

DIN EN 746-3

ICS 25.180.01

Ersatz für
DIN EN 746-3:1997-05

**Industrielle Thermoprozessanlagen –
Teil 3: Sicherheitsanforderungen für die Erzeugung und Anwendung von
Schutz- und Reaktionsgasen;
Deutsche Fassung EN 746-3:1997+A1:2009**

Industrial thermoprocessing equipment –
Part 3: Safety requirements for the generation and use of atmosphere gases;
German version EN 746-3:1997+A1:2009

Équipements thermiques industriels –
Partie 3: Prescriptions de sécurité pour la génération et l'utilisation des gaz d'atmosphère;
Version allemande EN 746-3:1997+A1:2009

Gesamtumfang 44 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2010-02-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung des vom Technischen Komitee CEN/TC 186 „Thermoprozesstechnik — Sicherheitstechnik“ (Sekretariat: DIN, Deutschland) im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 746-3:1997+A1:2009.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-03-03 AA „Gaserzeuger“ im Fachbereich Thermoprozesstechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Thermoprosessanlagen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm konkretisiert in Verbindung mit der bisher geltenden Norm EN 746-3:1997 einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28. Dezember 2009) sowie mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im 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).

Änderungen

Gegenüber DIN EN 746-3:1997-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Aktualisierung der normativen Verweisungen;
- b) Aktualisierung des informativen Anhangs ZA über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 98/37/EG;
- c) Aufnahme des informativen Anhangs ZB über den Zusammenhang dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG.

Frühere Ausgaben

DIN EN 746-3: 1997-05

Deutsche Fassung

Industrielle Thermoprozessanlagen —
Teil 3: Sicherheitsanforderungen für die Erzeugung und
Anwendung von Schutz- und Reaktionsgasen

Industrial thermoprocessing equipment —
Part 3: Safety requirements for the generation and use of
atmosphere gases

Équipements thermiques industriels —
Partie 3: Prescriptions de sécurité pour la génération et
l'utilisation des gaz d'atmosphère

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. März 1997 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 21. Mai 2009 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 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, 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	7
4 Liste der Gefährdungen	10
5 Sicherheitsanforderungen an die Verwendung von Schutz- und Reaktionsgasen	18
5.1 Spülen	18
5.1.1 Allgemeines	18
5.1.2 Spülung während des Anfahrens.....	18
5.1.3 Spülung bei normaler Abschaltung	19
5.2 Sicherheitseinrichtungen für Schutz- und Reaktionsgase.....	19
5.2.1 Handbetätigtes Absperrventil.....	19
5.2.2 Automatisches Absperrventil.....	20
5.2.3 Sicherheits-Verriegelungen	20
5.2.4 Sicherheits-Spülgasversorgung	20
5.2.5 Sensor für Schutz- und Reaktionsgaszufuhr.....	20
5.2.6 Temperaturfühler	20
5.2.7 Nutzraum -Türverriegelungen	20
5.3 Anforderungen an Thermoprozessanlagen	21
5.3.1 Ausführung.....	21
5.3.2 Verteilsystem für Schutz- und Reaktionsgase, einschließlich Fluid-Zusatzstoffen (gasförmig oder flüssig).....	21
6 Sicherheitsanforderungen an Schutz- und Reaktionsgaserzeugungsanlagen	24
6.1 Ausgangsgaszufuhr (zur Schutz- und Reaktionsgaserzeugung).....	24
6.1.1 Vermeidung von Überdruck.....	24
6.1.2 Handbetätigtes Hauptabsperrventil	25
6.1.3 Rückschlagventile	25
6.1.4 Druckregler.....	25
6.1.5 Gasmangelsicherung	25
6.1.6 Unterdruckabschalteinrichtung	25
6.2 Heizgaszufuhr	25
6.3 Luftzufuhr	25
6.3.1 Allgemeines	25
6.3.2 Reaktionsluftzufuhr	25
6.3.3 Verbrennungsluftzufuhr.....	26
6.3.4 Luftzufuhr für andere Zwecke	26
6.4 Gemischzufuhr.....	26
6.5 Elektrische Stromzufuhr	27
6.6 Kühlwasserzu- und -abfuhr	27
6.6.1 Kühlwasserzufuhr.....	27
6.6.2 Kühlwasserabfuhr.....	27
6.7 Versorgungs- und Verteilungssysteme für Schutz- und Reaktionsgas.....	27
6.7.1 Ventile	27
6.7.2 Kondensatabscheider	28
6.7.3 Überschüssig erzeugtes Schutz- und Reaktionsgas	28

	Seite
6.8	Systemanforderungen 28
6.8.1	Sicherheitsabschaltsysteme 28
6.8.2	Temperaturüberwachung für Retorten (endotherme Generatoren) 28
6.8.3	Druckregler 28
6.8.4	Entlüftungen 29
6.8.5	Flammüberwachung 29
6.8.6	Verspülung 29
6.8.7	Brennerzündung 30
6.8.8	Abschaltspülung 30
6.8.9	Sicherheitsabschaltsysteme 30
7	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen 30
8	Benutzerinformationen 30
8.1	Betriebsanleitung 30
8.1.1	Allgemeines 30
8.1.2	Beschreibung der Anlage 31
8.1.3	Prüfungsverfahren 31
8.1.4	Inbetriebnahme, Anfahren- und Betriebsverfahren 31
8.1.5	Abschaltverfahren 32
8.1.6	Instandhaltungsmaßnahmen 32
8.1.7	Zusätzliche Information 32
8.1.8	Dokumentation 33
8.2	Kennzeichnung 33
Anhang A (informativ)	Typische Schutz- und Reaktionsgase 34
Anhang B (informativ)	Gefährdung durch Explosion bei Gasgemischen mit brennbaren Anteilen 35
Anhang C (informativ)	Inertgasspülung 36
Anhang D (informativ)	Literaturhinweise 37
Anhang E (informativ)	Gebrauchte Definitionen 38
E.1	Deutsch — Englisch — Französisch 38
E.2	Englisch — Deutsch — Französisch 39
E.3	Französisch — Englisch — Deutsch 40
Anhang ZA (informativ)	 Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG  41
Anhang ZB (informativ)	 Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG  42

Vorwort

Dieses Dokument (EN 746-3:1997+A1:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 186 „Thermoproszesstechnik — Sicherheit“ 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 Dezember 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2009 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält Änderung 1, welche von CEN am 2009-05-21 angenommen wurde.

Dieses Dokument ersetzt EN 746-3:1997.

Beginn und Ende des eingefügten oder geänderten Textes der Änderung ist durch die Textmarkierungen **A1** **A1** gekennzeichnet.

Die Arbeitsgruppe, die diesen Teil der EN 746 erarbeitet hat, bestand aus Fachleuten aus Deutschland, Frankreich, Italien, der Schweiz und dem Vereinigten Königreich.

Diese Norm bildet einen Teil der Sicherheitsnormen für die industriellen Thermoproszessanlagen.

Die vollständige Liste aller Teile von EN 746 ist nachstehend angegeben:

EN 746, *Industrielle Thermoproszessanlagen*

- *Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen an industrielle Thermoproszessanlagen*
- *Teil 2: Sicherheitsanforderungen an Feuerungen und Brennstoffführungssysteme*
- *Teil 3: Sicherheitsanforderungen für die Erzeugung und Anwendung von Schutz- und Reaktionsgase*
- *Teil 4: Besondere Sicherheitsanforderungen an Feuerverzinkungsanlagen*
- *Teil 5: Besondere Sicherheitsanforderungen an Salzbad-Wärmebehandlungseinrichtungen und -anlagen*
- *Teil 6: Besondere Sicherheitsanforderungen an Einschmelz-, Umschmelzanlagen und Anlagen zur Flüssigphasenbehandlung*
- *Teil 7: Besondere Sicherheitsanforderungen an Vakuum-Thermoproszessanlagen*
- *Teil 8: Besondere Sicherheitsanforderungen an Abschreckanlagen*

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

A1 Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und ZB, die Bestandteile dieses Dokuments sind. **A1**

Eine Bewertung der vorhersehbaren Risiken, die aus der Benutzung der Anlage entstehen, ist bei der Erstellung dieser Norm durchgeführt worden.

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, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Norm wurde erarbeitet, um als harmonisierte Norm zu dienen, die ein Mittel zum Erreichen der Übereinstimmung mit den grundsätzlichen Sicherheitsanforderungen der EG-Richtlinie „Maschinen“ und damit zusammenhängender EFTA-Regelungen darstellt.

Im Anwendungsbereich dieser Norm ist angegeben, welche Gefährdungen behandelt werden. für Gefährdungen, die nicht in dieser Norm behandelt werden, müssen die Maschinen, soweit zutreffend,  EN ISO 12100-1 und EN ISO 12100-2  entsprechen.

Diese Europäische Norm ist eine Typ C-Norm wie in  EN ISO 12100-1 und EN ISO 12100-2  definiert.

 EN 746-1 enthält die allgemeinen Sicherheitsvorkehrungen für alle Arten von industriellen Thermoprozessanlagen. Dieser Teil der Norm führt außerdem diejenigen zusätzlichen Sicherheitsanforderungen für die im Anwendungsbereich aufgeführten Anlagen auf, die besondere Aufmerksamkeit erfordern. 

Im Anwendungsbereich dieses Teils der EN 746 ist angegeben, welche Anlagen betroffen und in welchem Ausmaß Gefährdungen erfasst sind.

Ein im Text zur Klarheit angegebenes Beispiel einer Schutzmaßnahme sollte nicht als die einzig mögliche Lösung angesehen werden. Wenn ein gleichwertiges Sicherheitsniveau erreicht wird, ist jede andere Lösung zulässig, die zu der gleichen Risikominderung führt.

Dieser Teil der EN 746 setzt voraus, dass die Anlagen durch eingewiesenes Personal bedient und instand gehalten werden.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von EN 746 legt Sicherheitsanforderungen an Schutz- und Reaktionsgassysteme und ihre Verwendung in industriellen Thermoprozessanlagen und damit verbundene Anlagen fest, einschließlich von Systemen, bei denen die Schutz- und Reaktionsgase durch Reaktion innerhalb der Thermoprozessanlage erzeugt werden.

Er gilt für die Zufuhr von Schutz- und Reaktionsgasen, von gasförmigen und flüssigen Zusätzen zu Thermoprozess- und damit verbundenen Anlagen sowie deren Ableitung aus diesen Anlagen, wobei dies auf die in diesen Anlagen integrierte Ausrüstung beschränkt ist.

Dieser Teil von EN 746 gibt im einzelnen signifikanten Gefährdungen an, die bei Schutz- und Reaktionsgassystemen und ihrer Verwendung in industriellen Thermoprozessanlagen vorhanden sind, und legt die entsprechenden Vorsorgemaßnahmen zur Verringerung oder Beseitigung dieser Gefährdungen fest.

Dieser Teil von EN 746 trifft nicht zu für atmosphärische Prozessgase, wesentliche Sicherheitseinrichtungen, Anlauf, Betrieb und Abschaltung von Thermoprozessanlagen für die Halbleiterfertigung, für die zusätzliche, spezielle technische Anforderungen notwendig sind.

Dieser Teil von EN 746 legt die Anforderungen fest, die einzuhalten sind, um die Sicherheit von Personen und Eigentum während der Inbetriebsetzung, des Anfahrens, des Betriebes, der Abschaltung und der Wartung sowie im Falle vorhersehbarer Fehlzustände oder Fehlfunktionen, die in der Anlage auftreten können, sicherzustellen. Er legt die Sicherheitsanforderungen an die einzelnen Abschnitte der Einsatzdauer der Anlage, ihre Konstruktion und Ausführung, Bestellung und ihre Verwendung fest.

Dieser Teil von EN 746 gilt für Anlagen, die nach dem Ausgabedatum dieser Norm auf den Markt gebracht wurden.

Die von diesem Teil von EN 746 erfassten Gefährdungen sind in Abschnitt 4 aufgelistet.

In Anhang A ist eine Tabelle für typische Schutz- und Reaktionsgase angegeben.

2 Normative Verweisungen

[A1] Die nachfolgenden 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). **[A1]**

[A1] EN 88-1, *Druckregler und zugehörige Sicherheitseinrichtungen für Gasgeräte — Teil 1: Druckregler für Eingangsdrücke bis einschließlich 500 mbar* **[A1]**

EN 161, *Automatische Absperrventile für Gasbrenner und Gasgeräte*

[A1] *gestrichener Text* **[A1]**

EN 298, *Feuerungsautomaten für Gasbrenner und Gasgeräte mit und ohne Gebläse*

EN 746-1, *Industrielle Thermoprozessanlagen — Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen an industrielle Thermoprozessanlagen*

EN 746-2:1997, *Industrielle Thermoprozessanlagen — Teil 2: Sicherheitsanforderungen an Feuerungen und Brennstoffführungssysteme*

EN 60204-1, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen* **[A1]** (IEC 60204-1:2005, geändert) **[A1]**

EN 60519-1, *Sicherheit in Elektrowärmeanlagen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen* ^{A1} (IEC 60519-1:2003) ^{A1}

EN 60519-2, *Safety in electroheat installations — Part 2: Particular requirements for resistance heating equipment* ^{A1} (IEC 660519-2:2006) ^{A1}

^{A1} EN ISO 12100-1:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie* (ISO 12100-1:2003) ^{A1}

^{A1} EN ISO 12100-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze* (ISO 12100-2:2003) ^{A1}

^{A1} IEC 60364-4-41, *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 4-41: Schutzmaßnahmen — Schutz gegen elektrischen Schlag* ^{A1}

^{A1} IEC 60364-4-43, *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 4-43: Schutzmaßnahmen — Schutz bei Überstrom* ^{A1}

^{A1} gestrichener Text ^{A1}

^{A1} IEC 60364-4-44, *Errichten von Niederspannungsanlagen — Teil 4-44: Schutzmaßnahmen — Schutz gegen Störspannungen und Maßnahmen gegen elektromagnetische Einflüsse* ^{A1}

^{A1} gestrichener Text ^{A1}

^{A1} IEC 60519-3, *Sicherheit in Elektrowärmeanlagen — Teil 3: Besondere Anforderungen an induktive und konduktive Erwärmungsanlagen und an Induktionsschmelzanlagen* ^{A1}

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG Eine alphabetische Liste der Definitionen sowie ein Querverweis in Englisch, Deutsch und Französisch sind im Anhang E gegeben.

3.1

industrielle Thermoprozessanlagen und damit verbundene Einrichtungen

Anlagen, durch oder in die Schutz- und Reaktionsgase fließen

ANMERKUNG Dies umfasst Schutz- und Reaktionsgasverteilsysteme, Sicherheitseinrichtungen und die Ofenanlage oder andere Behälter, in denen Schutz- und Reaktionsgase verwendet werden.

3.2

Sicherheitstemperatur

Mindesttemperatur, bei der eine spontane, sichere Selbstzündung brennbarer Gase eintritt

ANMERKUNG Als Wert für die Sicherheitstemperatur wurde 750 °C festgelegt.

3.3

Spülen

allgemein der Austausch eines Gasgemisches innerhalb einer Thermoprozessanlage durch ein anderes

3.4

brennbares Schutz- und Reaktionsgas

jedes Gasgemisch, das mit Luft oder Sauerstoff unter den im Prozess verwendeten Temperatur- und Druckbedingungen ein brennbares Gemisch bilden kann

ANMERKUNG 1 Üblicherweise wird ein Gasgemisch, das mehr als 5 % (V/V) an brennbaren Anteilen ($H_2 + CO + CH_4$) enthält, wobei CH_4 höchstens 1 % (V/V) beträgt und der Rest des Gemisches nicht brennbar ist, als brennbar bezeichnet. Ein Gasgemisch, das mehr als 1 % (V/V) C_nH_m oder 2,5 % (V/V) NH_3 enthält und der Rest des Gemisches nicht brennbar ist, wird ebenfalls als brennbar bezeichnet (siehe Anhänge A und B).

ANMERKUNG 2 Ein brennbares Gas, das 1 % (V/V) oder weniger Sauerstoff enthält, kann in sich kein explosives oder brennbares Gemisch bilden.

3.5 **nichtbrennbares Schutz- und Reaktionsgas**

jedes Gasgemisch, das mit Luft oder Sauerstoff unter den im Prozess verwendeten Temperatur- und Druckbedingungen nicht imstande ist, brennbare Gemische zu bilden

ANMERKUNG Üblicherweise jedes Gasgemisch, das 5 % (V/V) oder weniger an brennbaren Anteilen ($H_2 + CO + CH_4$) enthält, wobei CH_4 höchstens 1 % (V/V) der 5 % (V/V) beträgt und der Rest nicht brennbar ist, und nicht zu einer Verbrennung führt.

3.6 **Inertgas**

nichtbrennbares Gas, das zu keiner Verbrennung führt und das nicht reagiert, um ein brennbares Gas zu bilden

ANMERKUNG 1 Ein Inertgas kann für die sichere Vor- und Nachspülung von kalten und heißen Behältern von Thermoprozessanlagen verwendet werden.

ANMERKUNG 2 Inertgas kann durch entsprechende Einstellung eines exothermen Generators erzeugt werden. Im Falle einer Fehlfunktion kann ein solches Gas aber brennbar sein, so dass Vorkehrungen getroffen werden sollten, um die korrekte Einstellung sicherzustellen.

3.7 **giftiges Schutz- und Reaktionsgas**

ein Gas, das neben den erstickenden Eigenschaften auch als Gift wirkt

3.8 **Fluid**

eine Flüssigkeit oder ein Gas

ANMERKUNG Wird im Besonderen auf „Flüssigkeit“ oder „Gas“ hingewiesen, so bedeutet dies den Aggregatzustand des betreffenden Fluids.

3.9 **Sicherheitsvakuum**

der absolute Druck einer evakuierten Ofenkammer/eines Behälters, der sicheren Atmosphärenbedingungen entspricht

ANMERKUNG Das Sicherheitsvakuum wurde auf maximal 45 mbar absolut festgelegt (1 bar = 105 Pa).

3.10 **Sicherheits-Spülvolumen**

diejenige Menge an Inertgas, die notwendig ist, um entweder Luft oder ein brennbares Gas aus einer Ofenkammer/eines Behälters soweit zu verdrängen, dass 1 % (V/V) oder weniger an Sauerstoff und/oder eine nichtbrennbare Schutz- bzw. Reaktionsgaszusammensetzung (wie definiert in Abschnitt 3.5) und/oder 25 % der unteren Zündgrenze erreicht wird

ANMERKUNG Üblicherweise entspricht dieses Volumen dem 5fachen geometrischen Volumen der zu spülenden Kammer der Thermoprozessanlage, siehe Anhang C.

3.11

Schutz- und Reaktionsgaserzeugungssystem

Ausrüstung, die eine Mischung von Fluiden (gasförmig oder flüssig) zu einem Gas aufbereitet, das innerhalb einer Thermoprozessanlage als kontrollierte Atmosphäre verwendet werden kann

3.12

automatisches Wiederanfahren

automatische Wiederholung eines Anfahrvorganges ohne manuellen Eingriff

3.13

Flammeninstabilität

unerwünschte Veränderung der Größe, Form und Position einer Flamme

3.14

Flammenfühler

Teil eines Zündüberwachungsautomaten oder einer Flammenüberwachungseinrichtung, der Flammeneigenschaften erkennen kann und damit die Anwesenheit einer Flamme anzeigt

3.15

Signal drift

ein Zustand, der innerhalb des Fühlers entstehen kann, indem der Fühler Flammeigenschaften außerhalb der Sicherheitsspanne anzeigt, für die er ausgelegt ist

3.16

Flammenausfall

Abwesenheit einer Flamme von ihrer normalen Position durch jede andere Ursache als das Abschalten des Sicherheitsabsperresystems [EN 746-2]

3.17

Flammenüberwachungseinrichtung

auf Flammeneigenschaften reagierende Einrichtung, die das Vorhandensein einer bestimmten Flamme feststellt und bei Zündversagen oder anschließendem Flammenausfall eine Sicherheits- oder Störabschaltung bewirkt

Sie besteht aus einem Flammenfühler, einem Verstärker und einer Schalteinrichtung zur Signalübertragung. Diese Teile können mit der möglichen Ausnahme des eigentlichen Flammenfühlers in einem Gehäuse zur Verwendung in Verbindung mit einem Steuergerät montiert sein [EN 746-2].

3.18

Flammensperre

ein Gerät, das den Durchtritt einer Flamme aufhalten kann, während Gas durchgelassen wird

3.19

Startverriegelung

ein Sicherungsabschaltzustand des Steuersystems, der keinen Wiederanlauf ohne manuelles Wiedereinschalten zulässt

3.20

Ventil mit Mehrfachumdrehung

ein Ventil, bei dem zwischen vollständig geschlossenem Zustand zu vollständig geöffnetem Zustand mehrere Umdrehungen des Bedienungsschlüssels oder des Handrads liegen

3.21

Rückschlagventil

Einrichtung zur Verhinderung einer Rückströmung von Luft, Brennstoff, Sauerstoff usw. [EN 746-2]

3.22

Zündflamme

Flamme eines Zündbrenners zur Zündung der Hauptflamme [EN 746-2]

3.23

Zündbrenner, mit unterbrochener Betriebsweise

ein Zündbrenner, der bei jedem Brennstart eingeschaltet und nach erfolgtem Zünden der Hauptflamme wieder ausgeschaltet wird

3.24

Flammenreduzierung

Unbeabsichtigte Verminderung der Länge der Zündflamme

3.25

Sicherheitsstartkontrolle

eine Möglichkeit, eine Sicherheitsabschaltung oder eine Startverriegelung auszulösen, wenn bereits beim Anlauf ein Fehlzustand vorliegt oder Flammenvortäuschung besteht

3.26

sichere Abschaltung

Abschalten jeder Schutz- und Reaktionsgas- und Luftzufuhr zum Schutz- und Reaktionsgaserzeuger

ANMERKUNG 1 Dies kann von Hand oder automatisch erfolgen.

ANMERKUNG 2 Dies sollte nicht mit Sicherheitsabschaltung (siehe 3.27) verwechselt werden.

3.27

Sicherheitsabschaltsysteme

ein System zum automatischen Abschalten aller Gase und der Zündenergie

3.28

Sicherheitsabschalt-Ventilsystem

ein Ventilsystem mit zugehörigen Schaltkreisen, das die Zufuhr von Gas freigibt oder absperrt

3.29

Schnellschlussventil

ein automatisch schließendes Ventil, das durch einen höheren Druck in der abfließenden Leitung ausgelöst wird, sofern dieser einen vorgegebenen Grenzwert übersteigt. Ein manueller Eingriff ist nötig, um das Ventil zu öffnen

3.30

Startflamme

eine Flamme, die mit einer Start-Gasmenge, entweder am Hauptbrenner oder an einem separaten Zündbrenner, gezündet wird

4 Liste der Gefährdungen

Vorhersehbare, signifikante Gefährdungen sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Zum besseren Verständnis weist diese Tabelle außerdem auf gefährlichen Situationen und entsprechende vorbeugende Maßnahmen hin. Sie sollte im Zusammenhang mit Teil 1 und Teil 2 von EN 746 sowie den Abschnitten 5, 6 und 8 dieses Teils von EN 746 benutzt werden, wie sie in der Referenzspalte aufgeführt sind.

Tabelle 1 — Liste der Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Vorbeugende Maßnahmen

1	2	3	4	5	6
Lfd. Nr	Gefährdung	 gestrichener Text 	Gefährdungssituation	Vorbeugende Maßnahmen	Referenz
1	Mechanisch				
1.1	Allgemein	4.2			EN 746-1
2	Elektrisch				
2.1	Allgemein	4.3			
2.2	Wärmestrahlung und andere Wirkungen		* Versagen/Reduzierung der elektrischen Isolierung * Kabelschäden/Kurzschluss: – Feuer – Elektrischer Schlag	* Konstruktion und Ausführung * Korrekte Kabelverlegung * Schutz der Kabel * Feuerbekämpfungsmittel (geeignet für elektrische Anlagen)	EN 746-1 5.3.2.18 6.5
2.3	Äußere Einflüsse auf elektrische Einrichtungen		* Störwirkung auf Regelkreise insbesondere auf Software-Systeme * Ausfall Sicherheitsysteme: – Feuer/Explosion – Vergiftung/Erstickung	* Konstruktion und Ausführung * Geräteschutz * Überwachungssysteme * Erste Hilfe: – Ausrüstung – Ausbildung * Feuerbekämpfungsmittel	EN 746-1 5.3.2.18 6.5
3	Thermisch				
3.1	Allgemein	4.4			
3.2	Flammen, Explosionen, Strahlung		* Risiko von Verletzungen wie: – Verbrennungen durch Flammen/Strahlung – Wasserentzug – Augenverletzungen * Zerstörung von Anschlüssen und Rohrverbindungen und Verformung von Anlagenteilen – Austritt brennbarer oder giftiger Stoffe (Gase/ Flüssigkeiten) * Weg-/Herausschleudern von Teilen	* Konstruktion und Ausführung * Überwachung/ Kontrolle/Wartung * Bedienungspersonal: – Unterweisung – Training * Personen/ Schutzausrüstung * Erste Hilfe: – Ausrüstung – Ausbildung * Betriebliche Sicherheitsausrüstung * Feuerbekämpfungsausrüstung	EN 746-1 EN 746-2 5 6 8.1

Tabelle 1 (fortgesetzt)

1	2	3	4	5	6
Lfd. Nr	Gefährdung	 <i>ge- strichene r Text</i> 	Gefährdungssituation	Vorbeugende Maßnahmen	Referenz
4	Gefährdungen durch Materialien und Stoffe, die hergestellt, genutzt oder abgeführt werden				
4.1	Allgemein	4.8			
4.2	* Kontakt mit gefährlichen Flüssigkeiten * Kontakt mit/ Inhalation von gefährlichen Gasen/Dämpfen/ Nebel		* Risiken von Verletzungen: – Hautschäden – Vergiftungen – Physiologische Effekte – Atmungsstörungen/ Erstickungseffekte	* Vorschriften für Lagerung, Gebrauch und Entsorgung * System: – Konstruktion und Ausführung * Überwachung/Kontrolle/ Wartung * Personen/Schutzausrüstung * Erste Hilfe: – Ausrüstung – Ausbildung * Zu prüfen: – Befahrerlaubnis – Gas-Messeinrichtung	EN 746-1 5.3.1 5.3.2.1 5.3.2.2 5.3.2.13 5.3.2.14 6.7.3 6.8.9 8.1
4.3	Kontakt mit/ Inhalation von Stäuben		* Risiko von Verletzungen wie: – Hautschäden – Atmungsstörungen – Vergiftungen – Cancerogene Wirkungen durch Ni-haltige Stäube	* Vorschriften für Lagerung, Gebrauch und Entsorgung * Anweisungen für Einbau, Wartung und Ausbau * Vorkehrungen zur Entsorgung	8.1.6 8.1.7
5	Feuer und Explosionen				
5.1	Allgemein	4.8			
5.2	Feuer-gefährdung		* Materialschäden und/ oder Verletzung von Personen durch brennbare Fluide (Gase/ Flüssigkeiten)	* Konstruktion und Ausführung – Sicherheitsfunktionen * Feuerbekämpfungsausrüstung * Überwachung/Kontrolle/ Wartung * Bedienungspersonal: – Unterweisung – Training * Werkssicherheitsmaßnahmen * Erste Hilfe: – Ausrüstung – Training	EN 746-1 EN 746-2 5.3 6.8 8.1