DIN EN ISO 20024:2020-09 (D)

Biogene Festbrennstoffe - Sicherer Umgang und Lagerung von Pellets aus biogenen Festbrennstoffen in gewerblichen und industriellen Anwendungen (ISO 20024:2020); Deutsche Fassung EN ISO 20024:2020

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 6

Vorwort ... 7

Einleitung ... 8

1 Anwendungsbereich ... 9

2 Normative Verweisungen ... 9

3 Begriffe ... 9
3.1 Allgemeine Begriffe ... 10
3.2 Risikomanagement ... 11
3.3 Lagerung, Förderung und Betrieb ... 15
3.4 Löschmittel, Löschsysteme und Erkennung ... 18

4 Anleitung zur Anwendung dieses Dokuments ... 19

5 Risikomanagement ... 20
5.1 Allgemeines ... 20
5.2 Einführung in den Risikomanagementprozess ... 22
5.2.1 Allgemeines ... 22
5.2.2 Festlegung des Umfangs ... 22
5.2.3 Gefährdungsermittlung ... 22
5.2.4 Risikoeinschätzung ... 23
5.2.5 Risikobewertung ... 23
5.2.6 Risikominderung/-beherrschung ... 23

6 Anforderungen an Planung und (konstruktive) Ausführung ... 25
6.1 Allgemeines ... 25
6.2 Spezifische Risikobetrachtungen hinsichtlich der Förderung von Pellets aus biogenen Festbrennstoffen ... 25
6.3 Risikobereiche ... 27
6.4 Allgemeine Anforderungen an und Empfehlungen für eine sichere Förderung ... 28

7 Anforderungen an den sicheren Betrieb und Wartung ... 29
7.1 Allgemeines ... 29
7.2 Allgemeine Anforderungen an Betrieb, Wartung und Handbücher ... 29
7.3 Dokumentation von Betriebsanweisungen ... 30
7.4 Sicherheit während des Betriebs ... 31
7.4.1 Betrieb ... 31
7.4.2 Reinigungsarbeiten ... 32
7.4.3 Wartung ... 33
7.4.4 Leitlinien für Besucher/Auftragnehmer ... 34
7.4.5 Leitlinien für Auftragnehmer ... 34
7.4.6 Leitlinien für Besucher ... 35
7.5 Vorplanung von Notfallmaßnahmen ... 35
7.6 Risiken für das Personal ... 36

8 Fördersystem und Übergabestellen ... 36
8.1 Allgemeines ... 36

8.2 Erkennung 37
8.3 Vorbereitende Maßnahmen 37
8.3.1 Brandschutz 37
8.3.2 Explosionsschutz 39
8.4 Zusätzliche Informationen, Empfehlungen und Anforderungen in Bezug auf Auslegung und Schutz von Fördersystemen 40
8.4.1 Allgemeines 40
8.4.2 Erkennungssysteme 40
8.4.3 Brandschutz 40
8.4.4 Explosionsschutz 41

9 Silos 42
9.1 Allgemeines 42
9.2 Erkennung sowie Überwachung von Temperatur und Gas 42
9.3 Vorbereitende Maßnahmen 43
9.3.1 Brandschutz 43
9.3.2 Explosionsschutz 44
9.4 Zusätzliche Informationen, Empfehlungen und Anforderungen in Bezug auf Auslegung und Schutz von Silos 45
9.4.1 Allgemeines 45
9.4.2 Erkennungssysteme 45
9.4.3 Brandschutzsysteme 45
9.4.4 Explosionsschutz 50

10 Großbunker 50
10.1 Allgemeines 50
10.2 Erkennung sowie Überwachung von Temperatur und Gas in Bunkern 51
10.3 Vorbereitende Maßnahmen 51
10.3.1 Brandschutz 51
10.3.2 Explosionsschutz 52
10.4 Zusätzliche Informationen, Empfehlungen und Anforderungen in Bezug auf Auslegung und Schutz von Bunkern 53
10.4.1 Allgemeines 53
10.4.2 Erkennungssysteme 53
10.4.3 Brandschutzsysteme 53
10.4.4 Explosionsschutz 55

11 Lagerhalle 56
11.1 Allgemeines 56
11.2 Erkennung 57
11.3 Vorbereitende Maßnahmen 57
11.3.1 Brandschutz 57
11.3.2 Explosionsschutz 58
11.4 Zusätzliche Informationen, Empfehlungen und Anforderungen in Bezug auf Auslegung und Schutz von Lagerhallen 58
11.4.1 Erkennungssysteme 58
11.4.2 Brandschutz 59
11.4.3 Explosionsschutz 60

Anhang A (informativ) Beschreibung der Lieferkette von Pellets aus biogenen Festbrennstoffen und allgemeine Sicherheitsrichtlinien für grundlegende Arbeitsabläufe 61
A.1 Einleitung 61
A.2 Beschreibung der Lieferkette von Pellets aus biogenen Festbrennstoffen 61
A.2.1 Hersteller 61
A.2.2 Gewerblicher Vertreiber/Lager 62
A.2.3 Industrieller Endverbraucher 62
A.3 Annahmestelle 64
A.3.1 Be- oder Entladen im Seehafen 64
A.3.2 Entladen von Zügen 66
A.3.3 Entladen von Lastkraftwagen 67

A.3.4 Umgang mit Staub 68
A.4 Fördersystem 68
A.4.1 Allgemeines 68
A.4.2 Erkennungssystem 70
A.4.3 Arten von Förderern 70
A.4.4 Förderung von Staub 72
A.5 Lagereinrichtung 72
A.5.1 Allgemeine Überlegungen zur Auslegung 72
A.5.2 Silos und Domsilos 73
A.5.3 Bunker 76
A.5.4 Lagerhalle 77

Anhang B (informativ) Selbsterhitzung und Ausgasung 78
B.1 Einleitung 78
B.2 Allgemeine Beschreibung des Phänomens der Selbsterhitzung 78
B.3 Allgemeine Beschreibung des Phänomens der Ausgasung 81
B.3.1 Allgemeines 81
B.3.2 Kondensierbare Gase 81
B.3.3 Nicht kondensierbare Gase 82

Anhang C (informativ) Staub als eine Brand- und Explosionsgefahr sowie Risikominderung 85
C.1 Einleitung 85
C.2 Klassifizierung von Staub und Explosionen 85
C.2.1 Allgemeines 85
C.2.2 Bestimmung der Partikelgrößenverteilung 88
C.3 Prüfung auf Explosionsfähigkeit des Staubs und zugehörige Brandschutzeigenschaften 88
C.3.1 Allgemeines 88
C.3.2 Probenahme und Probenvorbereitung von Staub für Prüfzwecke 88
C.3.3 Versand von Staubproben zur Prüfung 89
C.4 Bestimmung von sicherheitstechnischen Kenngrößen von brennbaren Stäuben 89
C.4.1 Allgemeines 89
C.4.2 Bestimmung der Mindestzündtemperatur (MIT) für eine Staubwolke 90
C.4.3 Bestimmung der Selbstentzündungstemperatur (T_L) für eine Staubschicht 90
C.4.4 Bestimmung der minimalen Zündenergie (en: Minimum Ignition Energy, MIE) 90
C.4.5 Bestimmung des maximalen Explosionsdrucks für eine Staubwolke (p_{MAX}) 90
C.4.6 Bestimmung des maximalen zeitlichen Druckanstiegs (dp/dt_{MAX}) 90
C.4.7 Bestimmung des Deflagrationsindex für eine Staubwolke (K_{ST}) 90
C.4.8 Bestimmung der unteren Explosionsgrenze (MEC) 91
C.4.9 Bestimmung der Sauerstoffgrenzkonzentration (LOC) 91
C.4.10 Bestimmung des spezifischen Widerstands bei Gleichstrom (DC) 91
C.4.11 Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit 91
C.4.12 Bestimmung der Entflammbarkeit von Staub von Pellets aus biogenen Festbrennstoffen 92
C.5 Einstufung der Risikobereiche 92
C.5.1 Allgemeines 92
C.5.2 Vergleich der Verfahren zur Einteilung in Klasse/Unterklasse bzw. Zonen 92
C.5.3 Klassifizierung von brennbaren Materialien in Gruppen 94
C.6 Staubbezogene Sicherheitszertifizierung 95
C.7 Verhütung und Eindämmung von Bränden und Explosionen 96
C.7.1 Allgemeines 96
C.7.2 Vorbeugende Vermeidung einer Zündung 97
C.7.3 Maßnahmen zur Minimierung der Auswirkungen von Explosionen 100

Anhang D (informativ) Sicherheitsaspekte und Leitlinien zum Umgang mit verschiedenen Notfallsituationen 103
D.1 Einleitung 103
D.2 Sicherheitsaspekte in Notfallsituationen 103
D.2.1 Allgemeines 103
D.2.2 Bildung von Kohlenstoffmonoxid (CO) und Kohlenstoffdioxid (CO_2) 103

D.2.3 Risiken bei der Verwendung von Stickstoff und CO_2 als Löschmittel ... 104
D.2.4 Staub- und Gasexplosionen ... 107
D.2.5 Sonstige Gesundheitsgefährdungen ... 109
D.3 Förderer — Maßnahmen im Fall von Brand-/Explosionsvorfällen ... 111
D.4 Umgang mit Selbsterhitzung und Brandvorfällen in Silos ... 111
D.4.1 Maßnahmen im Fall einer Selbsterhitzung ... 111
D.4.2 Brandbekämpfung und Notentleerung ... 112
D.5 Umgang mit Selbsterhitzung und Brandvorfällen in Großbunkern ... 114
D.5.1 Maßnahmen im Fall einer Selbsterhitzung ... 114
D.5.2 Maßnahmen bei einer Brandsituation im Bunkeraus oder im Bunker ... 114
D.6 Umgang mit Selbsterhitzung und Brandvorfällen in Lagerhallen ... 115
D.6.1 Maßnahmen im Fall einer Selbsterhitzung unter Anwendung eines unterirdischen Austragsystems ... 115
D.6.2 Maßnahmen im Fall einer Selbsterhitzung unter Anwendung einer Entleerung mit einem Radlader ... 115
D.6.3 Brandbekämpfung und Austrag in Lagerhallen ... 116
D.7 Löschmittel ... 117
D.7.1 Stickstoff (CAS 7727-37-9) ... 117
D.7.2 Kohlenstoffdioxid (CO_2)(CAS-Nummer 124-38-9) ... 117
D.7.3 Schaum ... 118
D.7.4 Wasser ... 119
D.7.5 Sand ... 119

Anhang E (informativ) Lüftung zur Kühlung von Schüttgut ... 120

Anhang F (informativ) Grundlegende Ausführung von Inertgas-Verteilungssystem und Einlassöffnungen ... 122
F.1 Allgemeines ... 122
F.2 Inertgasversorgung ... 122
F.3 Ortsfestes Gasverteilungssystem am Siloboden ... 123

Anhang G (informativ) Beispiele für die Anordnung von verschiedenen Sensoren und Erkennungssystemen, die für den Bereich der biogenen Brennstoffpellets von Bedeutung sind ... 125
G.1 Einleitung ... 125
G.2 Sensoren ... 125
G.2.1 Funkendetektoren ... 125
G.2.2 Detektoren für heiße Partikel ... 126
G.2.3 Flammenwächter ... 126
G.2.4 Multigasdetektoren ... 126
G.2.5 Gasüberwachung (CO, CO_2, CH_4 usw.) ... 127
G.2.6 Ansaugsysteme zur Gasüberwachung (Rauch, CO, CO_2, CH_4 usw.) ... 127
G.2.7 Hygrometrischer Messfühler oder Sensor zur Messung der relativen Luftfeuchte (RH) ... 128
G.2.8 Temperaturfühler ... 128
G.3 Zusätzliche Überwachungssysteme ... 131

Anhang H (informativ) Beispiel für die Risikobeurteilung in einem gewerblichen, mittelgroßen Lager für Holzpellets ... 132
H.1 Einleitung ... 132
H.2 Beschreibung des Beispielunternehmens und Festlegung des Umfangs ... 132
H.3 Beispiel für den Aufbau einer Risikobeurteilung ... 134

Literaturhinweise ... 143