

**DIN EN 746-2****DIN**

ICS 25.180.01

Ersatz für  
DIN EN 746-2:2010-10

**Industrielle Thermoprozessanlagen –  
Teil 2: Sicherheitsanforderungen an Feuerungen und  
Brennstoffführungssysteme;  
Deutsche Fassung EN 746-2:2010**

Industrial thermoprocessing equipment –  
Part 2: Safety requirements for combustion and fuel handling systems;  
German version EN 746-2:2010

Équipements thermiques industriels –  
Partie 2: Prescriptions de sécurité concernant la combustion et la manutention des  
combustibles;  
Version allemande EN 746-2:2010

Gesamtumfang 131 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN  
Normenausschuss Gastechnik (NAGas) im DIN



## **Anwendungsbeginn**

Anwendungsbeginn dieser Norm ist 2010-10-01.

## **Nationales Vorwort**

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitees CEN/TC 186 „Industrielle Thermoprossanlagen — Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 746-2:2010.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss NA 060-03-02 AA „Industrielle Thermoprossanlagen — Sicherheit“ im Fachbereich „Thermoprossesstechnik“ des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Thermoprossanlagen und deren Komponenten sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN EN- bzw. DIN EN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Für die zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen.

## **Änderungen**

Gegenüber der DIN EN 746-2:1997-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aufnahme eines Abschnitts über Anforderungen an die elektrische und elektronische Ausrüstung für Steuerungs- und Schutzsysteme;
- b) Aufnahme eines informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Gegenüber der DIN EN 746-2:2010-10 wurden folgende Korrekturen vorgenommen:

- a) im Abschnitt 5.2.2.3.3 Mehrbrenneranlage, letzter Absatz wurde die Aufzählung hinter dem ersten Anstrich bei Hochtemperaturanlagen gelöscht;
- b) Korrektur von Schreibfehlern.

## **Frühere Ausgaben**

DIN EN 746-2: 1997-05, 2010-10

Deutsche Fassung

Industrielle Thermoprozessanlagen —  
Teil 2: Sicherheitsanforderungen an Feuerungen und  
Brennstoffführungssysteme

Industrial thermoprocessing equipment —  
Part 2: Safety requirements for combustion and fuel  
handling systems

Equipements thermiques industriels —  
Partie 2: Prescriptions de sécurité concernant la  
combustion et la manutention des combustibles

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 11. März 2010 angenommen.

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 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 .....	6
Einleitung.....	7
<b>1 Anwendungsbereich .....</b>	<b>8</b>
<b>2 Normative Verweisungen.....</b>	<b>9</b>
<b>3 Begriffe .....</b>	<b>11</b>
<b>4 Liste der Gefährdungen .....</b>	<b>20</b>
<b>5 Sicherheitsanforderungen, Maßnahmen und Feststellung der Übereinstimmung .....</b>	<b>21</b>
5.1 Allgemeines .....	21
5.2 Gasförmige Brennstoffe.....	22
5.2.1 Gasverteilungssystem .....	22
5.2.2 Zwingend vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen.....	25
5.2.3 Verbrennungsluft und Vorspülung der Brennkammer und der Abgaswege.....	31
5.2.4 Zuführung vorgemischter Brenngas/Luft-Mischungen .....	33
5.2.5 Brenner .....	34
5.2.6 Feuerungsautomaten .....	39
5.3 Flüssige Brennstoffe .....	41
5.3.1 Verteilungssystem für flüssige Brennstoffe .....	41
5.3.2 Zwingend vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen.....	43
5.3.3 Verbrennungsluft und Vorspülung der Brennkammer und der Abgaswege.....	47
5.3.4 Zerstäubung der flüssigen Brennstoffe .....	49
5.3.5 Brenner .....	49
5.3.6 Feuerungsautomaten .....	51
5.4 Feste Brennstoffe .....	53
5.4.1 Verteilungssystem für staubförmigen Brennstoff.....	53
5.4.2 Brennstoffführungssystem für stückige Brennstoffe (anwendbar für Rost- und Wirbelschichtfeuerungen) .....	54
5.4.3 Zwingend vorgeschriebene Einrichtungen (für staubförmige Brennstoffe und Wirbelschichtfeuerungen) .....	55
5.4.4 Verbrennungsluft und Vorspülung der Brennkammer und der Abgaswege.....	56
5.4.5 Brenner .....	56
5.4.6 Feuerungsautomat (staubförmige Brennstoffe).....	58
5.5 Mehrere Brennstoffe.....	59
5.5.1 Allgemeines .....	59
5.5.2 Brennstoffleitungen.....	59
5.5.3 Zuführung von Verbrennungsluft .....	59
5.5.4 Betrieb der Schutzeinrichtungen .....	59
5.5.5 Luft/Brennstoff-Verhältnis .....	59
5.6 Sauerstoff oder sauerstoffangereicherte Verbrennungsluft.....	59
5.6.1 Allgemeines .....	59
5.6.2 Eignung für den Einsatz von Sauerstoff .....	60
5.6.3 Dichtungsmaterialien für Sauerstoff-Verteilungssysteme .....	60
5.6.4 Rohrsysteme .....	60
5.6.5 Strömungsgeschwindigkeiten in den Rohren .....	60
5.6.6 Ausrüstungsteile.....	61
5.6.7 Abblase- und Entlüftungsleitungen .....	61
5.6.8 Manuelle Brennerlanzen .....	61
5.6.9 Einrichtungen zum Schutz gegen die Rückströmung von Gas.....	61
5.6.10 Einrichtungen zum Schutz gegen die Rückströmung von Sauerstoff im Gemisch mit anderen Substanzen.....	61
5.6.11 Materialanforderungen .....	61

	Seite
<b>5.7 Konstruktive Anforderungen an die elektrische und elektronische Ausrüstung für Steuerungs- und Schutzsysteme</b> .....	<b>62</b>
5.7.1 Allgemeines .....	62
5.7.2 Anforderungen an Schutzsysteme .....	63
5.7.3 Fehlerbetrachtung für ein festverdrahtetes Schutzsystem .....	67
5.7.4 Stromausfall .....	73
5.7.5 Rücksetzen / Entriegelung.....	74
<b>6 Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen</b> .....	<b>75</b>
<b>7 Benutzerinformationen</b> .....	<b>80</b>
7.1 Allgemeines .....	80
7.2 Kennzeichnung.....	81
7.3 Betriebsanleitung .....	81
7.3.1 Allgemeines .....	81
7.3.2 Beschreibung der Anlage.....	82
7.3.3 Verfahren der Überprüfung .....	82
7.3.4 Inbetriebnahme-, Anfahr- und Betriebsverfahren .....	82
7.3.5 Abschaltverfahren .....	83
7.3.6 Instandhaltungsverfahren .....	83
7.3.7 Dokumentation .....	83
<b>Anhang A (informativ) Typische Beispiele von Industrielle Thermoprozessanlagen, Brennstoffen und Brennern</b> .....	<b>84</b>
A.1 Einteilung — betroffene Maschinen, Beschreibungen, Funktionen .....	84
A.1.1 Einteilung der Industrielle Thermoprozessanlagen.....	84
A.2 Klassifizierung der Brennstoffe .....	87
A.2.1 Gasförmige Brennstoffe .....	87
A.2.2 Flüssige Brennstoffe.....	87
A.2.3 Feste Brennstoffe .....	88
A.3 Klassifizierung der Brenner .....	88
A.3.1 Gasförmige Brennstoffe .....	88
A.3.2 Flüssige Brennstoffe.....	88
A.3.3 Feste Brennstoffe .....	88
<b>Anhang B (informativ) Benutzte Definitionen</b> .....	<b>89</b>
B.1 Englisch — Deutsch — Französisch .....	89
B.2 Deutsch — Englisch — Französisch .....	94
B.3 Französisch — Englisch — Deutsch .....	99
<b>Anhang C (informativ) Typische Beispiele für Rohrleitungsdiagramme</b> .....	<b>105</b>
<b>Anhang D (informativ) Methoden für Brennerzündung</b> .....	<b>115</b>
<b>Anhang E (normativ) Maximal zulässiger Druck</b> .....	<b>122</b>
<b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG</b> .....	<b>127</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>128</b>

Bilder

**Bild 1 — Blockdiagramm Prozesssteuerung (Leittechnik/Bedienebene/Schutzsystem) und beheiztes System.....63**

**Bild 2 a — Beispiel für Anforderungen von Abschnitt 5.7.2 a .....64**

**Bild 2 b — Beispiel für Anforderungen von Abschnitt 5.7.2 b .....65**

**Bild 2 c — Beispiel für Anforderungen von Abschnitt 5.7.2 c .....66**

**Bild 2 d — Beispiel für Anforderungen von Abschnitt 5.7.2 d .....66**

**Bild 3 — Fehlerbetrachtung für den festverdrahteten Teil des Schutzsystems .....68**

**Bild 4 — Berücksichtigung von Fehlertoleranzzeit und Sicherheitszeit für IThE.....69**

**Bild 5 — Schaltungsbeispiel für die Brennstoffabschaltung mit Gerätediversität der Abschaltgeräte.....70**

**Bild 6 — Schaltungsbeispiel für die Brennstoffabschaltung mit Funktionsdiversität der Abschaltgeräte.....71**

**Bild C.1 — Einzelbrenner-Anlage.....105**

**Bild C.2a — Mehrbrenner-Anlage — zentrales Leitungssystem — Beispiel für ein Zwei-Brenner-System.....106**

**Bild C.2b — Mehrbrenner-Anlage — zentrales Leitungssystem — Beispiel b.....107**

**Bild C.2c — Mehrbrenner-Anlage — zentrales Leitungssystem — Beispiel c .....108**

**Bild C.3a — Mehrbrenner-Anlage — Zonen-Leitungssystem — Beispiel a.....109**

**Bild C.3b — Mehrbrenner-Anlage — Zonen-Leitungssystem — Beispiel b .....110**

**Bild C.3c — Mehrbrenner-Anlage — Zonen-Leitungssystem — Beispiel c.....111**

**Bild C.4 — Mehrbrenner-Anlage (Brenner-Leitungssystem).....112**

**Bild C.5 — Zentrales Leitungssystem für Anwendungen mit geringer Schalthäufigkeit.....113**

**Bild C.6 — Strömungssicherung.....114**

**Bild D.1 — Direkte Zündung des Hauptbrenners bei voller Leistung (siehe Tabelle 3, Spalte 2,  $Q_{F \max} \leq 120 \text{ kW}$ ) .....115**

**Bild D.2 — Direkte Zündung des Hauptbrenners bei verringerter Leistung mit langsam öffnendem Ventil (siehe Tabelle 3, Spalte 3,  $Q_{F \max} \leq 360 \text{ kW}$ ) .....115**

**Bild D.3 und D.4 — Direkte Zündung des Hauptbrenners bei verringerter Leistung mit Bypass-Startgasversorgung (siehe Tabelle 3, Spalte 4) .....116**

**Bild D.5 und D.6 — Direkte Zündung des Hauptbrenners bei verringerter Leistung mit reduzierter Startgaszufuhr (siehe Tabelle 3, Spalte 4) .....117**

**Bild D.7 und D.8 — Zündung des Hauptbrenners mit unabhängigem Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5,  $Q_{F \max} \leq 120 \text{ kW}$ ) .....118**

**Bild D.9 und D.10 — Zündung des Hauptbrenners mit unabhängigem Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5,  $Q_{F \max} \leq 360 \text{ kW}$ ) .....119**

**Bild D.11 und D.12 — Zündung des Hauptbrenners mit unabhängigem Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5).....120**

**Bild D.13 und D.14 — Zündung des Hauptbrenners mit unabhängigem Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5).....121**

**Bild E.1 — Verrohrung in Bezug auf Abschnitt a) Gruppe 1 von Anhang E.....123**

**Bild E.2 — Verrohrung in Bezug auf Abschnitt a) Gruppe 2 von Anhang E.....124**

**Bild E.3 — Verrohrung in Bezug auf Abschnitt b) Gruppe 1 von Anhang E.....125**

**Bild E.4 — Verrohrung in Bezug auf Abschnitt b) Gruppe 2 von Anhang E.....126**

**Tabellen**

<b>Tabelle 1 — Höchstwerte der Sicherheitszeiten für Brenner ohne Gebläse, mit freiem Ausbrand.....</b>	<b>36</b>
<b>Tabelle 2 — Höchstwerte der Sicherheitszeiten für Brenner ohne Gebläse mit Brennkammer .....</b>	<b>36</b>
<b>Tabelle 3 — Höchstwerte der Sicherheitszeiten für Gebläsebrenner und Brenner mit mechanischer Abgasführung .....</b>	<b>37</b>
<b>Tabelle 4 — Höchstwerte der Sicherheitszeiten.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabelle 5 — Materialanforderungen .....</b>	<b>62</b>
<b>Tabelle 6 — Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen .....</b>	<b>75</b>

## **Vorwort**

Dieses Dokument (EN 746-2:2010) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 186 „Industrielle Thermoprozessanlagen“ 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 November 2010, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2011 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 ersetzt EN 746-2:1997.

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 informativen Anhang ZA der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Auf Anforderung des CEN/TC 186 hat CEN zugestimmt, das Datum der Zurückziehung von EN 746-2:1997 für eine Übergangsdauer von 12 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.