

Anwendungsbereich

Anwendungsbereich dieser Norm ist ...

Inhalt

	Seite
Einleitung	11
1 Anwendungsbereich	12
2 Normative Verweisungen	12
3 Begriffe	15
4 Nomenklatur	18
5 Allgemeines	18
6 Statische Elektrizität in Feststoffen	20
6.1 Allgemeine Gesichtspunkte	20
6.2 Verwendung von leitfähigem oder ableitfähigem Material anstelle von isolierendem Materialien	21
6.3 Erforderliche Schutzmaßnahmen bei der Verwendung von isolierenden Feststoffen	24
6.4 Transportbänder und Treibriemen	29
7 Statische Elektrizität in Flüssigkeiten	32
7.1 Allgemeine Gesichtspunkte	32
7.2 Zusammenfassung der Vorsichtsmaßnahmen gegen Zündgefahren beim Umgang mit Flüssigkeiten	35
7.3 Tanks und Behälter	37
7.4 Hochviskose Flüssigkeiten	55
7.5 Filter, Wasserabscheider und Siebeinsätze	55
7.6 Durchführung von Messungen und Probenahmen in Tanks	56
7.7 Rohre und Schlauchleitungen für Flüssigkeiten	57
7.8 Spezielle Befüllverfahren	68
7.9 Anlagenprozesse (Vermischen, Rühren, Mischen, Kristallisation und Batch-Reaktoren)	74
7.10 Versprühen von Flüssigkeiten und Reinigung des Tanks	76
7.11 Glasapparaturen	78
8 Statische Elektrizität in Gasen	79
8.1 Allgemeines	79
8.2 Sandstrahlen	80
8.3 Feuerlöscher	80
8.4 Inertisierung	80
8.5 Dampfreinigen	80
8.6 Unvorhergesehene Leckage von Druckgas	81
8.7 Versprühen von brennbaren Beschichtungsstoffen und Pulverlacken	81
8.8 Ortsbewegliche und ortsfeste Staubsauger	82
9 Statische Elektrizität bei Schüttgütern	82

	Seite
9.1 Allgemeines.....	82
9.2 Entladungen, Auftreten und Zündwirksamkeit	83
9.3 Verfahrenstechnische Maßnahmen	84
9.4 Schüttgüter bei Abwesenheit von brennbaren Gasen und Dämpfen.....	85
9.5 Zusätzliche Anforderungen für Schüttgüter bei vorhandenen brennbaren Gasen und Dämpfen.....	91
9.6 Flexible Schüttgutbehälter (FIBC en: Flexible intermediate bulk containers)	94
10 Statische Elektrizität beim Umgang mit Explosivstoffen und elektrischen Zünd- und Anzündelementen	96
10.1 Herstellung, Handhabung und Lagerung von Explosivstoffen.....	96
10.2 Handhabung von elektronischen Zünd- und Anzündeinrichtungen	98
11 Statische Elektrizität an Personen	99
11.1 Allgemeine Gesichtspunkte.....	99
11.2 Statisch ableitfähige Fußböden.....	99
11.3 Ableitfähiges und leitfähiges Schuhwerk	100
11.4 Zusätzliche Einrichtungen zur Personenerdung	101
11.5 Bekleidung.....	101
11.6 Handschuhe	103
11.7 Andere Ausrüstungsgegenstände.....	103
12 Elektrostatischer Schlag.....	103
12.1 Einleitung.....	103
12.2 Mögliche Arten der Entladung bei einem elektrostatischen Schlag.....	104
12.3 Quellen elektrostatischer Schläge.....	104
12.4 Schutzmaßnahmen zur Vermeidung von elektrostatischen Schlägen	105
12.5 Schutzmaßnahmen für Spezialfälle	106
13 Erdung und Potentialausgleich	107
13.1 Allgemeines.....	107
13.2 Ableitung statischer Elektrizität von einem Leiter	108
13.3 Erdungsanforderungen von Systemen in der Praxis	111
13.4 Errichtung und Überwachung von Erdungssystemen.....	114
Anhang A (informativ) Grundlagen der statischen Elektrizität.....	116
A.1 Elektrostatische Aufladung.....	116
A.2 Ansammlung elektrostatischer Ladung	119
A.3 Elektrostatische Entladungen.....	122
A.4 Messungen für die Risikoeinschätzung	125
Anhang B (informativ) Elektrostatische Entladungen in besonderen Situationen.....	127
B.1 Zündwirksame Entladungen bei isolierenden Feststoffen	127
B.2 Zündwirksame Entladungen beim Umgang mit Flüssigkeiten	128
B.3 Zündwirksame Entladungen bei der Handhabung und der Lagerung von Pulvern	128
Anhang C (informativ) Brennbarkeit von Substanzen	131

	Seite
C.1 Allgemeines	131
C.2 Sauerstoffkonzentration und Umgebungsbedingungen	131
C.3 Explosionsgrenzen: Gase und Flüssigkeiten	131
C.4 Inertisierung	131
C.5 Flammpunkt	132
C.6 Mindestzündenergie	132
C.7 Verfahren zur Bestimmung der Zündwirksamkeit von Entladungen	134
C.8 Brennbare Pulver	135
C.9 Biokraftstoffe	135
Anhang D (informativ) Einteilung von Gefahrenzonen	136
D.1 Konzept der Zoneneinteilung	136
D.2 Einteilung	136
D.3 Explosionsgruppen	136
Anhang E (informativ) Einteilung nach dem Geräteschutzniveau	138
Literaturhinweise	139
Bild 1 – Unterschied zwischen Erdung und Potentialausgleich	108
Bild 2 – Gefährdung durch Kontakt eines geerdeten Leiters und einem strömenden Isolator	113
Bild A.1 – Äquivalenter elektrischer Stromkreis für einen elektrostatisch geladenen Leiter	120
Tabelle 1 – Grenzwerte zur Einstufung von Feststoffen bei $(23 \pm 2) \text{ }^\circ\text{C}$ und Beispiele zur Einstufen von Gegenständen	20
Tabelle 2 – Maximal zulässige isolierte Kapazität in explosionsgefährdeten Bereichen	23
Tabelle 3 – Einschränkungen bezüglich der Größe von isolierenden Feststoffen in Gefahrenbereichen	25
Tabelle 4 – Anforderungen an Transportbänder	29
Tabelle 5 – Anforderungen für Treibriemen	31
Tabelle 6 – Leitfähigkeit und Relaxationszeit einiger Flüssigkeiten	34
Tabelle 7 – Schutzmaßnahmen beim Befüllen von Tanks mit Flüssigkeiten mit niedriger Leitfähigkeit	39
Tabelle 8 – Grenzwerte für Strömungsgeschwindigkeit für das Befüllen von mittelgroßen Tanks mit sauberen, einphasigen Flüssigkeiten geringer Leitfähigkeit	45
Tabelle 9 – Grenzwerte für Strömungsgeschwindigkeit und Füllgeschwindigkeit für das Befüllen mit Flüssigkeiten geringer Leitfähigkeit in kurze, feststehende Tanks ($N = 1$ für Horizontaltanks)	45
Table 10 – Fahrzeuge und Behälter, die für eine Hochgeschwindigkeitsbefüllung von ADR-Fahrzeugen geeignet sind	47
Tabelle 11 – Einfluss des Schwefelgehaltes auf die v_d Grenzwerte für Mitteldestillate für Straßentanklastwagen	47
Tabelle 12 – Grenzwerte für Strömungsgeschwindigkeit und Füllgeschwindigkeit für Straßentanklastwagen	48
Tabelle 13 – Strömungsgeschwindigkeit und Füllgeschwindigkeit zur Befüllung von Eisenbahnkesselwagen	49
Tabelle 14 – Einteilung nach dem Längswiderstand zwischen Schlauchenden zur Beherrschung	

	Seite
von Gefährdungen durch statische Elektrizität und von Streuströmen.....	61
Tabelle 15 – Einteilung der Schlauchklassen nach ISO 8031	64
Tabelle 16 – Klassen für Hybridschläuche und -schlauchleitungen.....	65
Tabelle 17 – Tabelle zur Auswahl von Schläuchen für brennbare Flüssigkeiten.....	67
Tabelle 18 – Verwendung der unterschiedlichen FIBC-Typen.....	95