E DIN EN 16265:2025-11 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-10-03

Pyrotechnische Gegenstände - Sonstige pyrotechnische Gegenstände - Anzündmittel; Deutsche und Englische Fassung prEN 16265:2025

Pyrotechnic articles - Other pyrotechnic articles - Ignition devices; German and English version prEN 16265:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 10

1 Anwendungsbereich ... 12

2 Normative Verweisungen ... 12

3 Begriffe ... 13
3.1 Allgemeine Begriffe ... 13
3.2 Technische Begriffe ... 13

4 Kategorien und Typen von Anzündmitteln ... 20
4.1 Gegenstandstypen ... 20
4.2 Untertypen ... 20
4.3 Bedingungen für die Bestimmung, ob ein Gegenstand Kategorie P1 oder P2 angehört ... 22
4.3.1 Anzünder ... 22
4.3.2 Bauteile für pyrotechnische Anzündketten ... 22
4.3.3 Pyrotechnische Anzündschnüre und -litzen ... 22
4.3.4 Anzündverzögerungsmittel ... 23
4.3.5 Anzünder für Anzündketten ... 23
4.3.6 Handanzünder ... 24
4.3.7 Pyrotechnische Anzugketten ... 24

5 Anforderungen ... 25
5.1 Verifizierung von Aufbau und Konstruktion ... 25
5.1.1 Allgemeines ... 25
5.1.2 Unverträgliche Stoffe ... 25
5.1.3 Anzünder ... 25
5.1.4 Anzündverzögerungsmittel ... 25
5.1.5 Anzünder und Bauteile von pyrotechnischen Anzündketten ... 26
5.1.6 Pyrotechnische Anzugketten ... 26
5.1.7 Detonative Explosivstoffe ... 26
5.2 Verifizierung der Kennzeichnung und Gebrauchsanweisung ... 26
5.3 Verifizierung der festgelegten Funktionseigenschaften ... 26
5.3.1 Allgemeines ... 26
5.3.2 Anzünder ... 27
5.3.3 Bauteile von pyrotechnischen Anzündketten ... 27
5.3.4 Anzündverzögerungsmittel, pyrotechnische Anzündschnüre und -litzen ... 28
5.3.5 Anzünder für Anzündketten ... 28
5.3.6 Pyrotechnische Anzugketten ... 28
5.4 Thermische Stabilität ... 29
5.5 Sicherheitsmerkmale ... 29
5.6 Empfindlichkeit bei bestimmungsgemäßer, vorhersehbarer Handhabung und beim Transport ... 29
5.7 Feuchtebeständigkeit ... 30
5.8 Beständigkeit gegen mechanische Beschädigung ... 30
5.8.1 Leitungsdrähte für elektrische Anzünder und elektrisch ausgelöste Anzünder für Anzündketten ... 30

5.8.2 Glasfaserleiter von optischen Anzündern und optisch ausgelösten Anzündern für Anzündketten ... 31
5.8.3 Quetschprüfung ... 31
5.8.4 Pyrotechnische Anzündschnüre und -litzen ... 31
5.9 Schwellenwerte für Ansprechen/Nichtansprechen von Anzündern ... 31
5.10 Serienzündungen von elektrischen Anzündern ... 32
5.11 Elektrische Eigenschaften ... 32
5.12 Elektrostatische Entladung ... 33
5.13 „Verfallsdatum“ ... 33
5.14 Baumusterprüfungen ... 33
5.14.1 Allgemeines ... 33
5.14.2 Anzahl der zu prüfenden Gegenstände ... 33
5.14.3 Prüfbericht ... 36
5.15 Losprüfungen ... 36
5.15.1 Allgemeines ... 36
5.15.2 Stichprobenpläne ... 36
5.15.3 Probengröße für kleine Lose (zerstörende Prüfungen) ... 37
5.15.4 Fehler ... 37
5.15.5 Kennzeichnung und Gebrauchsanweisung ... 39
5.15.6 Prüfbericht ... 39
5.15.7 Annahme oder Zurückweisung eines Loses ... 39

6 Prüfverfahren ... 40
6.1 Allgemeines ... 40
6.2 Prüfeinrichtung ... 40
6.2.1 Messschieber ... 40
6.2.2 Lineal ... 40
6.2.3 Waage ... 40
6.2.4 Klimakammer ... 40
6.2.5 Schallpegelmesser ... 41
6.2.6 Elektrische Zündstromquellen ... 41
6.2.7 Zeitmessgeräte ... 41
6.2.8 Optische Sensoren ... 41
6.2.9 Drucksensoren ... 41
6.2.10 Videokamera ... 41
6.2.11 Standbildkamera ... 41
6.2.12 Mikrofon ... 41
6.2.13 Rüttelgerät ... 41
6.2.14 Fallprüfgerät ... 42
6.2.15 Widerstandsmessgeräte ... 42
6.2.16 Vergrößerungsgeräte ... 42
6.2.17 Durchsichtiges Schriftgrößenblatt ... 42
6.3 Prüfverfahren ... 42
6.3.1 Aufbau ... 42
6.3.2 Verifizierung der Konstruktion ... 43
6.3.3 Verifizierung der Kennzeichnung und Gebrauchsanweisung ... 43
6.3.4 Anzünd- (oder Reaktions-)zeit ... 43
6.3.5 Prüfung im geschlossenen Behälter ... 45
6.3.6 Aussehen der Flamme oder Strömung der Reaktionsprodukte ... 47
6.3.7 Flammenweiterleitung ... 48
6.3.8 Lineare Abbrandgeschwindigkeit, Verzögerungszeit oder Funktionsdauer ... 50
6.3.9 Thermische Konditionierung ... 53
6.3.10 Mechanische Konditionierung ... 54
6.3.11 Mechanische Belastung (Fallprüfung) ... 55
6.3.12 Beständigkeit von Leitungsdrähten gegenüber Abrieb ... 56
6.3.13 Zugfestigkeit von Leitungsdrähten oder Glasfaserleitern ... 58
6.3.14 Quetschprüfung ... 60
6.3.15 Zugfestigkeit von pyrotechnischen Anzündschnüren und -litzen ... 62

6.3.16 Serienzündungen von elektrischen Anzündern ... 63
6.3.17 Elektrischer Widerstand von elektrischen Anzündern ... 64
6.3.18 Isolationswiderstand von elektrischen Anzündern ... 64
6.3.19 Elektrostatische Entladung ... 66
6.3.20 Wassertauchprüfung ... 68
6.3.21 Bestimmung der detonativen/nicht detonativen Eigenschaften ... 68
6.3.22 Sichtprüfung ... 72
6.3.23 Empfindlichkeit des pyrotechnischen Satzes ... 73

7 Mindestanforderungen an die Kennzeichnung und Gebrauchsanweisung ... 77
7.1 Allgemeines ... 77
7.2 Anforderungen an die Kennzeichnung ... 77
7.2.1 Name und Typ ... 77
7.2.2 CE-Kennzeichnung und Kennnummer ... 77
7.2.3 Kategorie und Registriernummer ... 77
7.2.4 Kennzeichnung der Altersbeschränkung und Verwendung durch Personen mit Fachkenntnissen ... 78
7.2.5 Nettoexplosivstoffmasse ... 78
7.2.6 Einzelheiten zum Hersteller oder Importeur ... 78
7.2.7 „Verfallsdatum“ ... 78
7.2.8 Druck ... 78
7.2.9 Kennzeichnung sehr kleiner Gegenstände ... 78
7.2.10 Auslöseimpuls zum Anzünden ... 79
7.3 Gebrauchsanweisung ... 79

Anhang A (normativ) Bruceton-Verfahren ... 81
A.1 Allgemeines ... 81
A.2 Durchführung ... 81
A.3 Berechnung der Ergebnisse ... 81
A.4 Werte beim 95 %-Vertrauensbereich ... 82
A.5 Beispiel ... 83
A.6 Kurven der Funktionen von G und H ... 86
A.7 Tabelle der Student-t-Verteilung ... 86

Anhang B (normativ) Dichotomisches (oder Langlie)-Verfahren ... 88
B.1 Allgemeines ... 88
B.2 Durchführung ... 88
B.3 Berechnung der Ergebnisse ... 89
B.4 Werte beim 95 %-Vertrauensbereich ... 92
B.5 Beispiel ... 93

Anhang C (informativ) Mechanische Konditionierung (mechanisches Rüttelgerät) ... 96

Anhang D (informativ) Mechanische Schlagprüfung (Fallprüfung) ... 99

Anhang E (normativ) Spezifikation des Schleifstahls für die Abriebprüfung der Zuleitungen ... 100
E.1 Typ ... 100
E.2 Werkstoff ... 100
E.3 Maße ... 100
E.4 Verfügbarkeit der Schleifstreifen (informativ) ... 102

Anhang F (informativ) Bestimmung der Dauer der beschleunigten Alterungsprüfung als Nachweis der ordnungsgemäßen Funktionsweise zum „Verfallsdatum“ ... 103

Anhang G (normativ) Prüfeinrichtung zur Prüfung der Empfindlichkeit des pyrotechnischen Satzes gegenüber elektrostatischer Entladung ... 107
G.1 Versorgung mit elektrostatischer Energie ... 107
G.2 Aufbau der Prüfanordnung ... 108
G.3 Vorbereitung des Probekörpers ... 108
G.4 Konditionierung der Prüfprobe und Prüfbedingungen ... 109
G.5 Auswertung der Funkenstreckenenergie ... 109
G.6 Angabe der Ergebnisse ... 109

G.7 Prüfbericht **109**

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2013/29/EU **111**

Literaturhinweise **113**

Bilder

Bild 1 — Schriftgrößen des Druckes **42**

Bild 2 — Messung der Initiierungs- (oder Reaktions-)zeit **44**

Bild 3 — Druck-Zeit-Kennlinie **47**

Bild 4 — Aufzeichnung der Flamme oder der Strömung der Reaktionsprodukte **47**

Bild 5 — Messung der Flammenweiterleitungszeit **49**

Bild 6 — Messung der Brenndauer **52**

Bild 7 — Gelenkarm **57**

Bild 8 — Zuggerät **59**

Bild 9 — Prüfgerät für die Quetschprüfung **61**

Bild 10 — Zugprüfgerät **62**

Bild 11 — Messung der Stromdurchbruchszeit **63**

Bild 12 — Stromkreis zur Prüfung der elektrostatischen Entladung **66**

Bild 13 — Beispiel für einen Wassertank mit Positionierungssystem für den Messfühler und den zu prüfenden Gegenstand **71**

Bild 14 — Schlagprüfgerät **74**

Bild 15 — Teile der Schlagprüfeinrichtung und deren Maße **75**

Bild 16 — Reibprüfgerät **76**

Bild A.1 — Kurven der Funktionen von G und H **86**

Bild B.1 — Ablaufschema des dichotomischen Verfahrens **89**

Bild B.2 — Iterativer Algorithmus für bessere Abschätzungen von μ und σ **91**

Bild B.3 — Korrektur der abgeschätzten Standardabweichung **92**

Bild B.4 — Grafische Einstellung **93**

Bild B.5 — iterative Berechnung von μ_e und σ_e **95**

Bild C.1 — Detaildarstellung des Oberteils des mechanischen Rüttelgeräts **97**

Bild C.2 — Allgemeiner Aufbau des mechanischen Rüttelgerätes **98**

Bild C.3 — Detaildarstellung der Hubstangenbefestigung und Anordnung der Kurvenscheibe des mechanischen Rüttelgerätes 98

Bild D.1 — Überblicksdarstellung eines Schlagprüfgeräts 99

Bild E.1 — Querschnitt des Schleifstahls 100

Bild E.2 — Schneidspitzenmuster 101

Bild F.1 — Koeffizient K_1 105

Bild F.2 — Koeffizient K_2 106

Bild G.1 — ESD-Generator 107

Bild G.2 — Aufbau der Prüfanordnung 108

Tabellen

Tabelle 1 — Anzahl der zu prüfenden Gegenstände 34

Tabelle 2 — Prüfverteilung für kleine Losumfänge 37

Tabelle 3 — Fehler 38

Tabelle A.1 — Aufgezeichnete Daten 85

Tabelle A.2 — Zusammengefasste Daten 85

Tabelle A.3 — Tabelle der Student-t-Verteilung 86

Tabelle B.1 — Prüfergebnisse 94

Tabelle E.1 — Kreisdurchmesser und Anzahl der Schleifspitzen 102

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und der Richtlinie 2013/29/EU 111