

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEUREStaubbrände und Staubexplosionen
Gefahren – Beurteilung – Schutzmaßnahmen
Sicherheitstechnische Kenngrößen von Schüttgütern

VDI 2263

Blatt 1 / Part 1

Dust fires and dust explosions
Hazards – assessment – safety measures
Safety-related parameters of bulk goodsAusg. deutsch/englisch
Issue German/English*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.**The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweise	6
3 Begriffe	6
4 Formelzeichen und Abkürzungen	6
5 Probenahme und -vorbereitung	7
6 Untersuchungen am abgelagerten Staub	8
6.1 Einfache Prüfung auf Zündfähigkeit	8
6.2 Brennverhalten	8
6.3 MZT von Staubschichten (Glimmtemperatur)	10
6.4 Selbstentzündung	12
6.5 Exotherme Zersetzung	18
6.6 Deflagration	24
6.7 Schlagempfindlichkeit	26
6.8 Spezifischer elektrischer Widerstand einer Staubschüttung	26
6.9 Spezielle Prüfungen nach Verordnung EG 1272/2008 (GHS/CLP) bzw. nach Gefahrgut-Transportverordnung	26
7 Staub im quasistationären Zustand	30
8 Untersuchungen am aufgewirbelten Staub	30
8.1 Staubexplosionsfähigkeit	30
8.2 Maximaler Explosionsdruck und maximaler zeitlicher Druckanstieg bzw. K_{St} -Wert (DIN EN 14034-1, DIN EN 14034-2)	35
8.3 UEG (DIN EN 14034-3)	37
8.4 Sauerstoffgrenzkonzentration (DIN EN 14034-4)	38
8.5 MZE (DIN EN ISO/IEC 80079-20-2)	38
8.6 MZT einer Staubwolke (DIN EN ISO/ IEC 80079-20-2)	40

Contents	Page
Preliminary note.....	3
1 Scope	3
2 Normative references	6
3 Terms and definitions	6
4 Symbols and abbreviations	6
5 Sampling and sample preparation	7
6 Testing of dust layers	8
6.1 Simple ignitability test	8
6.2 Fire behaviour	8
6.3 MIT of dust layers (smouldering temperature)	10
6.4 Self-ignition	12
6.5 Exothermic decomposition	18
6.6 Deflagration	24
6.7 Impact sensitivity	26
6.8 Electrical resistivity of a dust pile	26
6.9 Special tests according to Regulation (EC) No 1272/2008 (GHS/CLP) and regulations on the transport of dangerous goods	26
7 Dust in quasi-stationary state	30
8 Testing of dust clouds	30
8.1 Dust explosibility	30
8.2 Maximum explosion pressure, maximum rate of pressure rise, and K_{St} - value (DIN EN 14034-1, DIN EN 14034-2)	35
8.3 LEL (DIN EN 14034-3)	37
8.4 Limiting oxygen concentration (DIN EN 14034-4)	38
8.5 MIE (DIN EN ISO/IEC 80079-20-2)	38
8.6 MIT of a dust cloud (DIN EN ISO/ IEC 80079-20-2)	40

VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU)

Fachbereich Betriebliches Sicherheitsmanagement

VDI-Handbuch Management und Sicherheit in der Umwelttechnik
VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 6: Abgasreinigung – Staubtechnik
VDI-Handbuch Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen, Band 4: Arbeitsschutz

Inhalt	Seite
9 Schwelgase	41
9.1 Brennbarkeit, Explosionsfähigkeit	41
9.2 Schwelpunkt.....	42
10 Einflüsse auf Ausbildung und Verhalten explosionsfähiger Staub-Luft-Gemische	42
10.1 Korngröße und Feuchte.....	42
10.2 Turbulenz	43
10.3 Staubungsneigung.....	47
10.4 Fließfähigkeit.....	48
10.5 Nanoskalige Stäube.....	50
11 Kenngrößen unter nicht atmosphärischen Bedingungen	51
11.1 Abhängigkeit der MZE von der Umgebungstemperatur	55
11.2 Abhängigkeit des maximalen Explosionsdrucks und des K_{St} -Werts vom Anfangsdruck.....	56
11.3 Zusammenfassung.....	57
Anhang A Brennverhalten im quasistationären Zustand	58
Anhang B Aerated-Cell-Test	61
Anhang C Diffusion-Cell-Test (Bulk-Powder-Test).....	63
Schrifttum	65

Contents	Page
9 Smouldering gases	41
9.1 Flammability, explosibility	41
9.2 Smouldering point	42
10 Criteria influencing the formation and behaviour of explosible dust/air mixtures	42
10.1 Particle size and moisture	42
10.2 Turbulence.....	43
10.3 Tendency to form dust clouds.....	47
10.4 Flowability.....	48
10.5 Nanoscale dusts	50
11 Characteristics in non-atmospheric conditions	51
11.1 Dependence of MIE on ambient temperature	55
11.2 Dependence of maximum explosion pressure and K_{St} -value on initial pressure.....	56
11.3 Summary.....	57
Annex A Combustion behaviour in quasi-stationary state conditions.....	58
Annex B Aerated cell test.....	61
Annex C Diffusion cell test (bulk powder test)	63
Bibliography	65