DIN EN 71-5:2026-02 (D)

Sicherheit von Spielzeug - Teil 5: Chemisches Spielzeug (Sets) ausgenommen Experimentierkästen; Deutsche Fassung EN 71-5:2025

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort ... 12

Einleitung ... 15

1 Anwendungsbereich ... 16

2 Normative Verweisungen ... 16

3 Begriffe ... 17

4 Gips-Gussformen-Sets ... 19
4.1 Kennzeichnung ... 19
4.2 Erste-Hilfe-Informationen ... 19
4.3 Sicherheitsregeln ... 19

5 Im Ofen zu härtende weichmacherhaltige PVC-Modelliermassen-Sets ... 19
5.1 Chemische Stoffe ... 19
5.2 Kennzeichnung ... 20
5.3 Erste-Hilfe-Informationen ... 20
5.4 Sicherheitsregeln ... 20

6 Gussformen-Sets ... 21
6.1 Polystyrolgranulate-Sets ... 21
6.1.1 Chemische Stoffe ... 21
6.1.2 Kennzeichnung ... 21
6.1.3 Erste-Hilfe-Informationen ... 21
6.1.4 Sicherheitsregeln ... 21
6.2 Einbettungs-Sets ... 22
6.2.1 Allgemeines ... 22
6.2.2 Kennzeichnung ... 22
6.2.3 Erste-Hilfe-Informationen ... 22
6.2.4 Sicherheitsregeln ... 23

7 Klebstoffe, Farben, Lacke, Firnisse, Verdünnungen und Reinigungsmittel (Lösemittel), die in Modellbaukästen enthalten sind oder empfohlen werden ... 23
7.1 Allgemeines ... 23
7.2 Klebstoffe ... 23
7.2.1 Klebstoffe auf Wasserbasis ... 23
7.2.2 Klebstoffe auf Lösemittelbasis ... 26
7.3 Farben oder Lacke auf Wasserbasis ... 30
7.3.1 Allgemeines ... 30
7.3.2 Maximales Fassungsvermögen einzelner Behälter und jeglicher Verpackungen ... 30
7.3.3 Kennzeichnung ... 30
7.3.4 Erste-Hilfe-Informationen ... 31
7.3.5 Sicherheitsregeln ... 31
7.4 Farben, Lacke, Verdünnungen und Reinigungsmittel (Lösemittel) auf Lösemittelbasis ... 31
7.4.1 Allgemeines ... 31
7.4.2 Maximales Fassungsvermögen einzelner Behälter und jeglicher Verpackungen ... 33
7.4.3 Kennzeichnung ... 33
7.4.4 Erste-Hilfe-Informationen ... 33
7.4.5 Sicherheitsregeln ... 33

8 Schleim-Sets ... 33
8.1 Chemische Stoffe ... 33
8.2 Kennzeichnung ... 35
8.3 Erste-Hilfe-Informationen ... 35
8.4 Sicherheitsregeln ... 35

9 Kennzeichnung ... 36
9.1 Allgemeines ... 36
9.2 Kennzeichnung der Außenverpackung ... 36
9.2.1 Allgemeines ... 36
9.2.2 Warnhinweise ... 36
9.3 Kennzeichnung der einzelnen Behälter und jeglicher Verpackungen ... 36

10 Gebrauchsanleitung ... 36
10.1 Allgemeines ... 36
10.2 Inhaltsangabe ... 37
10.3 Ratschläge für überwachende Erwachsene ... 37
10.3.1 Ratschläge für überwachende Erwachsene für chemische Spielzeuge ... 37
10.3.2 Ratschläge für überwachende Erwachsene für bestimmte Schleim-Sets ... 38
10.4 Sicherheitsregeln ... 38
10.5 Anweisungen zur Ausführung der Aktivitäten ... 39
10.6 Verschüttete Chemikalien und Entsorgung von Chemikalien ... 39

11 Prüfverfahren ... 39
11.1 Allgemeines ... 39
11.2 Bestimmung von Weichmachern bei im Ofen zu härtenden Polyvinylchlorid-(PVC-) Modelliermassen-Sets ... 40
11.2.1 Kurzbeschreibung ... 40
11.2.2 Standardlösungen und Reagenzien ... 40
11.2.3 Geräte ... 41
11.2.4 Herstellung der Standardlösungen ... 42
11.2.5 Probenahme ... 44
11.2.6 Probenvorbereitung ... 44
11.2.7 Durchführung ... 44
11.2.8 Auswertung ... 46
11.2.9 Prüfbericht ... 48
11.3 Bestimmung von Benzol, Toluol und Xylolen in im Ofen zu härtenden, weichmacherhaltigen PVC-Modelliermassen und aus Polystyrolgranulaten ... 49
11.3.1 Kurzbeschreibung ... 49
11.3.2 Standardlösungen und Reagenzien ... 49
11.3.3 Geräte ... 49
11.3.4 Herstellung der Standardlösungen ... 51
11.3.5 Probenahme ... 52
11.3.6 Probenvorbereitung ... 52
11.3.7 Durchführung ... 52
11.3.8 Auswertung ... 52
11.3.9 Prüfbericht ... 52
11.3.10 Kritische Kontrollpunkte ... 53
11.4 Bestimmung des Styrolgehalts in Polystyrolgranulaten ... 53
11.4.1 Kurzbeschreibung ... 53
11.4.2 Standardlösungen und Reagenzien ... 53
11.4.3 Geräte ... 54
11.4.4 Herstellung der Standardlösungen ... 55
11.4.5 Probenahme ... 55
11.4.6 Probenvorbereitung ... 55
11.4.7 Durchführung ... 55
11.4.8 Auswertung ... 55
11.4.9 Prüfbericht ... 56
11.5 Bestimmung organischer Lösemittel ... 56

11.5.1 Allgemeines ... **56**
11.5.2 Kurzbeschreibung ... **58**
11.5.3 Standardlösungen und Reagenzien ... **58**
11.5.4 Geräte ... **59**
11.5.5 Herstellung der Standardlösungen ... **62**
11.5.6 Probenahme ... **71**
11.5.7 Probenvorbereitung ... **71**
11.5.8 Durchführung ... **72**
11.5.9 Auswertung ... **77**
11.5.10 Prüfbericht ... **78**
11.6 Kombinierter Ansatz für die Bestimmung der Weichmacher in Klebstoffen, Farben oder Lacken auf Lösemittelbasis, der Filmbildehilfsmittel in Farben und Lacken sowie der Additive in Farben oder Lacken auf Lösemittelbasis ... **78**
11.6.1 Kurzbeschreibung ... **78**
11.6.2 Bestimmung des Gesamtextrakts ... **79**
11.6.3 Nachweis von Nitrocellulose ... **80**
11.6.4 Bestimmung der Weichmacher ... **82**
11.6.5 Bestimmung der Filmbildehilfsmittel ... **83**
11.6.6 Bestimmung der Additive ... **89**
11.6.7 Prüfbericht ... **90**

Anhang A (informativ) Umweltschutz-, Gesundheits- und Sicherheitsvorkehrungen bei Anwendung der Analysenverfahren ... **91**

Anhang B (informativ) Organische Lösemittel ... **92**

Anhang C (informativ) Validierung der Prüfverfahren ... **94**

Anhang D (informativ) Hintergründe und Erläuterungen zu dieser Europäischen Norm ... **95**
D.1 Allgemeine Anmerkung ... **95**
D.2 Außenverpackung (4.1; 5.2; 6.1.2; 7.2.1.2.2; 7.2.2.6; 7.3.2; 7.4.3; 8.2, 9.2) ... **95**
D.3 Mindestalter (4.1; 5.2; 6.1.2; 6.2.2; 7.2.1.2.3; 7.2.1.3.3; 7.2.2.6; 7.3.3; 7.4.3, 8.2) ... **96**
D.4 Benzol (5.1, Tabelle 2; 7.2.2.4, Tabelle 11; 7.4.1, Tabelle 15) ... **96**
D.5 Konservierungsmittel (6.2.1; 7.2.1.1; 7.3.1, 8.1) ... **96**
D.6 Leitlinie für die Erteilung angemessener Ratschläge für überwachende Erwachsene (10.3) ... **96**

Anhang E (normativ) Nicht abschließende Liste von Farbmitteln, die sowohl den allgemeinen als auch den spezifischen Reinheitsanforderungen entsprechen müssen ... **98**

Anhang F (normativ) Boostersubstanzen ... **104**

Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2009/48/EG ... **105**

Literaturhinweise ... **106**

Bilder

Bild 1 — Chromatogramm eines Gemisches organischer Lösemittel durch HS-GC-FID mit einer polaren Säule von 60 m × 0,32 mm × 0,50 µm (ZB-WAX) ... **73**

Bild 2 — Chromatogramm eines Gemisches organischer Lösemittel durch HS-GC-FID mit einer unpolaren Säule von 60 m × 0,32 mm × 1,00 µm (ZB-1) ... **74**

Bild 3 — Chromatogramm: Gesamtionenchromatogramm eines Gemisches organischer Lösemittel durch GC-MS ... **76**

Bild 4 — FT-IR Spektrum von Nitrocellulose im Reflexionsmodus ... **82**

Bild 5 — Chromatogramm für die Substanzen 1 bis 9 von Filmbildehilfsmitteln 85

Bild 6 — Chromatogramm des Filmbildehilfsmittels Luwax® E[3] 86

Tabellen

Tabelle 1 — Weichmacher von im Ofen zu härtenden weichmacherhaltigen PVC-Modelliermassen-Sets 20

Tabelle 2 — Grenzwerte für bestimmte Stoffe in im Ofen zu härtenden weichmacherhaltigen PVC-Modelliermassen und aus Polystyrolgranulaten 20

Tabelle 3 — Polystyrol 21

Tabelle 4 — Basiswerkstoffe für Klebstoffe, Farben oder Lacke 23

Tabelle 5 — Spezielle Werkstoffe für Klebstoffe für Papier und Holz sowie für Farben und Lacke auf Wasserbasis 24

Tabelle 6 — Spezielle Additive für flüssige Klebstoffe für Papier und Holz 24

Tabelle 7 — Spezielle Werkstoffe für Klebestifte und Klebepasten für Papier 25

Tabelle 8 — Basiswerkstoffe für Vielzweckklebstoffe 27

Tabelle 9 — Basiswerkstoffe für Kontaktklebstoffe 27

Tabelle 10 — Basiswerkstoffe für Spezialklebstoffe 28

Tabelle 11 — Lösemittel in Klebstoffen auf Lösemittelbasis 28

Tabelle 12 — Weichmacher in Klebstoffen, Farben und Lacken auf Lösemittelbasis 29

Tabelle 13 — Organische Lösemittel und Filmbildehilfsmittel 30

Tabelle 14 — Basiswerkstoffe 32

Tabelle 15 — Lösemittel 32

Tabelle 16 — Adipinsäurepolyester 40

Tabelle 17 — Citronensäureester 41

Tabelle 18 — Alkylsulfonsäureester 41

Tabelle 19 — Lösemittel 41

Tabelle 20 — Ofenprogramm für die Bestimmung von Weichmachern bei im Ofen zu härtenden Polyvinylchlorid-(PVC-)Modelliermassen-Sets 42

Tabelle 21 — Stammlösungen I 43

Tabelle 22 — Stammlösungen II 43

Tabelle 23 — Kalibrierlösungen 43

Tabelle 24 — Standardlösungen ... **49**

Tabelle 25 — Lösemittel ... **49**

Tabelle 26 — Ofenprogramm für die Bestimmung von Benzol, Toluol und Xylolen ... **50**

Tabelle 27 — Typische Retentionszeiten für Benzol, Toluol, *m*-Xylol und *o*-Xylol ... **50**

Tabelle 28 — Standardlösung ... **53**

Tabelle 29 — Reagenzien ... **53**

Tabelle 30 — Ofenprogramm für die Bestimmung des Styrolgehalts ... **54**

Tabelle 31 — Lösemittel/Identifizierung ... **56**

Tabelle 32 — Lösemittel/Identifizierung ... **57**

Tabelle 33 — Lösemittel ... **58**

Tabelle 34 — Reagenzien ... **59**

Tabelle 35 — Ofenprogramm für die Bestimmung organischer Lösemittel (HS-GC-FID) ... **61**

Tabelle 36 — Ofenprogramm für die Bestimmung organischer Lösemittel (GC-MS) ... **61**

Tabelle 37 — Ofenprogramm für die Bestimmung organischer Lösemittel (GC-FID) ... **62**

Tabelle 38 — Organische Lösemittel für die Analyse durch HS-GC-FID ... **63**

Tabelle 39 — Organische Lösemittel für die Analyse durch GC-MS ... **63**

Tabelle 40 — Arbeitslösung 1 ... **64**

Tabelle 41 — Arbeitslösung 2 ... **64**

Tabelle 42 — Arbeitslösung 3 ... **65**

Tabelle 43 — Arbeitslösung 4 ... **65**

Tabelle 44 — Arbeitslösung 5 ... **65**

Tabelle 45 — Kalibrierlösungen in Kochsalzlösung für Materialien auf Wasserbasis ... **66**

Tabelle 46 — Kalibrierlösungen in DMF für Materialien auf Lösemittelbasis ... **66**

Tabelle 47 — Kalibrierlösungen in DMF für Butan-1-ol und 2-Methylpropan-1-ol ... **66**

Tabelle 48 — Kalibrierlösungen in DMF für *n*-Hexan ... **67**

Tabelle 49 — Kalibrierlösungen in DMF für 1-Methoxypropan-2-ol ... **67**

Tabelle 50 — Kalibrierlösungen in Kochsalzlösung für 1-Methoxypropan-2-ol, Ethanol und Propan-2-ol ... **68**

Tabelle 51 — Kalibrierlösungen für die Identifizierung von Lösemitteln mit GC-MS ... **68**

Tabelle 52 — Kalibrierlösungen für 2-(2-Butoxyethoxy)ethylacetat ... **69**

Tabelle 53 — Kalibrierlösungen für Butylglykolat ... **69**

Tabelle 54 — Kalibrierlösungen für Caprolactam ... **69**

Tabelle 55 — Kalibrierlösungen für 2-Methylpentan-2,4-diol ... **70**

Tabelle 56 — Kalibrierlösungen für die (quantitative) Bestimmung von Propan-1,2-diol mit GC-FID ... **70**

Tabelle 57 — Verdünnungsfaktoren für die quantitative Bestimmung von Lösemitteln durch GC-MS und GC-FID ... **72**

Tabelle 58 — Typische Retentionszeiten für Lösemittel bei Anwendung der polaren Säule (ZB-WAX) ... **73**

Tabelle 59 — Typische Retentionszeiten für Lösemittel bei Anwendung der unpolaren Säule (ZB-1) ... **75**

Tabelle 60 — Typische Retentionszeiten für bestimmte Lösemittel bei Analyse mit GC-MS ... **76**

Tabelle 61 — Reagenzien ... **79**

Tabelle 62 — Reagenzien ... **80**

Tabelle 63 — Substanzen für den qualitativen und quantitativen Nachweis von Filmbildehilfsmitteln ... **83**

Tabelle 64 — Reagenzien ... **84**

Tabelle 65 — Ofenprogramm für die Bestimmung der Filmbildehilfsmittel ... **85**

Tabelle 66 — Ofenprogramm für die Bestimmung von Luwax® E³ ... **86**

Tabelle 67 — Massenzahlen der verschiedenen Substanzen für den SIM-Modus ... **86**

Tabelle 68 — Kalibrierlösungen für die Substanzen 1 bis 9 aus Tabelle 63 ... **87**

Tabelle 69 — Kalibrierlösungen für Luwax® E³ ... **88**

Tabelle B.1 — Höchstkonzentrationen der zulässigen und eingeschränkten organischen Lösemittel in verschiedenen Produkten und Analysetechniken für deren Bestimmung ... **92**

Tabelle E.1 — Organische Farbmittel ... **98**

Tabelle E.2 — Nicht organische Farbmittel ... **102**

Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Richtlinie 2009/48/EG ... **105**