

# DIN EN 746-2:2010-10 (D)

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

---

Inhalt	Seite
Vorwort .....	6
Einleitung .....	7
1 Anwendungsbereich .....	8
2 Normative Verweisungen .....	9
3 Begriffe .....	11
4 Liste der Gefährdungen .....	20
5 Sicherheitsanforderungen, Maßnahmen und Feststellung der Übereinstimmung .....	21
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 .....	34
5.2.5 Brenner .....	34
5.2.6 Feuerungsautomaten .....	40
5.3 Flüssige Brennstoffe .....	42
5.3.1 Verteilungssystem für flüssige Brennstoffe .....	42
5.3.2 Zwingend vorgeschriebene Sicherheitseinrichtungen .....	44
5.3.3 Verbrennungsluft und Vorspülung der Brennkammer und der Abgaswege .....	48
5.3.4 Zerstäubung der flüssigen Brennstoffe .....	50
5.3.5 Brenner .....	50
5.3.6 Feuerungsautomaten .....	52
5.4 Feste Brennstoffe .....	54
5.4.1 Verteilungssystem für staubförmigen Brennstoff .....	54
5.4.2 Brennstoffführungssystem für stückige Brennstoffe (anwendbar für Rost- und Wirbelschichtfeuerungen) .....	55
5.4.3 Zwingend vorgeschriebene Einrichtungen (für staubförmige Brennstoffe und Wirbelschichtfeuerungen) .....	56
5.4.4 Verbrennungsluft und Vorspülung der Brennkammer und der Abgaswege .....	57
5.4.5 Brenner .....	57
5.4.6 Feuerungsautomat (staubförmige Brennstoffe) .....	59
5.5 Mehrere Brennstoffe .....	60
5.5.1 Allgemeines .....	60
5.5.2 Brennstoffleitungen .....	60
5.5.3 Zuführung von Verbrennungsluft .....	60
5.5.4 Betrieb der Schutzeinrichtungen .....	60
5.5.5 Luft/Brennstoff-Verhältnis .....	60
5.6 Sauerstoff oder sauerstoffangereicherte Verbrennungsluft .....	60
5.6.1 Allgemeines .....	60
5.6.2 Eignung für den Einsatz von Sauerstoff .....	61
5.6.3 Dichtungsmaterialien für Sauerstoff-Verteilungssysteme .....	61
5.6.4 Rohrsysteme .....	61
5.6.5 Strömungsgeschwindigkeiten in den Rohren .....	61
5.6.6 Ausrüstungsteile .....	62
5.6.7 Abblase- und Entlüftungsleitungen .....	62
5.6.8 Manuelle Brennerlanzen .....	62
5.6.9 Einrichtungen zum Schutz gegen die Rückströmung von Gas .....	62

5.6.10	Einrichtungen zum Schutz gegen die Rückströmung von Sauerstoff im Gemisch mit anderen Substanzen .....	62
5.6.11	Materialanforderungen .....	62
5.7	Konstruktive Anforderungen an die elektrische und elektronische Ausrüstung für Steuerungs- und Schutzsysteme .....	63
5.7.1	Allgemeines .....	63
5.7.2	Anforderungen an Schutzsysteme .....	64
5.7.3	Fehlerbetrachtung für ein festverdrahtetes Schutzsystem .....	68
5.7.4	Stromausfall .....	74
5.7.5	Rücksetzen / Entriegelung .....	75
6	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen .....	76
7	Benutzerinformationen .....	81
7.1	Allgemeines .....	81
7.2	Kennzeichnung .....	82
7.3	Betriebsanleitung .....	82
7.3.1	Allgemeines .....	82
7.3.2	Beschreibung der Anlage .....	83
7.3.3	Verfahren der Überprüfung .....	83
7.3.4	Inbetriebnahme-, Anfahr- und Betriebsverfahren .....	83
7.3.5	Abschaltverfahren .....	84
7.3.6	Instandhaltungsverfahren .....	84
7.3.7	Dokumentation .....	84
<b>Anhang A (informativ) Typische Beispiele von Industrielle Thermoprocessanlagen, Brennstoffen und Brennern .....</b>		<b>85</b>
A.1	Einteilung — betroffene Maschinen, Beschreibungen, Funktionen .....	85
A.1.1	Einteilung der Industrielle Thermoprocessanlagen .....	85
A.2	Klassifizierung der Brennstoffe .....	88
A.2.1	Gasförmige Brennstoffe .....	88
A.2.2	Flüssige Brennstoffe .....	88
A.2.3	Feste Brennstoffe .....	89
A.3	Klassifizierung der Brenner .....	89
A.3.1	Gasförmige Brennstoffe .....	89
A.3.2	Flüssige Brennstoffe .....	89
A.3.3	Feste Brennstoffe .....	89
<b>Anhang B (informativ) Benutzte Definitionen .....</b>		<b>90</b>
B.1	Englisch — Deutsch — Französisch .....	90
B.2	Deutsch — Englisch — Französisch .....	95
B.3	Französisch — Englisch — Deutsch .....	100
<b>Anhang C (informativ) Typische Beispiele für Rohrleitungsdiagramme .....</b>		<b>106</b>
<b>Anhang D (informativ) Methoden für Brennerzündung .....</b>		<b>116</b>
<b>Anhang E (normativ) Maximal zulässiger Druck .....</b>		<b>123</b>
<b>Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG .....</b>		<b>128</b>
<b>Literaturhinweise .....</b>		<b>129</b>

## Bilder

<b>Bild 1 — Blockdiagramm Prozesssteuerung (Leittechnik/Bedienebene/Schutzsystem) und beheiztes System .....</b>	<b>64</b>
<b>Bild 2 a — Beispiel für Anforderungen von Abschnitt 5.7.2 a .....</b>	<b>65</b>
<b>Bild 2 b — Beispiel für Anforderungen von Abschnitt 5.7.2 b .....</b>	<b>66</b>
<b>Bild 2 c — Beispiel für Anforderungen von Abschnitt 5.7.2 c .....</b>	<b>67</b>
<b>Bild 2 d — Beispiel für Anforderungen von Abschnitt 5.7.2 d .....</b>	<b>67</b>
<b>Bild 3 — Fehlerbetrachtung für den festverdrahteten Teil des Schutzsystems .....</b>	<b>69</b>
<b>Bild 4 — Berücksichtigung von Fehlertoleranzzeit und Sicherheitszeit für IThE.....</b>	<b>70</b>
<b>Bild 5 — Schaltungsbeispiel für die Brennstoffabschaltung mit Gerätediversität der Abschaltgeräte .....</b>	<b>71</b>
<b>Bild 6 — Schaltungsbeispiel für die Brennstoffabschaltung mit Funktionsdiversität der Abschaltgeräte .....</b>	<b>72</b>
<b>Bild C.1 — Einzelbrenner-Anlage .....</b>	<b>106</b>
<b>Bild C.2a — Mehrbrenner-Anlage — zentrales Leitungssystem — Beispiel für ein Zwei-Brenner-System .....</b>	<b>107</b>
<b>Bild C.2b — Mehrbrenner-Anlage — zentrales Leitungssystem — Beispiel b .....</b>	<b>108</b>
<b>Bild C.2c — Mehrbrenner-Anlage — zentrales Leitungssystem — Beispiel c .....</b>	<b>109</b>
<b>Bild C.3a — Mehrbrenner-Anlage — Zonen-Leitungssystem — Beispiel a .....</b>	<b>110</b>
<b>Bild C.3b — Mehrbrenner-Anlage — Zonen-Leitungssystem — Beispiel b .....</b>	<b>111</b>
<b>Bild C.3c — Mehrbrenner-Anlage — Zonen-Leitungssystem — Beispiel c .....</b>	<b>112</b>
<b>Bild C.4 — Mehrbrenner-Anlage (Brenner-Leitungssystem) .....</b>	<b>113</b>
<b>Bild C.5 — Zentrales Leitungssystem für Anwendungen mit geringer Schalzhäufigkeit .....</b>	<b>114</b>
<b>Bild C.6 — Strömungssicherung .....</b>	<b>115</b>
<b>Bild D.1 — Direkte Zündung des Hauptbrenners bei voller Leistung (siehe Tabelle 3, Spalte 2, <math>Q_{F \max} \leq 120 \text{ kW}</math>) .....</b>	<b>116</b>
<b>Bild D.2 — Direkte Zündung des Hauptbrenners bei verringerter Leistung mit langsam öffnendem Ventil (siehe Tabelle 3, Spalte 3, <math>Q_{F \max} \leq 360 \text{ kW}</math>) .....</b>	<b>116</b>
<b>Bild D.3 und D.4 — Direkte Zündung des Hauptbrenners bei verringerter Leistung mit Bypass-Startgasversorgung (siehe Tabelle 3, Spalte 4) .....</b>	<b>117</b>
<b>Bild D.5 und D.6 — Direkte Zündung des Hauptbrenners bei verringerter Leistung mit reduzierter Startgaszufuhr (siehe Tabelle 3, Spalte 4) .....</b>	<b>118</b>
<b>Bild D.7 und D.8 — Zündung des Hauptbrenners mit unabhängigem Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5, <math>Q_{F \max} \leq 120 \text{ kW}</math>) .....</b>	<b>119</b>
<b>Bild D.9 und D.10 — Zündung des Hauptbrenners mit unabhängigem Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5, <math>Q_{F \max} \leq 360 \text{ kW}</math>) .....</b>	<b>120</b>
<b>Bild D.11 und D.12 — Zündung des Hauptbrenners mit unabhängigem Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5) .....</b>	<b>121</b>
<b>Bild D.13 und D.14 — Zündung des Hauptbrenners mit unabhängigem Zündbrenner (siehe Tabelle 3, Spalte 5) .....</b>	<b>122</b>
<b>Bild E.1 — Verrohrung in Bezug auf Abschnitt a) Gruppe 1 von Anhang E .....</b>	<b>124</b>
<b>Bild E.2 — Verrohrung in Bezug auf Abschnitt a) Gruppe 2 von Anhang E .....</b>	<b>125</b>
<b>Bild E.3 — Verrohrung in Bezug auf Abschnitt b) Gruppe 1 von Anhang E .....</b>	<b>126</b>
<b>Bild E.4 — Verrohrung in Bezug auf Abschnitt b) Gruppe 2 von Anhang E .....</b>	<b>127</b>

#### 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>38</b>
<b>Tabelle 4 — Höchstwerte der Sicherheitszeiten.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabelle 5 — Materialanforderungen.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabelle 6 — Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Maßnahmen.....</b>	<b>76</b>