Inertgasschutz	15
6.3 Anlagen mit Inertgasschutz	15
7 Ausrüstung für Luftzufuhr und Rauchgasabführung.....	16
7.1 Luftzufuhr	16
7.2 Luft-/Brennstoffverhältnis	17
7.3 Rauchgasabführung.....	17
8 Feuerungsanlage	17
8.1 Allgemeines.....	17
8.2 Kohlenstaubbrenner	18
8.3 Rauchgasrückführung	18
8.4 Änderung der Feuerungseinstellung.....	18
8.5 Steuerung und Überwachung	18
8.6 Elektrische Ausrüstung	19
8.7 Sicherheitsmaßnahmen.....	19
8.7.1 Durchlüftung der Rauchgaszüge und Zündung	19
8.7.2 Anfahren.....	19
8.7.3 Betrieb	20
8.7.4 Abschaltung von Direktfeuerungen	20
8.7.5 Abschaltung von indirekten Feuerungen.....	22
9 Ascheabzugsanlage.....	23
10 Betrieb und Wartung	23
10.1 Allgemeines.....	23
10.2 Betriebsanleitungen.....	23

Anhang A (informativ) Betriebliche Anforderungen für ständig beaufsichtigte	
Feuerungsanlagen mit Kohlenstaubfeuerung.....	24
A.1 Allgemeines.....	24
A.2 Betrieb	24
A.3 Mühlen	24
A.4 Luft-/Brennstoffverhältnis.....	24
A.5 Feuerungsanlage	24
A.5.1 Brennstoffrückstände	24
A.5.2 Änderung der Feuerungseinstellung	24
A.5.3 Sicherheitsmaßnahmen	24
A.5.4 Betrieb	25
A.6 Betrieb und Wartung.....	25
A.6.1 Allgemeines	25
Anhang B (informativ) Wesentliche technische Änderungen zwischen diesem Dokument und	
der vorherigen Ausgabe	26
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den	
grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2014/68/EU.....	27
Literaturhinweise	28

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 12952-9:2020) 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 12952-2:2002 ersetzen.

Die Normenreihe EN 12952 über „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.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2014/68/EU.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 2014/68/EU siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

1 Anwendungsbereich

1.1 Feuerungsanlagen

Das Dokument gilt für Kohlenstaubfeuerungen an Dampf- und Heißwassererzeugern (Dampfkessel). Diese beginnen mit den Beschickungseinrichtungen für die Brennstoffbunker oder für die Kohlenstaub-Lagerungsanlage und enden mit der Entaschungsanlage. Bei Mehrstoff-Feuerungen mit getrennten oder Kombinationsbrennern gelten diese Anforderungen für den entsprechenden Kohlenstaubfeuerungs-Teil. Für andere in Kombination eingesetzte Brennstoffe oder Feuerungen gelten andere Anforderungen, z. B. prEN 12952-8:2020.

1.2 Brennstoffe

Diese Anforderungen behandeln Brennstoffstäube (z. B. Koks, Anthrazit, Steinkohle, Braunkohle, Pechkohle, Ölschiefer und Biomassestaub) mit einem niedrigen bis hohen Gehalt an flüchtigen Bestandteilen.

1.3 Betrieb

Die Anforderungen für Betriebseinrichtungen gelten für Dampfkessel und Heißwassererzeuger mit ständiger Beaufsichtigung durch entsprechend ausgebildete Personen.

Da Kohlenstaubfeuerungsanlagen als Anlagen mit Direktfeuerung oder indirekter Feuerung ausgelegt sein können, ist zwischen den betrieblichen Anforderungen zu unterscheiden. Anhang A enthält die betrieblichen Anforderungen für Feuerungsanlagen einschließlich der Mahlanlage.

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 1127-1:2019, *Explosionsfähige Atmosphären — Explosionsschutz — Teil 1: Grundlagen und Methodik*

prEN 12952-8:2020¹, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 8: Anforderungen an Feuerungsanlagen für flüssige und gasförmige Brennstoffe für den Kessel*

EN 12952-18:2012, *Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten — Teil 18: Betriebsanleitungen*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach prEN 12952-8:2020 und 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>

¹ In Vorbereitung.

3.1

Stützfeuerung

eigene Feuerung zur Sicherstellung der Zündung und stabilen Verbrennung des Kohlenstaubes

3.2

Brennergruppe

Brenner, die zwangsweise gemeinsam betrieben und geregelt werden und die Brenner welche von der gleichen Mühle oder von dem gleichen Kohlenstaubzuteiler versorgt werden.

3.3

Brennerleitsystem

ein Brennerleitsystem führt eine vorbestimmte Reihenfolge von Schaltungen durch und wird stets im Zusammenhang mit dem Flammenwächter betrieben

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Leitsystem reagiert auf Signale der Steuer- und Sicherheitsvorrichtungen, gibt Steuerkommandos, regelt die Anfahrreihenfolge, überwacht den Brennerbetrieb und löst das Abfahren sowie die Verriegelung aus.

3.4

Trärgas

Transportmedium für Kohlenstaub durch Mühle, Siechter und Kohlenstaubleitungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Es kann aus Primärluft und/oder Inertgas bestehen.

3.5

Ausräumen

Entfernung von Ansammlungen oder Absetzungen von Kohlenstaub aus dem Inneren der Mühle bei mangelhaftem Ausblasen der Mahlanlage

3.6

Kohlenbunker

Bunker zur Lagerung der Rohkohle für die einzelne Mühle

3.7

Brennstoffzuteiler

Einrichtung für den Abzug des Brennstoffs aus dem Brennstoffbunker und die gesteuerte Aufgabe des Brennstoffs in die Mühle

3.8

Verbrennungsluft

die gesamte, der Feuerungsanlage für die Verbrennung zugeführte Luft

3.9

Förderanlagen

Bekohlungsanlage

Einrichtung zur Förderung und Verteilung der Rohkohle auf die einzelnen Kohlenbunker

3.10

Direktfeuerung

System, bei dem der Brennstoff nach Mahlung und Trocknung in der Mühle unmittelbar den Brennern zugeführt wird

3.11

Explosion

Explosion (Deflagration) ist eine unbeabsichtigte, schnell ablaufende Verbrennung in einem geschlossenen Raum mit erheblicher Drucksteigerung

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine schwache Explosion wird als Verpuffung bezeichnet.

3.12

explosionsdruckfeste Bauweise

Einrichtungen, die so dimensioniert sind, dass sie dem maximalen Explosionsdruck ohne bleibende Verformung standhalten

3.13

explosionsdruckstoßfeste Bauweise

Einrichtungen, die so dimensioniert sind, dass sie dem bei der Explosion auftretenden Druckstoß standhalten, ohne aufzureißen; jedoch können bleibende Verformungen auftreten

3.14

Startleistung

Feuerungsleistung des zu einer Mahlanlage gehörenden Brenners oder der Brennergruppe einer Direktfeuerung beim Anfahren

3.15

Feuerungsanlage

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Rauchgasrückführungsanlage kann als fester Bestandteil der Feuerungsanlage eingebaut sein.

3.16

Feuerungswärmeleistung

dem Feuerraum zugeführte Wärmeleistung. Diese wird üblicherweise als das Produkt des Massenstromes des Brennstoffes und des Heizwertes errechnet

3.17

Flammenwächter

Einrichtung, die das Vorhandensein oder das Ausbleiben der Flamme feststellt und ein Signal an die Steuereinheit gibt

Anmerkung 1 zum Begriff: Als Flamme einer Kohlenstaubfeuerung gelten:

- die Einzelflamme eines einzelnen Brenners;
- die Flamme einer Brennergruppe, z. B. aller mit einer Mahlanlage verbundenen Brenner;
- die Flamme aller Brenner in einem Feuerraum.

3.18

schwer entflammbarer Werkstoff

schwer entflammbarer Werkstoff ist nur unter ständiger Zufuhr von Wärmeenergie brennbar und verlöscht nach Wegnahme der Zündquelle

3.19

Rauchgasrückführung

Rückführung von Rauchgas aus dem Bereich hinter der Flammenzone oder vom Rauchgasaustritt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies kann durch Druckdifferenz oder mittels eines oder mehrerer eigener Gebläse in die Mahlanlage, in das Luftregister des Brenners oder direkt in den Feuerraum erfolgen.

3.20

Implosion

unbeabsichtigte und schnell ablaufende Bildung eines Unterdruckes

Anmerkung 1 zum Begriff: Dies kann aufgrund einer Explosion in einem abgeschlossenen Raum, durch rasches Schließen von Klappen oder durch schnellen Temperaturabfall z. B. bei „Feuer aus“ auftreten.

3.21

indirekte Feuerung

System, bei dem der Brennstoff nach Mahlung und Trocknung in der Mühle in Behältern zwischengelagert wird und die Brüden abgeschieden werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Kohlenstaub wird aus dem Bunker abgezogen und den Brennern zugeführt.

3.22

Inertisierung

Verdünnung des Sauerstoffgehaltes einer Luft-Brennstoffmischung durch Zusatz eines inerten Gases oder von Dampf bis zu einem Sättigungsgrad, bei dem das Gemisch nicht mehr entzündet werden kann

3.23

Zündeinrichtung

Einrichtung zur Herbeiführung der sicheren Zündung von Kohlenstaub am Brenner

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie kann auch zur Bereitstellung von Wärme zur Einleitung des Trocknungsprozesses während des Anfahrens einer Mühle bei einer Direktfeuerung verwendet werden.

3.24

Begrenzer

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

3.25

Verriegelung

Unterbrechung der Energiezufuhr

Anmerkung 1 zum Begriff: Vor der Wiederinbetriebnahme ist eine manuelle Entriegelung erforderlich.

3.26

Brennstoffhauptschaltung

Vorrichtung zur schnellen automatischen Abschaltung aller Brennstoffzufuhren in den Kesselbereich und elektrischer Zündeinrichtungen im Gefahrenfall

3.27

maximale Feuerungswärmeleistung

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

3.28

Mühle

Einrichtung zur Mahlung und Trocknung von Rohkohle und zur Sichtung und Förderung von Kohlenstaub

3.29

minimale Feuerungswärmeleistung

minimale Wärmeleistung, bei der die Feuerungsanlage sicher betrieben werden kann

3.30

Wächter

Grenzsignalgeber, 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.

3.31

Mehrstoff-Brenner

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

3.32

Mehrbrennstoff-Feuerungsanlage

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

3.33

Primärluft

Teil des Verbrennungsluftstromes, der der Mühle zur Trocknung und Förderung des Kohlenstaubes zugeführt wird. Diese Primärluft kann mit Rauchgas gemischt sein

3.34

Kohlenstaubbehälter

Zwischenbunker

Behälter (Silo) für die Zwischenlagerung von Kohlenstaub

3.35

Kohlenstaubbrenner

Vorrichtung für die Zuführung von Brennstoff und Luft in einen Feuerraum mit der erforderlichen Geschwindigkeit, Verwirbelung und örtlichen Brennstoffkonzentration, um eine einwandfreie Zündung und stabile Verbrennung des Brennstoffes einzuleiten und aufrechtzuerhalten

3.36

Kohlenstaubzuteiler

Vorrichtung für gesteuerte Zuführung von Kohlenstaub vom Kohlenstaubbehälter (Zwischenbunker) in die Kohlenstaubleitungen zu den Brennern oder anderen Einrichtungen

3.37

Mahlanlagenwärmeleistung

Feuerungswärmeleistung einer Direktfeuerung geteilt durch die Anzahl der in Betrieb befindlichen Mahlanlagen

3.38

Durchlüftung der Rauchgaszüge

Luftstrom durch Feuerraum, Rauchgaszüge und verbundene Kanäle, der wirksam alle brennbaren Gase entfernt und sie durch Luft ersetzt

3.39

Ausblasen der Mahlanlage

Entfernung von Ansammlungen oder Absetzungen von Kohlenstaub aus dem Inneren der Mahlanlage

3.40

Sicherheitszeit

Zeitraum während der die Wirksamkeit der Sicherheitseinrichtung beeinträchtigt sein darf, ohne dass ein gefährlicher Zustand eintritt

3.41

Begrenzung der Mahlanlage

Eine Mahlanlage wird begrenzt durch:

- die Austrittsöffnungen der die Mühle versorgenden Bunker;
- die Austritte der von dieser Mühle versorgten Brenner;
- die Stellen, an denen Heißluft oder Rauchgas und Zusatzluft oder Rauchgas die Hauptförderleitungen verlassen, einschließlich des Primärluftgebläses, sofern dieses der Mühle einzeln zugeordnet ist.

4 Symbole und Abkürzungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Transport der festen Brennstoffe, Zwischenlagerung in Bunkern und Abzug sind so vorzunehmen, dass die Fließfähigkeit des Brennstoffs so weit wie möglich sichergestellt ist.

4.1.2 Grobe Stücke des festen Brennstoffs, Fremdkörper und Metallteile sind zu entfernen, um Beschädigung oder Blockierung der Mahlanlage zu vermeiden.

4.1.3 Gefahrenbereiche der Bekohlungsanlage sind durch Warnschilder zu kennzeichnen.

4.2 Fördereinrichtungen

4.2.1 Selbsttätig arbeitende Einrichtungen zum Fördern oder Verteilen von festem Brennstoff in die Bunker dürfen nur in Betrieb gesetzt werden, wenn vorher sichtbare und/oder hörbare Warnsignale gegeben wurden. Vorkehrungen zum Schutz von Personen vor Verletzungen durch sich bewegende Anlagenteile sind erforderlichenfalls zu treffen. Auf ausreichende Wartezeit zwischen Warnsignal und Anlauf ist zu achten (siehe A.4).

4.2.2 Mehrere zu einer Straße zusammengesetzte Stetigförderer sind so zu verriegeln, dass der Normalbetrieb eines Förderers nur möglich ist, wenn die nachgeschalteten Förderer in Betrieb sind und die Bunkereinrichtung aufnahmebereit ist.

4.3 Festbrennstoffbunker

4.3.1 Festbrennstoffbunker müssen in Form und Ausführung entleerungsgünstig gebaut werden, um einen ausreichend gleichmäßigen Brennstofffluss sicherzustellen und Entmischung zu vermeiden.

4.3.2 Zur Vermeidung von Heißluft-Heißgaseintritt in den Bunker oder Falschlufteinbruch in die Mahlanlage muss ein Mindestfüllstand an Brennstoff eingehalten werden, oder andere geeignete Maßnahmen sind zu treffen.

4.3.3 Die Mindestfüllhöhe von Festbrennstoffbunkern ist zu überwachen und der nachgeschaltete Zuteiler muss selbsttätig den Betrieb unterbrechen, wenn die Füllhöhe unter den festgelegten Wert fällt.

4.3.4 Die innere Oberfläche der Decke des Festbrennstoffbunkers ist so auszuführen, dass eine Ansammlung von Staub und Gasen in toten Ecken vermieden wird.

4.3.5 Bunkerfüllöffnungen sind zu sichern, damit Personal nicht hineinfällt (siehe A.5).

4.3.6 Brennstoffbunker sind mit einer Feuerlösch- oder Feuerverhütungsanlage auszurüsten.

5 Allgemeines

5.1 Einleitung

5.1.1 Die Mahlanlage muss gut zugänglich sein, um Reinigungsarbeiten zu erleichtern. Anlagen mit Überdruck müssen staubdicht und gasdicht sein.

5.1.2 Mit allen vertretbaren Maßnahmen sollten Stellen in der Mahlanlage ausgeschlossen werden, an denen sich Brennstoffstaub und Rohkohle festsetzen können.

5.1.3 Es sind Einrichtungen zum Ausblasen und Ausräumen von während des Betriebes sich erhaltenden Anlageteilen vorzusehen, wenn sich dort Brennstoffstaub während und nach dem Abstellen ablagern kann.

5.1.4 Alle Bauteile sind zu erden, um die Entstehung von elektrostatischen Aufladungen zu vermeiden, es sei denn, die Bauweise stellt in sich eine zwangsweise und fehlerfreie Erdung sicher.

5.2 Festbrennstoffzuteiler

5.2.1 Festbrennstoffzuteiler und Schurren müssen konstruktiv so ausgeführt sein, dass ein ausreichend gleichmäßiger Brennstofffluss in die Mühle gegeben ist.

5.2.2 Einrichtungen zur Überwachung des Brennstoffflusses sind vorzusehen. Beim Aussetzen des Brennstoffflusses muss der Förderer selbsttätig den Betrieb unterbrechen (falls erforderlich mit Zeitverzögerung).

5.3 Mühlen

5.3.1 Mühlen müssen so gebaut sein, dass sie den im Betrieb auftretenden mechanischen und thermischen Beanspruchungen standhalten.

Hersteller von Kohlenstaubanlagen müssen, sofern anwendbar, die Anforderungen von EN 1127-1:2019 beachten, um sicherzustellen, dass die Gefahren von Kohlenstaubexplosionen ausgeschlossen oder entsprechend überwacht werden.

5.3.2 Die Temperatur nach der Mühle oder dem Siebter muss fortlaufend gemessen werden. Das Überschreiten der zulässigen Betriebstemperatur ist durch optische und/oder akustische Alarmgabe anzuzeigen. Ein Überschreiten der oberen Grenztemperatur ist durch geeignete selbsttätig wirkende Geräte zu verhindern.

5.3.3 Die zulässige Betriebstemperatur und die obere Grenztemperatur sind von Bauart, Betriebsart und Brennstoffart abhängig. Die Festlegung dieser Temperaturen obliegt dem Hersteller im Einvernehmen mit dem Betreiber der Anlage.

5.3.4 Eine Vorrichtung zur Inertisierung der Mahlanlage muss vorhanden sein, wenn Explosionsgefahren und Brandgefährdung nicht durch andere Maßnahmen verhindert werden, die auch in Störfällen wirksam sind. In diesen Fällen sind entsprechende Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen.

ANMERKUNG Wenn die Mahlanlage nach einer Not-Abschaltung nicht inertisiert werden kann, besteht Explosionsgefahr während der Stillstandzeit, wenn eine Störung der Mühle vorliegt, z. B. durch Öffnen der Mühle, Inbetriebnahme der Primärluftzufuhr oder Einschalten des Mühlenmotors. Geeignete Medien zur Inertisierung sind Dampf oder Inertgas, z. B. Rauchgas mit niedrigem Sauerstoffgehalt.

5.3.5 Eine Feuerlöschanlage muss verfügbar sein.

5.3.6 Zu Reparaturzwecken während des Kesselbetriebes sind vor und nach der Mühle entsprechende Absperreinrichtungen vorzusehen.

5.4 Kohlenstaubbehälter

5.4.1 Kohlenstaub darf nur in einem staubdichten Behälter (Silo) gelagert werden. Die Zu- und Abführeinrichtungen müssen so ausgelegt sein, dass das Entstehen eines direkten Kanals zwischen dem Siloinhalt und der Atmosphäre während der Zu- und Abfuhrvorgänge verhindert wird.

5.4.2 Kohlenstaubbehälter müssen gut zugänglich und durch Auswahl von Form und Ausführung entleerungsgünstig gebaut sein. Die Konstruktion der Behälter und der Einbauten ist so zu gestalten, dass keine unzulässigen Staubablagerungen entstehen können. Behälter und Zubehör müssen gegen Austreten von Kohlenstaub und Schutzgas in die umgebenden Betriebsräume dicht sein.

5.4.3 Nach Errichten der Anlage ist eine Dichtheitsprüfung durch den Hersteller durchzuführen.

5.4.4 Einstiegöffnungen müssen gegen unbeabsichtigtes Öffnen gesichert sein.

5.4.5 Kohlenstaubbehälter sind gegen unzulässige Erwärmung von außen zu schützen. Möglicherweise auftretender Unterdruck ist bei der Konstruktion zu berücksichtigen.

5.4.6 Kohlenstaubbehälter sind mit einem Anschluss für eine Schutzeinrichtung, z. B. zwecks Einleitung von Inertgas oder Schaumlöschmittel, zu versehen.

Kohlenstaubbehälter müssen auf Brand im Inneren selbsttätig überwacht werden, z. B. durch Gas-Messung. Diese Einrichtung kann entfallen, wenn der Behälter inert betrieben wird oder eine Brandgefährdung durch andere Maßnahmen ausgeschlossen wird.

5.4.7 Wird ein Kohlenstaubbehälter mit einem zusätzlichen Entleerungssystem ausgerüstet, darf dieses nur als geschlossenes System ausgeführt sein.

5.4.8 Der Füllstand des Kohlenstaubbehälters muss überwacht werden.

5.4.9 Bezüglich der Brennstoffzuführung zu den Brennern sind die in 5.2 aufgeführten Anforderungen sinngemäß anzuwenden.

5.4.10 An den Entleerungsstellen von Kohlenstaubbehältern sind Absperreinrichtungen vorzusehen. Die Dichtungen müssen aus schwer entflammbarem Werkstoff bestehen.

5.5 Kohlenstaubleitungen und Absperreinrichtungen

5.5.1 Kohlenstaub darf nur in geschlossenen Leitungen gefördert werden, die staubdicht sein müssen, wenn sie mit Überdruck betrieben werden.

5.5.2 Die Fördergeschwindigkeiten in den Kohlenstaubleitungen einer laufenden Mühle müssen ausreichend hoch gewählt werden, um Ablagerung von Kohlenstaub in den Rohrleitungen zu minimieren und unstetige Kohlenstaubförderung zum Brenner zu minimieren.

Dies gilt auch für Anlagen, bei denen der Kohlenstaub auf mehrere Leitungen verteilt wird.

5.5.3 Alle Leitungsteile sind so auszuführen, dass Kohlenstaub ausgeblasen werden kann.

5.5.4 Kohlenstaubleitungen müssen unter Verwendung geeigneter Werkstoffe so ausgeführt sein, dass sie allen im Betrieb auftretenden mechanischen und thermischen Beanspruchungen standhalten.

5.5.5 Absperreinrichtungen sind vorzusehen, um nicht in Betrieb befindliche Kohlenstaubleitungen oder Mahlanlagen von der Feuerung zu trennen.

Wird eine Absperreinrichtung zur Trennung von mehr als einer Kohlenstaubleitung genutzt, sind Vorkehrungen zu treffen, um einen Kreislauf zwischen den Kohlenstaubleitungen über die Brenner zu unterbinden.

5.5.6 Unterbrechung der Brennstoffstaubzufuhr zu sämtlichen einer Mühle zugehörigen Brennern muss durch geregeltes Stillsetzen des zugehörigen Brennstoffzuteilers und der Primärluftzuführung geschehen.

Die Unterbrechung der Primärluftzuführung muss erfolgen durch:

- Abschalten des Primärluftgebläses und/oder
- Schließen der Klappe im Primärluft-Zuführungskanal.

Für Rohrmühlen ist ein Schließen der Klappen in einer oder mehreren Kohlenstaubleitungen unmittelbar oberhalb von Mühlen zulässig, wenn sich kein Kohlenstaub ansammeln und kein Überdruck in der Mahlanlage auftreten kann.

Die Primärluftzufuhr und der Brennstoffzuteiler müssen auch bei Ausfall der Steuerenergie abgestellt werden können.

5.5.7 Für Mühlen, die ihren eigenen Förderstrom erzeugen, z. B. Gebläse-, Schlagradmühlen, ist das Abstellen nur des Brennstoffzuteilers ausreichend.

6 Explosionsschutzmaßnahmen für Mahlanlagen und Kohlenstaubanlagen

6.1 Allgemeines

6.1.1 Kohlenstäube neigen in unterschiedlichem Maße zur Entzündung und können mit Luft explosionsfähige Gemische bilden.

Eine Kohlenstaub-Explosion wird erwartet, wenn Kohlenstaub in einem abgeschlossenen, Luft oder Sauerstoff enthaltenden Raum innerhalb der oberen und unteren Explosionsgrenze verteilt ist und mit einer Zündquelle zusammentrifft. Zur primären Explosionsvermeidung muss mindestens eine dieser Bedingungen jederzeit sicher ausgeschlossen werden. Wenn dies nicht vollständig erreicht werden kann, ist eine der nachfolgenden Schutzmaßnahmen zur Verminderung der Explosionsauswirkungen mit absteigender Präferenz anzuwenden:

- Der Betrieb mit Inertgasschutz nach 6.3.
- Die Beschränkung der Auswirkungen von Explosionen. Jedes gefährdete Anlagenteil muss in explosionsdruckfester oder explosionsdruckstoßfester Bauweise ausgeführt sein.
- Die Verringerung des Explosionsdruckes durch Druckentlastungsöffnungen. Es dürfen nur selbsttätig schließende Druckentlastungseinrichtungen verwendet werden. Austretende Gase müssen gefahrlos ins Freie außerhalb des Kesselhauses abgeführt werden.
- Explosions-Unterdrückungssysteme.

Die Verhinderung der Ausbreitung von Explosionen in andere Anlagenteile muss durch Absperreinrichtungen wie Schnellschluss-Absperreinrichtungen, Zellenradschleusen oder selbsttätige Löscheinrichtungen erfolgen.

ANMERKUNG Weitere Informationen sind in EN 1127-1:2019 enthalten.

6.1.2 Elektrostatische Zündquellen müssen vermieden werden, siehe 5.1.5.

6.1.3 Auf Schutzmaßnahmen, wie sie in 6.2 und 6.3 angegeben sind, kann bei Brennstoffen mit niedrigen K_{St} -Werten (staubspezifischen Kennwerten nach EN 14034-2:2011) verzichtet werden, z. B. Brennstoffen mit einem Gehalt an flüchtigen Bestandteilen unter 10 % basierend auf trockenem und aschefreiem Zustand, oder wenn ein Wassergehalt höher als 45 % während des Prozesses gehalten wird.

6.2 Anlagen ohne Inertgasschutz

6.2.1 Bei Direktfeuerungen mit Mahlanlagen, die normalerweise nicht unter inerten Bedingungen betrieben werden, muss die primäre Explosionsvermeidung erzielt werden, wenn das Ausblasen und Anfahren nach 8.7.2.2 durchgeführt wird. Unter diesen Vorkehrungen reicht es aus, wenn die folgenden Anlagenteile in explosionsdruckstoßfester Bauweise für einen Überdruck von mindestens 1 bar ausgeführt sind:

- Kohlenzuteiler und Schurren zur Mühle;
- Mühlen, Siebter, mechanische Abscheider und sonstige gasseitig verbundene Anlagenteile;
- Kohlenstaubleitungen einschließlich der eingebauten Armaturen und Kompensatoren;
- Luftleitungen und eingebaute Ausrüstungen vor der Mühle auf einer Länge von mindestens dem achtfachen hydraulischen Durchmesser. (Der hydraulische Durchmesser ist das Vierfache der Querschnittsfläche des Kanals geteilt durch den Umfang des Kanals).

6.2.2 Kohlenstaubbälter und direkt mit dem Bälter verbundene Abscheider sind in explosionsdruckstoßfester Bauweise für einen Überdruck auszulegen, der sich aus der Auslegung der selbsttätig schließenden Druckentlastungseinrichtungen nach den einschlägigen Normen ergibt (z. B. prEN 1268-1).

Elektrofilter sind für die Abscheidung von Kohlenstaub nicht zulässig.

6.2.3 Für Rohrkugelmühlen kann auf die Anforderungen nach 6.2.1 und 6.2.2 verzichtet werden, wenn aufgrund besonderer Maßnahmen oder systembedingt ein kritischer Explosionsdruck nicht auftreten kann.

6.3 Anlagen mit Inertgasschutz

6.3.1 Für den Zweck der Explosionsvermeidung ist die Atmosphäre als inert anzusehen, wenn eine Mischung von Kohlenstaub/Luft nicht gezündet werden kann. Unter normalen Druckbedingungen sind die Sauerstoffgrenzkonzentrationen 14 % Volumenanteil für Steinkohle und 12 % Volumenanteil für Braunkohle.

Im Hinblick hierauf sind folgende Sauerstoffkonzentrationen, gemessen als Volumen bei feuchtem Zustand, zulässig:

- 12 % für Steinkohle;
- 10 % für Braunkohle gemahlen in Brennstoffkammern; und
- 12 % für Rohbraunkohle in Gebläsemühlen.

Für andere Brennstoffe als Kohle, z. B. Biomasse muss die Sauerstoffgrenzkonzentration bestimmt werden. Die betriebliche Sauerstoffgrenzkonzentration muss 2 % unter der bestimmten Sauerstoffgrenzkonzentration liegen.

6.3.2 Die Sauerstoffkonzentration ist kontinuierlich zu überwachen, wenn inerte Bedingungen systembedingt nicht sichergestellt werden können.

6.3.3 Bei Überschreitung des zulässigen Sauerstoffgehaltes ist dieser umgehend und selbsttätig auf einen zulässigen Wert zu senken, z. B. durch Bedampfen. Kann der Sauerstoffgehalt nicht auf einen zulässigen Wert abgesenkt werden, ist die Anlage selbsttätig innerhalb einer vorgegebenen Zeit stillzusetzen.

6.3.4 Die Schutzgasatmosphäre ist auch während der An- und Abfahrvorgänge aufrechtzuerhalten, solange Kohlenstaub vorhanden ist.

6.3.5 Werden für den inerten Betrieb Rauchgase oder Wasserdampf verwendet, so sollte die Temperatur oberhalb des Taupunktes gehalten werden, um den Inertgasschutz aufrechtzuerhalten.

6.3.6 Brennstoffzuteiler und Fallschurren zur Versorgung von mit Inertgasschutz betriebenen Mahlanlagen müssen nicht mit inerter Atmosphäre betrieben werden, wenn der in diesem Bereich vorhandene Rohbrennstoff nicht explosionsfähig ist, siehe 6.1.3. Die Anforderungen nach 6.2.1 sind nicht für diese Brennstoffzuteiler und Fallschurren anzuwenden.

7 Ausrüstung für Luftzufuhr und Rauchgasabführung

7.1 Luftzufuhr

7.1.1 Luftkanäle müssen den im Betrieb auftretenden mechanischen und thermischen Beanspruchungen standhalten, z. B. Über- und Unterdruck bei geschlossenen Klappen, Implosionen und schnellen Temperaturänderungen.

7.1.2 Luftkanäle müssen dicht sein.

7.1.3 Wird die Luft mehreren Kanälen oder einem gemeinsamen Windkasten zugeführt, muss die Anlage den Luftstrom im richtigen Verhältnis auf die verschiedenen Kanäle oder Brenner-Luftöffnungen aufteilen.

7.1.4 Bei Kesselanlagen mit mehreren Brennern und gemeinsamer Verbrennungsluftregelung muss jeder Brenner oder jede Brennergruppe, die einer Mahlanlage zugeordnet ist, mit einer Absperrvorrichtung (z. B. Klappe) ausgerüstet sein.

7.1.5 Bei Ausfall der Kohlenstaubzufuhr zum Brenner oder zur Brennergruppe einer Mahlanlage muss diese Absperrvorrichtung auch die Luftzufuhr selbsttätig unterbrechen. Gegebenenfalls ist eine Mindestluftzufuhr durch die Absperrvorrichtung aufrechtzuerhalten.

7.1.6 Absperrvorrichtungen in Luftkanälen sind gegen unbeabsichtigte Verstellung zu schützen. Die geöffnete Stellung und die Anfahrstellung müssen erkennbar sein sowie eine Überprüfung und Überwachung ermöglichen.

7.1.7 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.

7.1.8 Während des Anfahrens einer Kohlenstaubfeuerungsanlage muss ein Mindest-Verbrennungsluftstrom entsprechend den vom Hersteller in der Betriebsanleitung gegebenen Anforderungen aufrechterhalten werden.