

DIN EN 267

ICS 27.060.10

Ersatz für
DIN EN 267:2010-04**Automatische Brenner mit Gebläse für flüssige Brennstoffe;
Deutsche Fassung EN 267:2009+A1:2011**Automatic forced draught burners for liquid fuels;
German version EN 267:2009+A1:2011Brûleurs automatiques à air soufflé pour combustibles liquides;
Version allemande EN 267:2009+A1:2011

Gesamtumfang 87 Seiten

Normenausschuss Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2011-11-01.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 47 „Ölzerstäubungsbrenner und ihre Komponenten – Funktion – Sicherheit – Prüfungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der NA 041-01-61 AA „Ölzerstäubungsbrenner und ihre Komponenten (SpA CEN/TC 47)“ im Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS).

Für die in diesem Dokument zitierte Internationale Norm wird im Folgenden auf die entsprechende Deutsche Norm hingewiesen:

ISO 8217 siehe DIN ISO 8217

Änderungen

Gegenüber DIN EN 267:2010-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme von Gefährdungen durch Brenner, die als Maschinen nach der Richtlinie 98/37/EG Maschinen-Richtlinie und Richtlinie 2006/42/EG Maschinen-Richtlinie anzusehen sind;
- b) zusätzliche Anforderungen für Brenner mit druckbeaufschlagten Teilen und/oder für Brenner, die Druckgeräte befeuern nach der Richtlinie 97/23/EG Druckgeräte-Richtlinie (DGR);
- c) in Übereinstimmung mit EN 676 wurden Anforderungen an die elektrische Sicherheit und industrielle Anwendungen aufgenommen;
- d) es wurden Anforderungen an höher siedende Fraktionen aus der ersten Raffination von Erdöl aufgenommen;
- e) die Norm wurde strukturell an EN 676 angepasst.

Frühere Ausgaben

DIN 4787: 1959-01, 1961-11, 1967-10
DIN 4787-1: 1975-12, 1981-09
DIN EN 267: 1991-10, 1999-11, 2010-04
DIN EN 267/A1: 1996-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 8217, *Mineralölerzeugnisse — Kraft- und Brennstoffe (Klasse F) — Anforderungen an Schiffsbrennstoffe*

Deutsche Fassung

Automatische Brenner mit Gebläse für flüssige Brennstoffe

Automatic forced draught burners for liquid fuels

Brûleurs automatiques à air soufflé pour combustibles
liquides

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. Oktober 2009 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 21. Juli 2011 vom CEN angenommen wurde.

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

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

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



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

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

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	9
3.1 Allgemeine Begriffe	9
3.2 Brennstoffdurchsätze und Leistungen.....	10
3.3 Feuerraum, Brennerkopf und Prüfstand	11
3.4 Zusammensetzung der Abgase.....	12
3.5 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen.....	13
3.6 Ablaufregelungszeiten	14
4 Bau- und Betriebsanforderungen — Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	16
4.1 Zerstäubungsarten	16
4.2 Regelungsverfahren für automatische oder teilautomatische Ölbrenner	16
4.3 Zündungsarten.....	16
4.4 Bau	17
4.5 Ausrüstung.....	19
4.6 Funktions- und Betriebsanforderungen	25
4.7 Arbeits- und Prüffeld	29
4.8 Verbrennungsqualität der Abgase	31
4.9 Maschinenbezogene Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	33
5 Prüfungen	33
5.1 Allgemeines.....	33
5.2 Prüfraum	34
5.3 Prüfstand	34
5.4 Messgeräte	39
5.5 Messgenauigkeit.....	40
5.6 Prüfbedingungen	41
5.7 Prüfprogramm	41
5.8 Austausch von Einzelteilen und gleichwertigen Bauteilen	48
6 Kennzeichnung und Etikettierung	49
6.1 Allgemeines.....	49
6.2 Geräteschild	49
6.3 Weitere Kennzeichnung	49
6.4 Anleitungen zur Installation, Einstellung, Wartung und zum Betrieb	50
Anhang A (normativ) Rußzahl.....	51
A.1 Geräte.....	51
A.2 Rußbildmessung.....	51
A.3 Bestimmung der Rußzahl	52
Anhang B (normativ) Emissionsmessungen und Korrekturen	53
B.1 Emissionsmessungen	53
B.2 Korrektur des Einflusses der Temperatur und der Feuchte der Verbrennungsluft auf die NO _x -Emissionen	53
B.3  Korrektur des Einflusses des Stickstoffgehalts im Öl auf die NO _x -Emissionen	54
Anhang C (informativ) Umrechnungsfaktoren	55
Anhang D (normativ) FID-Messsonde zur Erfassung der unverbrannten Kohlenwasserstoffe	56
D.1 Messsystem.....	56
D.2 Inbetriebnahme	56

Anhang E (informativ) Konformitätsbewertung	57
E.1 Prüfstellen und Prüfgegenstände, Verfahrensgang	57
E.2 Prüffarten und Prüfunterlagen für Ölbrenner	57
Anhang F (informativ) Ausrüstungsbeispiele	60
F.1 Brenner ≤ 100 kg/h	60
F.2 Brenner > 100 kg/h	62
Anhang G (informativ) Andere Brennstoffe	64
Anhang H (informativ) Zusätzliche Sonderanforderungen und Anwendungsbeschränkungen für Brenner für industrielle Anwendungen nach EN 267	65
H.1 Vorwärmen der Verbrennungsluft	65
H.2 Dauerbetrieb des Gebläses	65
H.3 Veränderlicher Verbrennungsluftüberschuss	65
H.4 Brenner mit Zündung durch Zündfunken	65
H.5 Luftfilterung	65
H.6 Elektrische Ausrüstung und elektromagnetische Kompatibilität (EMC)	65
Anhang I (informativ) Überprüfung der Luftüberwachungseinrichtung	66
Anhang J (informativ) Maschinenbezogene Gefährdungen — Zusätzliche Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	67
J.1 Allgemeines	67
J.2 Liste der signifikanten Gefährdungen	67
J.3 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	67
J.4 Verifizierung von maschinenbezogenen Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	70
J.5 Gebrauchsanleitung	70
Anhang K (normativ) Zusätzliche Anforderungen an Brenner mit druckbeaufschlagten Teilen und Brenner, die Druckgeräte befeuern, entsprechend der Druckgeräte Richtlinie (DGR) 97/23/EG	71
K.1 Allgemeines	71
K.2 Gestaltung	71
K.3 Werkstoffe	71
K.4 Druckbeaufschlagte Teile	72
K.5 Teile der Brennstoffleitung	72
K.6 Luftüberwachungseinrichtung	73
K.7 Feuerungsautomat	73
K.8 Allgemeine Funktionsanforderungen	73
K.9 Sicherung der Öl- und Luftzufuhr	73
K.10 Äußerer Sicherheitsbegrenzer	74
K.11 Auslegung nach EN 50156-1	74
K.12 Betrachtung des Sicherheits-Lebenszyklus	76
K.13 Prüfungen für druckbeaufschlagte Teile	77
K.14 Kennzeichnung	77
K.15 Anleitung zur Installation, Einstellung, Wartung und zum Betrieb	78
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 98/37/EG über Maschinen	79
Anhang ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen	80
Anhang ZC (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Druckgeräte-Richtlinie (DGR) 97/23/EG	81
Literaturhinweise	85

Vorwort

Dieses Dokument (EN 267:2009+A1:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 47 „Ölzerstäubungs-brenner und ihre Komponenten – Funktion – Sicherheit – Prüfungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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.

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

Dieses Dokument beinhaltet die von CEN am 21. Juli 2011 genehmigte Änderung 1.

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen **A1** **A1** angezeigt.

Dieses Dokument ersetzt **A1** EN 267:2009 **A1**.

Gegenüber EN 267:1999 wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:

- Aufnahme von Gefährdungen durch Brenner die als Maschinen nach der Richtlinie 98/37/EG Maschinen-Richtlinie und Richtlinie 2006/42/EG Maschinen-Richtlinie anzusehen sind;
- zusätzliche Anforderungen für Brenner mit druckbeaufschlagten Teilen und/oder für Brenner, die Druckgeräte befeuern nach der Richtlinie 97/23/EG Druckgeräte-Richtlinie (DGR);
- in Übereinstimmung mit EN 676 wurden Anforderungen an die elektrische Sicherheit und industrielle Anwendungen aufgenommen;
- es wurden Anforderungen an höher siedende Fraktionen aus der ersten Raffination von Erdöl aufgenommen;
- die Norm wurde strukturell an EN 676 angepasst.

Auf Anforderung des CEN/TC 47 hat CEN zugestimmt, das Datum der Zurückziehung von EN 267:1999 für eine Übergangszeit von 24 Monaten zu verschieben.

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

Einleitung

Diese Europäische Norm ist in erster Linie für automatische Brenner für flüssige Brennstoffe mit Gebläse für die Verbrennungsluft vorgesehen, die als komplette Einheit angeboten werden.

Ölbrenner mit Gebläse, die dieser Europäischen Norm entsprechen, werden häufig für industrielle Anwendungen eingesetzt. Es gelten die gleichen sicherheitstechnischen Prinzipien wie für Ölbrenner mit Gebläse, die in Haushaltsgeräten/für kommerzielle Anwendungen eingesetzt werden. Bei einem Einsatz in der Industrie wird jedoch erwartet, dass die Ölbrenner mit Gebläse in der jeweils zutreffenden industriellen Umgebung sicher arbeiten, wobei die damit verbundenen Risiken von denen von Haushaltsgeräten abweichen können. In der Industrie eingesetzte Ölbrenner mit Gebläse können durch ihre Fähigkeit gekennzeichnet werden, auftretenden Umgebungseinflüssen standzuhalten, wie Feuchtigkeit, hohe Temperatur, elektrische und magnetische Erscheinungen, Erschütterungen usw.

Wenn an Ölbrenner mit Gebläse in der Industrie besondere Anforderungen gestellt werden, wird darauf durch eine Anmerkung mit dem Zusatz „Industrielle Anwendung“ hingewiesen.

Weitere Informationen und Grenzen für die industrielle Anwendung von Ölbrennern mit Gebläse werden im informativen Anhang H angegeben.

Die grundlegenden Anforderungen an die Installation von Ölbrennern in industrielle Thermoprozessanlagen werden in EN 746-1 bis EN 746-8 erfasst.

Dieses Dokument ist eine Typ C-Norm, wie in EN ISO 12100-1 und EN ISO 12100-2 festgelegt.

Im Anwendungsbereich des vorliegenden Dokuments ist angegeben, welche Anlagen betroffen und in welchem Ausmaß Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse erfasst sind.

Für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser Typ C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Festlegungen in dieser Typ C-Norm von den Festlegungen in Typ A- oder Typ B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

In dieser Europäischen Norm sind die Terminologie für und die allgemeinen Anforderungen an die Konstruktion und den Betrieb von automatischen Ölbrennern mit Gebläse und die Bereitstellung von Steuerungs- und Sicherheitseinrichtungen festgelegt sowie das Prüfverfahren für diese Brenner.

Diese Europäische Norm ist auf automatische Ölbrenner mit Gebläse anwendbar, die vorgesehen sind für:

- einen Brennstoff, dessen Viskosität am Brenneintritt bei 20 °C 1,6 mm²/s (cSt) bis 6 mm²/s (cSt) beträgt und
- höher siedende Fraktionen aus der ersten Raffination von Erdöl (Viskosität größer als 6 mm²/s), für das eine Vorwärmung notwendig ist, um eine ordnungsmäßige Zerstäubung zu erreichen.

Diese Europäische Norm ist anwendbar auf

- Einzelbrenner mit einem einzigen Feuerraum;
- Einzelbrenner, die mit Geräten zusammengebaut werden, wobei dann die Anforderungen der für diese Geräte zutreffenden Norm zusätzlich beachtet werden müssen;
- Ein- und Zweistoffbrenner, wenn sie nur mit Öl arbeiten;
- mit Öl betriebene Zweistoffbrenner, die so ausgelegt sind, dass sie gleichzeitig gasförmige und flüssige Brennstoffe verbrennen können; in diesem Fall gelten für die gasförmigen Brennstoffe auch die Anforderungen von EN 676.

Die vorliegende Europäische Norm behandelt sämtliche signifikanten maschinenbezogenen Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Ereignisse im Hinblick auf Brenner, wenn diese zweckentsprechend sowie unter zweckentfremdeten Bedingungen verwendet werden, die durch den Hersteller vernünftigerweise vorhersehbar sind, siehe Anhang J.

Diese Europäische Norm behandelt darüber hinaus die zusätzlichen Anforderungen für die Brenner mit druckbeaufschlagten Teilen und/oder für die Brenner, die Druckgeräte befeuern, siehe Anhang K.

Die vorliegende Europäische Norm legt die durch den Hersteller zu erfüllenden Anforderungen fest, die für die Sicherheit während der Inbetriebnahme, beim Einschalten, Betrieb und Abschalten sowie bei der Wartung erforderlich sind.

Diese Europäische Norm behandelt keine Gefährdungen infolge besonderer Verwendungsweisen.

Diese Europäische Norm gilt nicht für automatische Ölbrenner mit Gebläse, die vor dem Erscheinungsdatum der Europäischen Norm hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 230, *Feuerungsautomaten für Ölbrenner*

EN 287-1, *Prüfung von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 1: Stähle*

EN 676:2003+A2:2008, *Automatische Brenner mit Gebläse für gasförmige Brennstoffe*

EN 953, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*

EN 1044, *Hartlöten — Lötzusätze*

EN 1057, *Kupfer und Kupferlegierungen — Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für Wasser- und Gasleitungen für Sanitärinstallationen und Heizungsanlagen*

EN 1088:1995+A2:2008, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*

EN 1092-1, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 1: Stahlflansche*

EN 1092-2, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 2: Gusseisenflansche*

EN 1092-3, *Flansche und ihre Verbindungen — Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet — Teil 3: Flansche aus Kupferlegierungen*

EN 1254-1, *Kupfer und Kupferlegierungen — Fittings — Teil 1: Kapillarlötfittings für Kupferrohre (Weich- und Hartlöten)*

EN 1254-4, *Kupfer und Kupferlegierungen — Fittings — Teil 4: Fittings zum Verbinden anderer Ausführungen von Rohrenden mit Kapillarlötverbindungen oder Klemmverbindungen*

EN 1854, *Druckwächter für Gasbrenner und Gasgeräte*

EN 10204, *Metallische Erzeugnisse — Arten von Prüfbescheinigungen*

EN 10220, *Nahtlose und geschweißte Stahlrohre — Allgemeine Tabellen für Maße und längenbezogene Masse*

EN 10305-1, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 1: Nahtlose kaltgezogene Rohre*

EN 10305-2, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 2: Geschweißte kaltgezogene Rohre*

EN 10305-3, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 3: Geschweißte und maßgewalzte Rohre*

EN 10305-4, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 4: Nahtlose kaltgezogene Rohre für Hydraulik- und Pneumatik-Druckleitungen*

EN 10305-5, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 5: Geschweißte und maßumgeformte Rohre mit quadratischem oder rechteckigem Querschnitt*

EN 10305-6, *Präzisionsstahlrohre — Technische Lieferbedingungen — Teil 6: Geschweißte kaltgezogene Rohre für Hydraulik- und Pneumatik-Druckleitungen*

EN 13611:2007, *Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Gasbrenner und Gasgeräte — Allgemeine Anforderungen*

EN 15035, *Heizkessel — Besondere Anforderungen an ölbefeuerte Units für den raumluftunabhängigen Betrieb bis einschließlich 70 kW*

EN 15036-1:2006, *Heizkessel — Prüfverfahren für Luftschallemissionen von Wärmeerzeugern — Teil 1: Luftschallemissionen von Wärmeerzeugern*

EN 50156-1:2004, *Elektrische Ausrüstung von Feuerungsanlagen — Teil 1: Bestimmungen für die Anwendungsplanung und Errichtung*

EN 60335-2-102:2005, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-102: Besondere Anforderungen für Gas-, Öl- und Feststoffbrenngeräte mit elektrischen Anschlüssen (IEC 60335-2-102:2004, modifiziert)*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN 60730-1, *Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60730-1:1999, modifiziert)*

EN 61310-1, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:2007)*

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

EN ISO 1127, *Nichtrostende Stahlrohre — Maße, Grenzabmaße und längenbezogene Masse (ISO 1127:1992)*

EN ISO 4871, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 6806, *Gummischläuche und -schlauchleitungen für den Einsatz in Ölbrennern — Anforderung (ISO 6806:1992)*

EN ISO 9606-2, *Prüfungen von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 2: Aluminium and Aluminiumlegierungen (ISO 9606-2:2004)*

EN ISO 9606-3, *Prüfungen von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 3: Kupfer und Kupferlegierungen (ISO 9606-3:1999)*

EN ISO 9606-4, *Prüfungen von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 4: Nickel und Nickellegierungen (ISO 9606-4:1999)*

EN ISO 9606-5, *Prüfungen von Schweißern — Schmelzschweißen — Teil 5: Titan und Titanlegierungen, Zirkonium und Zirkoniumlegierungen (ISO 9606-5:2000)*

EN ISO 11688-1:1998, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*

EN ISO 12100-1:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie (ISO 12100-1:2003)*

EN ISO 12100-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze (ISO 12100-2:2003)*

EN ISO 13849-1, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2006)*

EN ISO 13857, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008)*

EN ISO 15609-1, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 1: Lichtbogenschweißen (ISO 15609-1:2004)*

EN ISO 15609-2, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 2: Gasschweißen (ISO 15609-2:2001)*

EN ISO 15609-3, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 3: Elektronenstrahlschweißen (ISO 15609-3:2004)*

EN ISO 15609-4, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 4: Laserstrahlschweißen (ISO 15609-4:2009)*

EN ISO 15609-5, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißanweisung — Teil 5: Widerstandsschweißen (ISO 15609-5:2004)*

EN ISO 15612, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Qualifizierung durch Einsatz eines Standardschweißverfahrens (ISO 15612:2004)*

EN ISO 15614-7, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 7: Auftragschweißen (ISO 15614-7:2007)*

EN ISO 15614-11, *Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe — Schweißverfahrensprüfung — Teil 11: Elektronen- und Laserstrahlschweißen (ISO 15614-11:2002)*

EN ISO 23553-1, *Sicherheits-, Regel- und Steuereinrichtungen für Ölbrenner und Öl verbrennende Geräte — Spezielle Anforderungen — Teil 1: Absperreinrichtungen für Ölbrenner (ISO 23553-1:2007, einschließlich Cor 1:2009)*

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

ISO 1129, *Steel tubes for boilers, superheaters and heat exchangers — Dimensions, tolerances and conventional masses per unit length*

ISO 3183, *Petroleum and natural gas industries — Steel pipe for pipeline transportation systems*

ISO 8217, *Petroleum products — Fuels (class F) — Specifications of marine fuels*

ISO 9329-1, *Seamless steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 1: Unalloyed steels with specified room temperature properties*

ISO 9330-1, *Welded steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 1: Unalloyed steel tubes with specified room temperature properties*

ISO 9330-2, *Welded steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 2: Electric resistance and induction welded unalloyed and alloyed steel tubes with specified elevated temperature properties*

ISO 9330-3, *Welded steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 3: Electric resistance and induction welded unalloyed and alloyed steel tubes with specified low temperature properties*

ISO 9330-4, *Welded steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 4: Submerged arc-welded unalloyed and alloyed steel tubes with specified elevated temperature properties*

ISO 9330-5, *Welded steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 5: Submerged arc-welded unalloyed and alloyed steel tubes with specified low temperature properties*

ISO 9330-6, *Welded steel tubes for pressure purposes — Technical delivery conditions — Part 6: Longitudinally welded austenitic stainless steel tubes*

ISO 23552-1, *Safety and control devices for gas and/or oil burners and gas and/or oil appliances — Particular requirements — Part 1: Fuel/air ratio controls, electronic type*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100-1:2003 und die folgenden Begriffe.

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

automatischer Brenner mit Gebläse

Brenner, der mit selbsttätig wirkenden Zünd-, Flammenüberwachungs- und Steuereinrichtungen ausgerüstet ist

ANMERKUNG 1 Das Zünden, die Flammenüberwachung sowie das Ein- und Ausschalten des Brenners erfolgen automatisch.

ANMERKUNG 2 Die Feuerungswärmeleistung des Brenners kann während des Betriebs selbsttätig geregelt oder von Hand gesteuert werden.

3.1.2

teilautomatischer Ölbrenner

Brenner, der sich vom automatischen Brenner nur dadurch unterscheidet, dass die Inbetriebnahme des Brenners von Hand durch das Bedienungspersonal eingeleitet wird und dass nach einer Brennerabschaltung kein automatischer Wiederanlauf erfolgt

3.1.3

Zweistoffbrenner

Brenner, in dem neben flüssigen Brennstoffen auch gasförmige Brennstoffe gleichzeitig oder wechselweise verbrannt werden können

3.1.4

Brenner als Baueinheit

sind für sich als Einzelbrenner funktionsfähig und umfassen die für den Betrieb erforderlichen Einrichtungen, wie z. B. Ölzerstäubungs-, Luftmisch- und Regelteile, gegebenenfalls interne Ölvorwärmanrichtungen einschließlich Öldruckpumpe bei Öldruckzerstäubern, Verbrennungsluftgebläse (bei Duoblockbrennern auch separat gelieferte Verbrennungsluftgebläse) sowie Flammenüberwachungseinrichtung (Feuerungsautomat), Zündeinrichtung und die erforderlichen Armaturen für Regelung und Sicherheitsabspernung des Brenners

3.1.5

industrielle Anwendungen

die/der

- Gewinnung,
- Anbau,
- Veredelung,
- Verarbeitung,
- Erzeugung,
- Herstellung oder
- Vorbereitung

von Werkstoffen, Pflanzen, Lebewesen, tierischen Produkten, essbaren und nicht essbaren Produkten

3.2 Brennstoffdurchsätze und Leistungen

3.2.1

Durchsatz

konstanter Brennstoffmassenstrom, der innerhalb einer Stunde verbrannt wird

ANMERKUNG Der Durchsatz wird in Kilogramm je Stunde (kg/h) ausgedrückt.

3.2.1.1

maximaler Durchsatz

Brennstoffmassenstrom, der innerhalb einer Stunde beim höchsten vom Hersteller angegebenen Durchsatz verbrannt wird

ANMERKUNG Der maximale Durchsatz wird in Kilogramm je Stunde (kg/h) ausgedrückt.

3.2.1.2

minimaler Durchsatz

Brennstoffmassenstrom, der innerhalb einer Stunde beim niedrigsten vom Hersteller angegebenen Durchsatz verbrannt wird

ANMERKUNG Der minimale Durchsatz wird in Kilogramm je Stunde (kg/h) ausgedrückt.

3.2.2

Feuerungswärmeleistung

Q_F

je Zeiteinheit zugeführte Wärmemenge entsprechend dem Volumen- oder Massenstrom, wobei für den Wärmeinhalt der Heizwert oder der Brennwert eingesetzt wird

ANMERKUNG 1 Einstufige Brenner oder Brenner mit fester Einstellung haben eine einzige Feuerungswärmeleistung.

ANMERKUNG 2 Regelbare Brenner haben eine maximale und minimale Feuerungswärmeleistung, die vom Hersteller angegeben wird.

ANMERKUNG 3 Die Feuerungswärmeleistung wird in Kilowatt (kW) oder in Kilogramm je Stunde (kg/h) ausgedrückt, multipliziert mit dem Heizwert (z. B. 11,86 kWh/kg).

3.2.2.1

maximale Feuerungswärmeleistung

$Q_{F \max}$

höchster Feuerungswärmeleistung, die vom Hersteller angegeben wird

ANMERKUNG Die maximale Feuerungswärmeleistung wird in Kilowatt (kW) ausgedrückt.

3.2.2.2

minimale Feuerungswärmeleistung

$Q_{F \min}$

niedrigster Feuerungswärmeleistung, die vom Hersteller angegeben wird

ANMERKUNG Die minimale Feuerungswärmeleistung wird in Kilowatt (kW) ausgedrückt.

3.2.2.3

Startwärmeleistung

Q_s

Leistung des Brenners beim Anfahren, bezogen auf die maximale Feuerungswärmeleistung

ANMERKUNG Die Startleistung wird in Prozent (%) ausgedrückt.

3.2.2.4

Nennwert für die Feuerungswärmeleistung

Q_{FN}

vom Hersteller angegebener Wert für die Feuerungswärmeleistung

ANMERKUNG 1 Sowohl für Brenner mit nur einer bestimmten Feuerungswärmeleistung als auch für Brenner mit gestufter Feuerungswärmeleistung wird ein Wert für die Nenn-Feuerungswärmeleistung angegeben.

ANMERKUNG 2 Brenner mit verschiedenen Leistungsstufen können auf einen Wert eingestellt werden, der zwischen der vom Hersteller angegebenen maximalen und der minimalen Feuerungswärmeleistung liegt.

ANMERKUNG 3 Der Nennwert für die Feuerungswärmeleistung wird in Kilowatt (kW) ausgedrückt.

3.3 Feuerraum, Brennerkopf und Prüfstand

3.3.1

Feuerraumdruck

p_F

Über- oder Unterdruck, der im Feuerraum gegenüber dem Atmosphärendruck herrscht

ANMERKUNG Der Druck im Feuerraum wird in Kilopascal (kPa) ausgedrückt.

3.3.2

Feuerraumlänge

l

Abstand zwischen der Vorderkante der Düse bzw. dem Brennstoffaustritt und der Rückwand des Prüfflammrohrs bzw. des Feuerraums

ANMERKUNG Die Feuerraumlänge wird in Millimeter (mm) ausgedrückt.

3.3.3

Feuerraum

Teil des Gerätes, in dem die Verbrennungsvorgänge stattfinden

3.3.4

Brennerkopf

Mischeinrichtung, die aus einem/mehreren Zerstäubersystem(en) und anderen Bauteilen zum Mischen von Luft und Brennstoff besteht, z. B. Stabilisierungsscheibe, Düse

3.3.5

Prüfstand

vom Hersteller für den Brenner festgelegter Feuerraum

ANMERKUNG Legt der Hersteller keinen Feuerraum fest, erfolgt die Prüfung an Prüfständen mit Prüfflammrohren nach 5.3.

3.4 Zusammensetzung der Abgase

3.4.1

CO₂-Gehalt

Anteil an Kohlenstoffdioxid (CO₂) im trockenen Abgas, angegeben als Volumengehalt

ANMERKUNG Der CO₂-Gehalt wird in Prozent (%) ausgedrückt.

3.4.2

O₂-Gehalt

Anteil an Sauerstoff (O₂) im trockenen Abgas, angegeben als Volumengehalt

ANMERKUNG Der O₂-Gehalt wird in Prozent (%) ausgedrückt.

3.4.3

CO-Gehalt

Anteil an Kohlenstoffmonoxid (CO) im trockenen Abgas, gemessen als Volumengehalt in ml/m³

ANMERKUNG Der CO-Gehalt wird in Milligramm je Kilowattstunden (mg/kWh) ausgedrückt.

3.4.4

Gehalt an Stickstoffoxiden

Anteil an Stickstoffoxiden (NO und NO₂) im trockenen Abgas, gemessen als Volumengehalt in ml/m³, berechnet als NO₂

ANMERKUNG Der Gehalt an Stickstoffoxiden wird in Milligramm je Kilowattstunden (mg/kWh) ausgedrückt.

3.4.5

Gehalt an unverbrannten Kohlenwasserstoffen

Anteil an unverbrannten Kohlenwasserstoffen im feuchten Abgas, gemessen als Volumengehalt in ml/m³, berechnet als C₃H₈

3.4.6

Rußzahl

Referenzzahl für eine Probe, deren Schattierung am ehesten der Prüfschattierung entspricht

ANMERKUNG Siehe Anhang A.

3.4.7

Luftzahl

λ

Verhältnis der tatsächlich zugeführten Luftmenge zu der theoretisch erforderlichen Luftmenge

3.5 Einstell-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen

3.5.1

Flammenüberwachungseinrichtung

Einrichtung, mit der das Vorhandensein einer Flamme festgestellt und signalisiert wird

ANMERKUNG Die Flammenüberwachungseinrichtung kann aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einem Relais für die Signalgebung bestehen. Diese Teile, mit Ausnahme eventuell des tatsächlichen Flammenfühlers, dürfen in einem einzigen Gehäuse zur Verwendung mit einem Steuergerät montiert sein.

3.5.2

Feuerungsautomat

besteht mindestens aus einem Steuergerät und allen Elementen einer Flammenüberwachungseinrichtung

ANMERKUNG Die verschiedenen Funktionsteile eines Feuerungsautomaten können in einem oder mehreren Gehäusen angeordnet sein.

3.5.3

Steuergerät

reagiert auf Befehle von Regel- und Sicherheitseinrichtungen, gibt Schaltbefehle, steuert den Programmablauf, überwacht den Betrieb des Brenners und veranlasst die Regelabschaltung und gegebenenfalls die Sicherheitsabschaltung und die Verriegelung

ANMERKUNG Das Steuergerät arbeitet nach einem vorgegebenen Programm und immer in Verbindung mit einer Flammenüberwachungseinrichtung.

3.5.4

Sicherheitsüberprüfung beim Start

Vorgang, um mithilfe eines oder mehrerer Schaltkreise das Vorhandensein eines Fehlers im Sicherheitssystem oder einer Flammensimulation vor dem Start festzustellen

3.5.5

Regelabschaltung

Vorgang, bei dem die Energie für das/die Brennstoffabsperrventil(e) unverzüglich vor Einleitung anderer Aktionen abgeschaltet wird, z. B. als Ergebnis der Wirkung einer Steuerfunktion

3.5.6

nicht veränderbare Störabschaltung

Zustand eines Systems nach einer Sicherheitsabschaltung, in dem ein Wiederanlauf ausschließlich durch manuelles Entriegeln des Systems erreichbar ist

3.5.7

Sicherheitsabschaltung

Vorgang, der unverzüglich durch die Reaktion einer Sicherheitseinrichtung oder durch das Erkennen eines Fehlers im Feuerungsautomaten erfolgt und der den Brenner durch sofortiges Ausschalten der Energie für das/die Brennstoffabsperrventil(e) und für die Zündeinrichtung außer Betrieb setzt

ANMERKUNG Eine Sicherheitsabschaltung kann auch infolge einer Unterbrechung/Herabsetzung der Netzspannung stattfinden.

3.5.8

Sicherheitsabsperreinrichtung

Einrichtung zur selbsttätigen Absperrung der Brennstoffversorgung

3.5.9

Wiederzündung

Vorgang, bei dem nach einem ausbleibenden Flammensignal die Zündung ohne totale Unterbrechung der Brennstoffzufuhr erneut eingeschaltet wird

3.5.10

Wiederanlauf

Vorgang, bei dem nach einer Sicherheitsabschaltung das vollständige Anlaufprogramm automatisch wiederholt wird

3.5.11

Druckwächter

Einrichtung, die den Ist-Wert mit dem Soll-Wert vergleicht und ein Signal gibt, wenn der Soll-Wert über- oder unterschritten wird, und einen Abschaltvorgang auslöst

3.5.12

Zündeinrichtung

Möglichkeit (Flamme, elektrische Zündung oder sonstige Mittel), die zum Entzünden des Hauptbrenners oder des Zündbrenners, falls vorhanden, angewendet wird

3.6 Ablaufregelungszeiten

3.6.1

Vorzündzeit

Zeitspanne zwischen dem Start des Zündvorganges und der Freigabe des Brennstoffs

ANMERKUNG Die Vorzündzeit wird in Sekunden (s) ausgedrückt.

3.6.2

Sicherheitszeit

t_s

längste zulässige Zeitspanne, während der der Feuerungsautomat die Freigabe des Brennstoffs zulässt, ohne dass eine Flamme vorhanden ist

ANMERKUNG Die Sicherheitszeit wird in Sekunden (s) ausgedrückt.

3.6.3

Sicherheitszeit für die Zündung erste Sicherheitszeit

$t_{s \max}$

Zeitspanne zwischen den Signalen zur Brennstofffreisetzung und zur Unterbrechung der Brennstoffzufuhr

ANMERKUNG Die Sicherheitszeit für die Zündung wird in Sekunden (s) ausgedrückt.

3.6.4

Sicherheitszeit während des Betriebs

Zeitspanne, die in dem Moment beginnt, in dem das Erlöschen der Flamme detektiert wird, und in dem Moment endet, in dem das Signal zum Unterbrechen der Brennstoffzufuhr gegeben wird

ANMERKUNG Die Sicherheitszeit während des Betriebs wird in Sekunden (s) ausgedrückt.

3.6.5

Durchlüftzeit

Zeitspanne, in welcher der Feuerraum zwangsläufig durchlüftet wird, ohne dass die Brennstoffzufuhr freigegeben ist

ANMERKUNG Die Durchlüftzeit wird in Sekunden (s) ausgedrückt.

3.6.6

Vorlüftzeit

Zeitspanne, während der die Durchlüftung bei überwachter Luftmenge vor der Freigabe der Zündeinrichtung stattfindet

ANMERKUNG Die Vorlüftzeit wird in Sekunden (s) ausgedrückt.

3.6.7

Nachlüftzeit

Zeitspanne zwischen der Regelabschaltung und dem Augenblick, wo das Gebläse abgeschaltet wird

ANMERKUNG Die Nachlüftzeit wird in Sekunden (s) ausgedrückt.

3.6.8

totale Schließzeit

nach EN 676:2003+A2:2008

3.6.9

Flammensimulation

Zustand, der auftritt, wenn das Flammensignal das Vorhandensein einer Flamme anzeigt, obwohl tatsächlich keine Flamme existiert

3.6.10

Betriebszustand

Zustand, der bei vorhandener Flamme nach Ablauf der Sicherheitszeit für die Zündung beginnt

ANMERKUNG Damit endet der Anlaufvorgang.

3.6.11

intermittierender Betrieb

Betriebszustand, der nicht länger als 24 h dauert

3.6.12

Dauerbetrieb

Betriebszustand, der länger als 24 h dauert

3.7

Arbeitsfeld

zulässiger Anwendungsbereich des Brenners (Feuerraumdruck als Funktion des Brennstoffdurchsatzes)

3.8

Prüffeld

Prüfbereich des Brenners bei der Prüfung (Feuerraumdruck als Funktion des Brennstoffdurchsatzes)

3.9

maximaler Öldruck

Druck, der durch die Ölpumpe erzeugt wird

4 Bau- und Betriebsanforderungen — Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

4.1 Zerstäubungsarten

4.1.1 Mechanische Zerstäubung des flüssigen Brennstoffs unter Druck

Zerstäubung des Brennstoffs mittels einer Zerstäuberdüse durch Druckentspannung.

4.1.2 Zerstäubung durch Hilfsmedien

Die Zerstäubung wird durch ein Zusammentreffen eines Brennstoffmassenstroms mit einem Strom erreicht, der aus Luft, Dampf, einem anderen Gas oder einer Flüssigkeit besteht. Diesem Brennertyp gehören an:

- Emulsionsbrenner, wobei der Brennstoff und die Zerstäubungsflüssigkeit vorher vermischt werden;
- Brenner mit Rotationsbecher; hierbei wird die Zerstäubung dadurch erreicht, dass der Brennstoff am Austritt eines rotierenden Bechers mit einem Strom aus Luft, Dampf, einem anderen Gas oder einer anderen Flüssigkeit zusammentrifft.

Brenner mit anderen Aufbereitungssystemen sind zulässig, wenn sie in allen Punkten die Anforderungen und Prüfbedingungen dieser Europäischen Norm erfüllen.

4.2 Regelungsverfahren für automatische oder teilautomatische Ölbrenner

4.2.1 Ein-/Aus-Regelung (Einstufenbrenner)

Regelart, wobei der Ölbrenner mit der eingestellten Leistung und bei konstantem Durchsatz im Betrieb ist oder ausgeschaltet ist.

4.2.2 Mehrstufige Regelung (Zwei- und Mehrstufenbrenner)

Regelart, wobei mehrere Leistungen (Stufen) eingestellt werden können. Ölbrenner mit nur zweistufiger Regelung fallen auch unter diese Regelart.

4.2.3 Stufenlose Regelung (regelbare Brenner)

Regelart, wobei die Leistungen zwischen niedrigstem und höchstem Wert stufenlos eingestellt werden können.

4.3 Zündungsarten

4.3.1 Automatische elektrische Zündung

4.3.1.1 Allgemeines

Bei Systemen mit automatischer elektrischer Zündung wird der Brennstoff durch elektrische Energie gezündet.

4.3.1.2 Zündung mit überwachtem Zündfunken

System, bei dem die Brennstoffzufuhr dann erfolgt, wenn der Zündfunke vorhanden und erkannt ist.

4.3.1.3 Zündung mit nicht überwachtem Zündfunken

System, bei dem die Brennstoffzufuhr erfolgen kann, wenn der Zündfunke nicht überwacht ist.

4.3.2 Automatische Zündung mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen

4.3.2.1 Allgemeines

Bei Systemen mit automatischer Zündung mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen wird der Hauptbrennstoff durch einen Zündbrenner gezündet, der mit flüssigem oder gasförmigem Brennstoff betrieben wird. Diese Zündbrenner dürfen ständig brennen oder intermittierend in Betrieb sein. Ständig brennende Zündbrenner dürfen manuell in Betrieb gesetzt werden. Intermittierende Zündbrenner werden automatisch in Betrieb gesetzt.

Anforderungen an Gaszündbrenner nach EN 676.

4.3.2.2 Zündung durch überwachten Zündbrenner

System, bei dem die Hauptbrennstoffzufuhr nur freigegeben werden darf, wenn die überwachte Flamme des Zündbrenners brennt.

4.3.2.3 Zündung durch nicht überwachten Zündbrenner

System, bei dem die Hauptbrennstoffzufuhr freigegeben werden darf, wenn die Flamme des Zündbrenners nicht überwacht ist.

4.4 Bau

4.4.1 Gestaltung

4.4.1.1 Gestaltung bezogen auf die Verbrennung

Der Brenner muss in Bauart und Ausführung so ausgelegt sein, dass der verwendete flüssige Brennstoff innerhalb der vorgesehenen Leistung oder dem vorgesehenen Leistungsbereich und innerhalb des vorgeschriebenen Druckbereichs vollständig und sicher verbrannt wird.

Die Länge des Brennerkopfs darf verändert werden, sofern die Brennerleistung dadurch nicht in gefährlicher Weise beeinflusst wird.

4.4.1.2 Mechanische Sicherheit, Stabilität und Steuereinrichtungen

Bewegliche Teile müssen abgedeckt sein, wenn durch das vorhandene Gehäuse kein angemessener Schutz sichergestellt ist. Siehe auch 4.5.1.

Die Ausführung des Brenners muss in einer solchen Weise erfolgen, dass möglicherweise die Sicherheit beeinträchtigende Instabilität, Verformung oder Brüche nicht auftreten können.

Durch den Installateur oder Benutzer zu betätigende Hebel und ähnliche Einrichtungen müssen angemessen gekennzeichnet sein.

Der Brenner muss in einer solchen Weise gestaltet sein, dass er sicher gehandhabt werden kann. Er muss so gestaltet und verpackt sein, dass er sicher und ohne Beschädigung gelagert werden kann.

Falls aufgrund des Gewichtes, der Größe oder der Form der Brenner oder seine Teile/Vorrichtungen nicht von Hand bewegt werden können, müssen Einrichtungen zum Anheben angebracht sein.

Während des Betriebes oder der Wartung zugängliche Bauteile müssen frei von scharfen Ecken und Kanten sein, die während des Betriebes oder der Wartung Sachschäden oder Verletzungen von Personen verursachen könnten.

4.4.2 Zugänglichkeit für Wartung und Betrieb

Brenner, die ohne Zuhilfenahme von Werkzeug ausgeschwenkt oder ausgefahren werden können, müssen so verblockt sein (z. B. durch Endschalter), dass sie in ausgeschwenkter oder ausgefahrner Stellung nicht betrieben werden können.

Die Verriegelungseinrichtung muss mit einer zwangsläufigen Betätigung, wie in EN 1088:1995+A2:2008, 3.7 definiert, ausgestattet sein, und der entsprechende Teil des Steuerungssystems muss mindestens Kategorie 1 nach EN ISO 13849-1 entsprechen.

4.4.3 Dichtheit

Alle ölführenden Teile des Brenners müssen bis zur Zerstäubungseinrichtung so dicht sein, dass keine sichtbare Leckage auftreten darf.

Die Dichtheit der zum Brennstoffkreis gehörenden Teile und Baugruppen, die bei planmäßigen Wartungen auszubauen sind, muss erreicht werden, indem lösbare Verbindungen angewendet werden, die nach dem Wiederzusammenbau dicht sind. Alle Dichtungsmaterialien müssen unter üblichen Anwendungsbedingungen des Brenners funktionsfähig bleiben.

4.4.4 Werkstoffe

Güte und Dicke der beim Bau des Brenners verwendeten Werkstoffe müssen so ausgewählt werden, dass während des Betriebs und über eine ausreichende Dauer keine Verschlechterung der baulichen Kenngrößen und der Leistungsdaten der Systembauteile eintritt, wenn sie unter den vom Hersteller angegebenen Bedingungen für Betrieb, Instandhaltung und Einstellung fachgerecht eingebaut werden. Alle Bauteile eines Brenners müssen den mechanischen, chemischen und thermischen Beanspruchungen standhalten, die beim Betrieb auftreten können. Unter den üblichen Bedingungen für Anwendung, Instandhaltung und Einstellung dürfen sie sich nicht so verändern, dass ihre übliche Funktion beeinträchtigt werden könnte.

Falls die Gehäuse metallische Teile aus nicht korrosionsbeständigen Werkstoffen enthalten, müssen diese Teile mit einem wirksamen Korrosionsschutz versehen sein.

Asbest oder asbesthaltige Materialien dürfen nicht verwendet werden.

Lote mit einem Schmelzpunkt unter 450 °C dürfen für brennstoffführende Teile nicht verwendet werden.

Werkstoffe für Rohrleitungen müssen der jeweils zutreffenden Norm entsprechen, d. h.

— EN 1057, EN 1044, EN 1254-1, EN 1254-4, EN 10220, EN 10305-1 bis EN 10305-6, EN ISO 1127, EN ISO 6806, ISO 3183, ISO 9329-1, ISO 9330-1 bis ISO 9330-6 oder ISO 1129.

4.4.5 Anbau

Die Brenner müssen so ausgeführt sein, dass sie am Wärmeerzeuger sicher befestigt werden können.

Die Brennerteile müssen so angeordnet und so gesichert sein, dass sich ihre richtige Betriebslage und insbesondere die Lage der Brennermündungen unter Betriebseinflüssen nicht verändern können. Die richtige Lage muss erhalten bleiben, wenn Ausrüstungsteile demontiert und wieder montiert werden.

Brennerteile, die bereits bei der Herstellung eingestellt und justiert werden und vom Installateur oder Benutzer nicht verstellt werden sollten, müssen versiegelt sein.

Bauteile, die regelmäßiger Wartung bedürfen, müssen so angeordnet oder ausgeführt sein, dass sie leicht zu lösen sind. Ferner muss einer inkorrekten Auswechslung durch die Gestaltung oder, wenn dies nicht möglich ist, durch Kennzeichnung und/oder Anweisungen vorgebeugt sein.

4.4.6 Anschlüsse

Einlassanschlüsse mit im Gewinde dichtenden Verbindungen, Anschlüsse im Brenner mit im Gewinde dichtenden Verbindungen, die zur Wartung nicht gelöst werden und Anschlüsse von Teilen, die nicht häufig ausgebaut und wieder eingebaut werden, müssen in Übereinstimmung mit ISO 7-1 ausgelegt sein.

Anschlüsse, die zu Wartungszwecken gelöst werden, müssen in Übereinstimmung mit EN ISO 228-1 ausgelegt sein. Flanschverbindungen müssen EN 1092-1, EN 1092-2 und EN 1092-3 entsprechen.

4.4.7 Messstellen für die Druckprüfung

Um den Saugdruck des Brennstoffs, den Einstelldruck des Brennstoffs und den Druck der Luft zu überprüfen, müssen Messstellen oder Druckmesseinrichtungen vorgesehen werden.

4.5 Ausrüstung

4.5.1 Motoren, Gebläse und bewegliche Teile

Motoren, Gebläse und bewegliche Teile müssen durch geeignete trennende Schutzeinrichtungen, Abdeckungen oder Schutzgitter mit einer entsprechenden Größe, Festigkeit und Haltbarkeit gegen zufällige Berührung geschützt sein. Es muss mindestens die Schutzart IP 20 nach EN 60529 eingehalten werden. Das Entfernen dieser Einrichtungen darf nur mithilfe eines Werkzeugs möglich sein.

Vorhandene Riemenantriebe müssen so gestaltet und angebracht sein, dass das Bedienungspersonal geschützt wird.

Einrichtungen zur einfachen Einstellung der Riemenspannung müssen vorgesehen werden. Ein Zugriff auf diese Spanneinrichtungen darf nur mithilfe eines Werkzeugs möglich sein.

Motoren und Gebläse müssen so installiert werden, dass Lärm und Vibrationen minimiert werden.

4.5.2 Elektrische Sicherheit

Die elektrische Sicherheit

- a) des Brenners und
- b) der Schnittstellen (z. B. der Verbindungsstücke) zwischen Steuerungseinrichtungen

muss EN 60335-2-102 entsprechen.

Die elektrische Sicherheit von Steuerungseinrichtungen muss entweder EN 60335-2-102, EN 60730-1 oder deren entsprechendem Teil 2 oder den auf die Elektrik bezogenen Anforderungen der in EN 60335-2-102:2005, Anhang ZBB, aufgeführten Normen entsprechen.

Die Dokumentation der elektrischen Anschlüsse für einzelne Bauteile muss mittels eines elektrischen Verkabelungs- oder Schaltplans erfolgen.

ANMERKUNG Für Brenner, die Druckgeräte befeuern, siehe Anhang K.

4.5.3 Einrichtung zur Luftstromeinstellung

Jeder Brenner muss mit einer einstellbaren Lufteinlassklappe oder einer ähnlichen Einrichtung zur Einstellung des Luftstroms ausgestattet sein. Diese Einrichtung darf nur mithilfe eines Werkzeugs einzustellen sein. Die Einstellpositionen der Lufteinlassklappe müssen, eventuell nach Abnahme einer Abdeckung, sichtbar sein.

Wenn der Brenner mit einer manuellen Einrichtung zur Einstellung des Verbrennungsluftstroms ausgerüstet ist, muss diese Einrichtung, nachdem sie entsprechend den Anweisungen des Herstellers eingestellt wurde, so konstruiert sein, dass sie gegen eine ungewollte Änderung der Einstellung geschützt ist.

4.5.4 Teile der Brennstoffleitung

4.5.4.1 Allgemeines

Alle Teile der Brennstoffleitung müssen so ausgelegt werden, dass sie für den jeweiligen Eintrittsdruck und die jeweilige Eintrittstemperatur des Brenners geeignet oder mithilfe entsprechender Sicherheitseinrichtungen gegen übermäßige Druck- und Temperaturerhöhungen geschützt sind.

Für Rohrleitungen mit einer Nennweite von $DN \geq 25$ mm, einem Druck ≥ 10 bar und einem Produkt aus Druck und Nennweite von $\geq 2\,000$ bar mm gilt Anhang K.

Die verwendeten Bauteile müssen gegenüber den Brennstoffen, denen sie beim Einsatz ausgesetzt sind, korrosionsbeständig sein.

4.5.4.2 Manuell bedienbares Absperrventil

Vor den Regeleinrichtungen muss ein manuell bedienbares Absperrventil zum Abtrennen des Brenners eingebaut sein. Falls dieses Ventil nicht vom Hersteller geliefert wird, muss die Installationsanleitung geeignete Hinweise enthalten, siehe 6.4. Das manuell bedienbare Brennstoffventil muss leicht zugänglich sein.

4.5.4.3 Filter und Entlüftungseinrichtungen

Vor dem Brenner muss ein Filter eingebaut werden, um das Eindringen von Fremdstoffen zu verhindern. Zur Entlüftung der Brennstoffzuführungsleitungen müssen geeignete Einrichtungen vorgesehen werden. Falls diese Einrichtungen nicht vom Hersteller geliefert werden, muss die Installationsanleitung geeignete Hinweise enthalten, siehe 6.4.

4.5.4.4 Einrichtung zum Einstellen des Brennstoffdrucks oder des Brennstoffstroms

Eine Einrichtung zum Einstellen des Brennstoffdrucks muss vorgesehen werden, um für den vom Hersteller vorgesehenen Brennstoff über den jeweiligen Druckbereich einen geeigneten Brennstoffdurchsatz zu ermöglichen. Zum Einstellen muss ein Werkzeug erforderlich sein.

4.5.4.5 Sicherheitsabsperreinrichtungen

4.5.4.5.1 Allgemeines

Sicherheitsabsperreinrichtungen müssen EN ISO 23553-1 entsprechen.

4.5.4.5.2 Brenner mit einem Durchsatz ≤ 100 kg/h

Brenner mit einem Durchsatz ≤ 100 kg/h sind zwischen Pumpe und Düse mit den in Bild F.1 bis Bild F.4 angegebenen Sicherheitsabsperreinrichtungen entsprechend der Ausführungsart des Brenners auszurüsten. Es ist zulässig, dass die Sicherheitsabsperreinrichtung in die Pumpe integriert ist.

Außerdem müssen

- c) Einstufenbrenner mit einer Sicherheitsabsperreinrichtung nach EN ISO 23553-1 ausgerüstet sein;
- d) Zwei- oder Mehrstufenbrenner für jede Düse mit je einer Sicherheitsabsperreinrichtung ausgerüstet sein (siehe Bild F.2);
- e) Brenner mit Rücklaufdüse müssen mit je einer Sicherheitsabsperreinrichtung nach EN ISO 23553-1 im Vorlauf und im Rücklauf ausgerüstet werden. Das Düsenabsperrventil kann je eine der Sicherheitsabsperreinrichtungen im Vorlauf wie im Rücklauf ersetzen, wenn das Düsenabsperrventil als Sicherheitsabsperreinrichtung nach EN ISO 23553-1 geprüft und anerkannt ist. Bei Ölzerstäuberdüsen mit Rücklaufdüse und einem Öldurchsatz > 30 kg/h ist zusätzlich ein Druckwächter im Rücklauf vorzusehen. Der Druckwächter hat den Druck im Rücklauf zu überwachen (siehe Bild F.3 und Bild F.4).

- f) Bei einem Brenner mit Düse kann gefordert werden, das Heizöl zur Düse zu leiten, z. B. zwecks Vorwärmung. Weil für die Düse nur eine Absperreinrichtung im Einsatz ist, muss durch eine zweite unabhängige Maßnahme sichergestellt werden, dass eine Freisetzung von Brennstoff sicher verhindert wird. Bei Düsenabsperrrventilen nach EN ISO 23553-1 darf diese zweite Maßnahme weggelassen werden. Es muss sichergestellt sein, dass das Düsenabsperrrventil durch den Rücklaufdruck nicht geöffnet werden kann.

4.5.4.5.3 Brenner mit einem Durchsatz > 100 kg/h

Im Vorlauf von Ölbrennern mit einem Durchsatz > 100 kg/h sind zwei hintereinander geschaltete Sicherheitsabsperreinrichtungen vorzusehen, siehe Bild F.5. Eine der hintereinander geschalteten Sicherheitsabsperreinrichtungen muss eine Schnellschlussvorrichtung sein. Die zweite Sicherheitsabsperreinrichtung darf auch als Stellglied für die Feuerungsleistung verwendet werden; sie darf eine Schließzeit von 5 s nicht überschreiten.

Bei Brennern mit Rücklaufdüse sind in der Rücklaufleitung zwei Sicherheitsabsperreinrichtungen und ein Druckwächter zwischen Leistungsregler und Absperreinrichtung vorzusehen (siehe Bild F.6 und Bild F.7). Das Düsenabsperrrventil darf je eine der Sicherheitsabsperreinrichtungen im Vorlauf wie im Rücklauf ersetzen, wenn das Düsenabsperrrventil als Sicherheitsabsperreinrichtung nach EN ISO 23553-1 geprüft und zertifiziert ist.

Die Sicherheitsabsperreinrichtungen sind so zu verriegeln, dass bei geöffnetem Vorlauf der Rücklauf nicht geschlossen ist (gilt nicht für die Vollaststufe bei geregelten Rücklaufbrennern). Dies kann zum Beispiel erreicht werden durch

- eine mechanische Verbindung von in Vor- und Rücklauf angeordneten Sicherheitsabsperreinrichtungen über eine gemeinsame Betätigung oder
- eine elektrische oder pneumatische Verriegelung der Sicherheitsabsperreinrichtungen im Vor- und Rücklauf.

Es ist sicherzustellen, dass zwischen zwei Absperreinrichtungen kein unzulässiger Druck entsteht.

Bei einem Brenner mit Düse kann gefordert werden, das Heizöl zur Düse zu leiten, z. B. zwecks Vorwärmung. Weil für die Düse nur eine Absperreinrichtung im Einsatz ist, muss durch eine zweite unabhängige Maßnahme sichergestellt werden, dass eine Freisetzung von Brennstoff sicher verhindert wird. Bei Düsenabsperrrventilen nach EN ISO 23553-1 darf diese zweite Maßnahme weggelassen werden. Es muss sichergestellt sein, dass das Düsenabsperrrventil durch den Rücklaufdruck nicht geöffnet werden kann.

4.5.5 Vorwärmung des Brennstoffs

4.5.5.1 Allgemeines

Für Brenner, die höher siedende Fraktionen aus der ersten Raffination von Erdöl (Viskosität größer als 6 mm²/s) anwenden, müssen die folgenden Einrichtungen nach 4.5.5.2 bis 4.5.5.5 vorgesehen werden.

4.5.5.2 Wärmequellen

Die Wärmequelle zum Vorwärmen des Öls muss

- erforderlichenfalls unverzüglich abzuschalten sein und
- eine Wärmeleistung haben, die automatisch überprüft wird.

Offene Flammen sind nicht zulässig.

4.5.5.3 Temperaturwert für die Vorwärmung

Die Temperatur des drucklosen Heizöls muss unterhalb des Heizöl-Flammpunkts bleiben und darf keinesfalls 90 °C überschreiten.

Um die Temperatur zu erreichen, die der zum Zerstäuben erforderlichen Viskosität entspricht, muss eine Vorwärmung unter Druck angewendet werden. Die maximale Temperatur darf einen Wert nicht überschreiten, der 5 K unterhalb der Siedetemperatur des im Öl vorhandenen Wassers bei entsprechendem Druck liegt.

4.5.5.4 Temperaturregelung für die Vorwärmung

Alle Systeme zum Vorwärmen des Heizöls müssen automatisch geregelt werden.

Für Systeme zum Vorwärmen des Düsenhalters oder anderer Bauteile des Hydraulikkreises (z. B. der Pumpen, Rohrleitungen, Filter) gilt diese Anforderung nicht.

Ein Temperaturanstieg auf über 220 °C sollte durch Abschalteinrichtungen (z. B. Thermostate) verhindert werden, wenn die heißen Flächen des Vorwärmsystems in drucklosen Heizölbehältern nicht mit dem Heizöl in Kontakt kommen.

4.5.5.5 Druckbeaufschlagte Vorwärmeinrichtungen

ANMERKUNG Für unter Druck stehende Behälter und Vorwärmer sollten die Anforderungen an Druckbehälter gelten. Die Vorwärmeinrichtungen sollten so ausgelegt werden, dass sie dem 1,43fachen zulässigen Betriebsdruck standhalten.

Falls eine Vorwärmeinrichtung in einem geschlossenen System angewendet wird, ist ein Schutz gegen Überdruck durch bauliche Maßnahmen oder einen Druckwächter vorzusehen.

Die Funktion dieses notwendigen Schutzes gegen Überdruck muss durch geeignete Temperaturregelung sichergestellt werden. Entweichendes Öl muss sicher abgeführt werden.

4.5.6 Zündeinrichtung

4.5.6.1 Allgemeines

Die Zündeinrichtung muss sicherstellen, dass unter den gegebenen Betriebsbedingungen ein sicheres Zünden des Zünd- und/oder Hauptbrenners erfolgt.

4.5.6.2 Flammenüberwachungseinrichtung

Hauptflamme und Zündbrennerflamme müssen durch eine Flammenüberwachungseinrichtung überwacht werden. Die Flammenüberwachungseinrichtung muss EN 230 entsprechen.

Flammenfühler müssen am Brenner so angebracht werden, dass sie kein Fremdsignal detektieren.

Wenn Zündbrenner und Hauptbrenner mit jeweils einer eigenen Flammenüberwachungseinrichtung ausgestattet sind, darf die Zündbrennerflamme den Nachweis der Hauptflamme nicht beeinflussen. Die Hauptbrennstoffzufuhr darf sich erst öffnen, wenn die Zündeinrichtung abgeschaltet ist und die Zündbrennerflamme erkannt und nachgewiesen wurde.

Bei den Systemen, in denen der Zündbrenner während des Betriebs des Hauptbrenners weiter brennt, müssen separate Flammenfühler zur Überwachung von Zünd- und Hauptflamme angewendet werden. Der Fühler für die Hauptflamme muss so angeordnet werden, dass er unter keinen Umständen die Zündbrennerflamme nachweist.

Bei den Systemen, in denen der Zündbrenner während des Betriebs des Hauptbrenners verlöscht, ist ein einziger Flammenfühler ausreichend. Die Zündbrennerflamme darf den Nachweis der Hauptflamme nicht beeinflussen.

Die Flammenüberwachungseinrichtung muss den Flammenausfall ohne merkliche Verzögerung zwischen dem Verlöschen der Flamme und dem Ausfall des Flammensignals anzeigen.

Die Flammenüberwachungseinrichtung muss für die jeweiligen thermischen Kenndaten und Betriebsarten des Brenners (intermittierender Betrieb oder Dauerbetrieb) geeignet sein. Nach EN 60529 muss die am Brenner angebrachte Flammenüberwachungseinrichtung mindestens der Schutzart IP 40 und für Installationen im Freien der Schutzart IP 54 nach EN 60529 entsprechen.

Für die Flammenüberwachungseinrichtung muss eine Überprüfung des sicheren Anlaufs durchgeführt werden, die eine Sicherheitsabschaltung oder eine nicht veränderbare Störabschaltung veranlassen muss, wenn die Flammenüberwachungseinrichtung zu einem beliebigen Zeitpunkt während des Vorlüftens das Vorhandensein einer Flamme signalisiert. Die Überprüfung des sicheren Anlaufs darf während der 5 s beendet werden, die einem Zündversuch vorangehen. Falls eine Flammensimulation vorliegt, muss eine unveränderbare Störabschaltung erfolgen.

Die Zeit bis zur Abschaltung der Sicherheitsabsperrventile bei einem Flammenausfall darf während des üblichen Betriebs nicht länger als 1 s dauern; sie darf nicht länger als 2 s dauern, wenn zum Zeitpunkt des Flammenausfalls eine Selbstüberwachung durchgeführt wird.

4.5.6.3 Luftüberwachungseinrichtung

Eine Luftüberwachungseinrichtung ist nicht notwendig, wenn bei einseitigem Abtrieb des Motors eine Anordnung Motor-Gebläse-Pumpe oder bei zweiseitigem Abtrieb eine Anordnung Gebläse-Motor-Ölpumpe vorliegt. Zwischen Motor und Gebläse muss eine formschlüssige Verbindung vorhanden sein.

Den oben aufgeführten Anforderungen entspricht eine sicherheitsbezogene Drehzahlüberwachung des Gebläses, die den Anforderungen nach EN 13611, Klasse C entspricht.

Falls für einen Brenner in Abhängigkeit von seiner Gestaltung eine Luftüberwachungseinrichtung gefordert wird, gilt folgendes:

Der Brenner muss mit einer Einrichtung zur Überwachung eines ausreichenden Luftstroms während des Vorlüftens, der Zündung und des Betriebs des Brenners ausgerüstet sein. Fällt der Luftstrom zu irgendeinem Zeitpunkt während der Zündung oder dem Betrieb des Brenners aus, muss eine nicht veränderbare Störabschaltung veranlasst werden.

Bei einem Ausfall des Luftstroms während des Vorlüftens muss mindestens eine Sicherheitsabschaltung erfolgen.

Für Brenner mit einer Feuerungswärmeleistung bis einschließlich 120 kW ist eine Sicherheitsabschaltung mit einem einzigen Wiederanlaufversuch zulässig. Wenn dieser Wiederanlaufversuch misslingt, muss eine nicht veränderbare Störabschaltung erfolgen.

Zum Nachweis für einen ausreichenden Luftstrom darf eines der folgenden Verfahren angewendet werden:

- a) Erfassung des Drucks mit einem Druckwächter nach EN 1854. Bei Verwendung elektronischer Drucksensoren sind diese in Funktionsklasse C nach EN 13611 auszuführen;
- b) Erfassung des Luftstroms analog zu EN 1854. Bei Verwendung elektronischer Drucksensoren sind diese in Funktionsklasse C nach EN 13611 auszuführen;
- c) Anwendung eines anderen Systems, das nicht nur auf der Rotation des Gebläses beruht. Ein Endschalter an der Luftklappe oder an ihrem Stellmotor allein ist nicht ausreichend.

Vor dem Anlauf muss die Luftüberwachungseinrichtung im durchflussfreien Zustand überprüft werden. Bei einer nicht erfolgreichen Überprüfung muss ein Anlaufen verhindert oder eine nicht veränderbare Störabschaltung veranlasst werden.

Diese Überprüfung ist nicht notwendig, wenn der Ausfall der Luftüberwachungseinrichtung zu einem sicheren Zustand führt.

Die Luftüberwachungseinrichtung muss so eingestellt werden, dass sie bei einer nicht ausreichenden Luftzufuhr in der höchsten oder in der niedrigsten Betriebsstufe des Brenners so reagiert, dass keine kritischen Betriebszustände erreicht werden.

Während des Betriebs des Brenners kann eine kontinuierliche Überwachung des Luftstroms durch eine entsprechende Einrichtung entfallen, wenn der Brenner mit einer automatischen Regelung des Verhältnisses Brennstoff/Luft ausgestattet ist, in die eine Einrichtung zur Signalgebung für die Luftzufuhr integriert ist. Bei Ausfall des Luftzuführungssignals muss sich die Sicherheitsabsperreinrichtung schließen.

ANMERKUNG Für mehrstufige und stufenlos regelbare Brenner ist zur Luftstromüberwachung lediglich eine Luftüberwachungseinrichtung erforderlich. In diesen Fällen ist nach den Anforderungen in diesem Abschnitt ein ausreichender Luftstrom sichergestellt.

Eine Luftüberwachungseinrichtung darf entfallen, wenn die Brenner mit Einrichtungen ausgerüstet sind:

- zur Überprüfung der tatsächlichen Gebläsedrehzahl, falls keine Sicherheitsabschaltung oder Blockierung auftritt und
- zur Überprüfung der Stellung der verstellbaren Luftklappe während des Vorlüftens, falls keine Freigabe des Heizöls erfolgt und
- zur Schaffung einer formschlüssigen Verbindung zwischen Motor/Gebläse und
- zur Freigabe des Brennstoffs über eine Regelung des Verhältnisses Brennstoff/Luft und
- zum Schließen des Ölventils bei einem Ausfall des Referenzsignals für die Luftzuführung.

Falls ein gesondertes Gebläse für die dem Brenner zugeführte Verbrennungsluft angewendet wird, erfolgt die Überwachung eines ausreichenden Luftstroms analog zu den Brennern nach dieser Europäischen Norm, wobei jedoch die Anordnung der Sicherheitseinrichtungen von der Situation vor Ort abhängig sein kann. Die Luftüberwachungseinrichtung muss so angeordnet werden, dass ein ausreichender Verbrennungsluftstrom nachgewiesen wird.

Das Prüfverfahren für die Luftüberwachungseinrichtung muss effektiv sein und der jeweiligen Gestaltung des Brenners entsprechen.

4.5.6.4 Regeleinrichtungen für das Luft/Brennstoff-Verhältnisses

Jeder Brenner muss mit einer Einrichtung zum Einstellen des Luftstroms ausgestattet sein.

Für Zwei- oder Mehrstufenbrenner muss der Durchsatz von Verbrennungsluft und Heizöl im Verbund geregelt oder durch eine Folgeschaltung überwacht werden. Die Einstelleinrichtungen für Luft und Brennstoff müssen miteinander (z. B. mechanisch, elektrisch oder elektronisch) so verbunden sein, dass die Beziehung Verbrennungsluft/Brennstoff für alle Brennerbetriebspunkte auf eine wiederholbare Weise festgelegt wird.

Bei Mehrstufenbrennern und stufenlos regelbaren Brennern, in denen sich Luft- und Brennstoffstrom nicht gleichzeitig ändern, muss entweder:

- a) das Luftsignal Führungsgröße bei der Erhöhung der Feuerungswärmeleistung und das Brennstoffsignal Führungsgröße bei der Verringerung der Feuerungswärmeleistung sein oder
- b) genügend Luftüberschuss um eine Verbrennung mit Brennstoffüberschuss zu verhindern.

Die Verbundregelung oder die Folgeschaltung muss so ausgeführt sein, dass sich im Fehlerfalle eine Verschiebung nach der Seite eines höheren Luftüberschusses oder eine Sicherheitsabschaltung ergibt.

Wenn eine elektronisch arbeitende Einrichtung zur Regelung des Verhältnisses Brennstoff/Luft eingebaut wird, muss sie den Anforderungen von ISO 23552-1 entsprechen.

ANMERKUNG Auch für intermittierend arbeitende Brenner muss das elektronische Regelsystem für das Verhältnis Brennstoff/Luft den Anforderungen der oben genannten Internationalen Norm entsprechen.

4.5.7 Feuerungsautomat

Der Feuerungsautomat muss den Anforderungen von EN 230 entsprechen; er muss für die einzelnen Leistungsstufen des Brenners geeignet sein. Der Feuerungsautomat muss für die ausgewählte Betriebsart des Brenners (intermittierender oder Dauerbetrieb) geeignet sein.

4.6 Funktions- und Betriebsanforderungen

4.6.1 Allgemeine Funktionsanforderungen

4.6.1.1 Allgemeines

Die in 4.5 festgelegten Einrichtungen müssen mechanisch oder elektrisch so gestaltet sein, dass die in den folgenden Unterabschnitten festgelegten Anforderungen erfüllt werden.

Die Funktion einer jeden Sicherheitseinrichtung darf nicht durch eine Regeleinrichtung außer Kraft gesetzt werden.

4.6.1.2 Brenneranlauf

Ein Brenneranlauf darf nur möglich sein, nachdem die folgenden Bedingungen erfüllt wurden:

- a) alle Einbauverriegelungen des Brenners (siehe 4.4.2) befinden sich in der für den sicheren Betrieb des Brenners vorschriftsmäßigen Lage;
- b) die Flammenüberwachungseinrichtung wurde nach EN 230 auf Flammensimulation geprüft;
- c) die korrekte Funktion der Luftüberwachungseinrichtung wurde, sofern notwendig, überprüft;
- d) die geforderte Vorwärmtemperatur, sofern notwendig, wurde erreicht.

4.6.1.3 Vorlüftung

4.6.1.3.1 Bei einem Brennstoff-Nenndurchsatz ≤ 30 kg/h:

- a) Die natürliche Durchlüftung des Feuerraums genügt, wenn die Luftklappen immer fest in Betriebsstellung stehen;
- b) eine mindestens 5 s dauernde mechanische Vorlüftung (mit Gebläse) muss stattfinden, wenn (z. B. elektrisch/hydraulisch) zwangsgesteuerte Luftklappen benutzt werden. Diese mechanische Vorlüftung darf durch eine mindestens 30 s dauernde natürliche Durchlüftung des Feuerraums (durch Schornsteinzug) ersetzt werden;
- c) bei Luftklappen mit Zugregelung ist keine mechanische Vorlüftung erforderlich, wenn Öffnungen vorhanden sind, durch die bei geschlossener Luftklappe ein Luftvolumen von mindestens 20 % der vom Gebläse geförderten maximalen Luftmenge eintreten kann;
- d) bei zwangsgesteuerten abgasseitigen Luftklappen ist b) sinngemäß anzuwenden.

4.6.1.3.2 Bei einem Brennstoff-Nenndurchsatz > 30 kg/h:

- a) Die Durchlüftung des Feuerraums ist mit mindestens 30 % des Luftvolumenstromes der eingestellten maximalen Feuerungswärmeleistung des Wärmeerzeugers während einer Vorlüftzeit von mindestens 15 s durchzuführen. In Sonderfällen darf aufgrund von Prüfergebnissen eine kürzere (wie z. B. bei Schnelldampferzeugern) oder längere (wie z. B. bei Rauchrohrkesseln) Vorlüftzeit als 15 s zugelassen werden;
- b) bei zwangsgesteuerten, abgasseitigen Luftklappen ist a) sinngemäß anzuwenden.

ANMERKUNG Industrielle Anwendung: Feuerraum/angeschlossene Räume und Abzugskanal sollten nach EN 746-2 mindestens fünfmal vorbelüftet werden.

4.6.2 Sicherung einer ausreichenden Ölvorwärmung

Bei Verwendung von Heizöl-Vorwärmern muss durch geeignete selbsttätig wirkende Einrichtungen sichergestellt sein, dass der Ölbrenner nicht vor Erreichen der erforderlichen Heizöltemperatur in Betrieb gesetzt werden kann und beim Unterschreiten dieser Temperatur abgeschaltet wird, sofern die Vorwärmung für den störungsfreien Betrieb notwendig ist.