

DIN EN 71-3

ICS 97.200.50

Ersatz für
DIN EN 71-3:2018-08**Sicherheit von Spielzeug –
Teil 3: Migration bestimmter Elemente;
Deutsche Fassung EN 71-3:2019**

Safety of toys –
Part 3: Migration of certain elements;
German version EN 71-3:2019

Sécurité des jouets –
Partie 3: Migration de certains éléments;
Version allemande EN 71-3:2019

Gesamtumfang 68 Seiten

DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 71-3:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 52 „Sicherheit von Spielzeug“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DS (Dänemark) gehalten wird.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NA 095-05-01-02 AK „Sicherheit von Spielzeug — Chemische Eigenschaften“ im DIN-Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) verantwortlich.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 71-3:2018-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) in Abschnitt 3 neue Begriffe für „Probe“ und „Laborprobe“ hinzugefügt und den Begriff „sonstige ungefärbte oder durchgefärbte Materialien“ gestrichen;
- b) in Tabelle 4 Grenzwert für Chrom(VI) für Materialkategorie III an neue gesetzliche Grenzwerte angepasst;
- c) in Abschnitt 6 die Liste der Reagenzien und Prüfeinrichtungen überarbeitet;
- d) die Abschnitte zu Probenahme und Probenvorbereitung überarbeitet und umstrukturiert, um die Anwendbarkeit der Norm zu erleichtern;
- e) das Sieben der Probe ist nicht mehr erforderlich, so dass auch der entsprechende Anhang (früher Anhang C) gestrichen wurde;
- f) das Verfahren zum Entwachsen der Probe überarbeitet;
- g) das Migrationsverfahren überarbeitet und insbesondere striktere Vorgaben hinsichtlich des pH-Werts festgelegt;
- h) das Verfahren zur Stabilisierung der Migrationslösung überarbeitet;
- i) die Anhänge E und F mit den Prüfverfahren wurden in normativ geändert und Anforderungen an die Leistungsfähigkeiten von alternativen Prüfverfahren bzw. Änderungen der festgelegten Prüfverfahren wurden aufgenommen;
- j) die Berechnung der Messergebnisse überarbeitet, insbesondere wird die Konzentration von Chrom(III) nun durch Subtraktion der Konzentration von Chrom(VI) von der Konzentration von Gesamtchrom ermittelt;
- k) Daten zur Leistungsfähigkeit der Prüfverfahren basierend auf Ergebnissen eines Ringversuchs aufgenommen;
- l) ein neuer informativer Anhang B mit Informationen zur Entwicklung der Prüfverfahren aufgenommen;
- m) ein neuer informativer Anhang C mit Abschätzungen der Reproduzierbarkeit der Prüfverfahren aufgenommen;
- n) ein neuer Anhang D zu Materialien für den visuellen Vergleich der Partikelgröße aufgenommen;

- o) das Analyseverfahren in Anhang E für allgemeine Elemente überarbeitet;
- p) das Analyseverfahren in Anhang F durch ein neues Prüfverfahren zur Bestimmung von Chrom(VI) ersetzt, das in der Lage ist, Chrom(VI) an den Grenzwerten für alle Materialkategorien zu bestimmen;
- q) das Analyseverfahren in Anhang G für Organozinn überarbeitet;
- r) diverse Erläuterungen in Anhang H überarbeitet und neue Erläuterungen zur Probenahme und zum Entwachsen aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN 66070-2: 1972-02

DIN EN 71-3: 1983-08, 1989-07, 1995-03, 2000-10, 2002-11, 2013-07, 2014-12, 2017-10, 2018-08

DIN EN 71-3 Berichtigung 1: 2003-05

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Sicherheit von Spielzeug — Teil 3: Migration bestimmter Elemente

Safety of toys —
Part 3: Migration of certain elements

Sécurité des jouets —
Partie 3: Migration de certains éléments

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. April 2019 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	9
4 Anforderungen	10
4.1 Kategorien von Spielzeugmaterialien (siehe Abschnitt H.4)	10
4.2 Spezifische Anforderungen	10
5 Kurzbeschreibung	11
6 Reagenzien und Prüfeinrichtungen	12
6.1 Reagenzien	12
6.2 Prüfeinrichtung	12
7 Probenahme und Probenvorbereitung	13
7.1 Auswahl der Teilproben	13
7.2 Probenvorbereitung	13
7.2.1 Allgemeines	13
7.2.2 Probenahme	13
7.2.3 Entwachsen (siehe Abschnitt H.11)	15
8 Migrationsmethode	16
8.1 Vorbereitung von Teilproben vor der Migrationsprüfung	16
8.1.1 Allgemeines	16
8.1.2 Kategorie I: Trockene, brüchige, staubförmige oder geschmeidige Materialien und Kategorie II: Flüssige oder haftende Materialien	16
8.1.3 Kategorie III: Abgeschabte Materialien	17
8.2 Einstellung des pH-Werts (siehe Abschnitt H.10)	18
8.2.1 Allgemeines	18
8.2.2 Einstellung des pH-Werts – keine Pufferwirkung durch das Spielzeugmaterial	18
8.2.3 Einstellung des pH-Werts – Pufferwirkung durch das Spielzeugmaterial	18
8.3 Migrationsverfahren	19
8.3.1 Migration	19
8.3.2 Filtrierung (siehe Abschnitt H.8)	20
9 Stabilisierung und Analyse von Migrationslösungen	20
9.1 Allgemeines	20
9.2 Allgemeine Elemente	20
9.3 Chrom(VI)	21
9.4 Organozinn	21
10 Berechnung der Ergebnisse	21
10.1 Berechnung der Migration	21
10.1.1 Allgemeines	21
10.1.2 Berechnung für Chrom(III)	22
10.2 Auswertung der Ergebnisse	22
11 Leistungsfähigkeit der Analysenverfahren	22

11.1	Wiederholpräzision und Vergleichpräzision	22
11.2	Abschätzung der systematischen Abweichung	24
11.3	Nachweisgrenze (LOD) und Bestimmungsgrenze (LOQ)	24
12	Prüfbericht	25
Anhang A (informativ) Wesentliche technische Änderungen dieses Dokuments im Vergleich zur vorherigen Fassung		26
Anhang B (informativ) Angaben zur Validierung der Verfahren		27
B.1	Allgemeines	27
B.2	Proben des Ringversuchs	27
B.3	Auswahl von Materialkategorie-Element-Kombinationen	28
Anhang C (informativ) Abschätzung der Vergleichpräzision		29
Anhang D (informativ) Materialien für den optischen Partikelgrößenvergleich bei Spielzeugmaterialien		31
Anhang E (normativ) Analysenverfahren für allgemeine Elemente		34
E.1	Kurzbeschreibung	34
E.2	Arbeitslösungen	34
E.2.1	Stammlösung (M_1)	34
E.2.2	Verdünnte Stammlösung (M_2)	35
E.2.3	Arbeitslösungen	35
E.2.4	Stammlösung des Internen Standards	35
E.3	Durchführung	35
E.4	Analyse	35
E.5	Berechnung	36
E.5.1	Kalibrierkurve	36
E.5.2	Berechnung der Migration	36
Anhang F (normativ) Analysenverfahren für Chrom(VI)		37
F.1	Kurzbeschreibung	37
F.2	Reagenzien	37
F.3	Prüfeinrichtung	39
F.4	Durchführung	39
F.5	Analyse	40
F.5.1	Allgemeines	40
F.5.2	Chromatographische Bedingungen	40
F.5.3	Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze	40
F.6	Berechnung	41
F.6.1	Kalibrierkurve	41
F.6.2	Berechnung der Migration	41
Anhang G (normativ) Analysenverfahren für Organozinn (siehe Abschnitt H.9)		43
G.1	Kurzbeschreibung	43
G.2	Reagenzien	44
G.3	Prüfeinrichtung	47
G.4	Durchführung	48
G.4.1	Probenderivatisierung	48
G.4.2	Kalibrierstandards	49
G.5	Analyse	50
G.5.1	Allgemeines	50
G.5.2	Beispiel für GC-Bedingungen	52
G.5.3	Beispiel für MS-Bedingungen	52
G.5.4	Nachweisgrenze und Bestimmungsgrenze	52
G.5.5	Beispiel für ein GC/MS-Chromatogramm	53
G.6	Berechnung	54

G.6.1	Kalibrierkurve.....	54
G.6.2	Standard-Addition.....	54
G.6.3	Berechnung der Migration von Organozinn	54
Anhang H (informativ) Erläuterungen		56
H.1	Allgemeines	56
H.2	Mundkontaktverhalten von Kindern (siehe Abschnitt 1)	56
H.3	Hautkontakt (siehe Abschnitt 1).....	57
H.4	Spielzeugkategorien (siehe 4.1).....	57
H.5	Teilproben (siehe Abschnitt 7).....	57
H.6	Größe von Prüfstücken (siehe 7.2)	58
H.7	Stabilität von Chrom(VI) in der Migrationslösung (siehe 9.3).....	58
H.8	Filtrierung von Migrationslösungen (siehe 8.3.2).....	58
H.9	Organozinn (siehe Anhang G)	59
H.10	pH-Wert (siehe 8.2 und 8.3.1.2)	61
H.11	Entwachsen (siehe 7.2.3).....	61
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden EU-Richtlinie 2009/48/EG.....		62
Literaturhinweise.....		63

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 71-3:2019) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 52 „Sicherheit von Spielzeug“ erarbeitet, dessen Sekretariat von DS gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Oktober 2019, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN 71-3:2013+A3:2018.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinie 2009/48/EG.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinie 2009/48/EG siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Die wesentlichen Änderungen gegenüber der vorhergehenden Ausgabe dieser Norm sind in Anhang A beschrieben.

EN 71, *Sicherheit von Spielzeug*, besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Mechanische und physikalische Eigenschaften;*
- *Teil 2: Entflammbarkeit;*
- *Teil 3: Migration bestimmter Elemente (dieses Dokument);*
- *Teil 4: Experimentierkästen für chemische und ähnliche Versuche;*
- *Teil 5: Chemisches Spielzeug (Sets) ausgenommen Experimentierkästen;*
- *Teil 7: Fingermalfarben — Anforderungen und Prüfverfahren;*
- *Teil 8: Aktivitätsspielzeug für den häuslichen Gebrauch;*
- *Teil 9: Organisch-chemische Verbindungen — Anforderungen;*
- *Teil 10: Organisch-chemische Verbindungen — Probenvorbereitung und Extraktion;*
- *Teil 11: Organisch-chemische Verbindungen — Analysenverfahren;*
- *Teil 12: N-Nitrosamine und N-nitrosierbare Stoffe;*

- *Teil 13: Brettspiele für den Geruchssinn, Kosmetikkoffer und Spiele für den Geschmackssinn;*
- *Teil 14: Trampoline für den häuslichen Gebrauch.*

ANMERKUNG 1 Zusätzlich zu den vorstehend genannten Teilen von EN 71 wurden die folgenden Leitlinien-Dokumente veröffentlicht: CEN/TR 15071, *Sicherheit von Spielzeug — Nationale Übersetzungen von Warnhinweisen und Gebrauchsanleitungen in EN 71* und CEN/TR 15371 (alle Teile), *Sicherheit von Spielzeug — Interpretationen*.

ANMERKUNG 2 *Kursiv* dargestellte Wörter sind in Abschnitt 3 (Begriffe) definiert.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Die Richtlinie zur Sicherheit von Spielzeug (2009/48/EG) [1] legt für drei Kategorien von *Spielzeugmaterialien* die Grenzwerte für die maximale Migration fest. Bestimmte Grenzwerte wurden geändert (siehe [4], [5], [6], [7]). Die Grenzwerte für die Migration bestimmter Elemente werden in Milligramm je Kilogramm *Spielzeugmaterial* angegeben und sind in Tabelle 2 dargestellt. Die Grenzwerte sind dazu bestimmt, die Exposition von Kindern gegenüber bestimmten potentiell toxischen Elementen zu minimieren.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an und Prüfverfahren für die Migration von Aluminium, Antimon, Arsen, Barium, Bor, Cadmium, Chrom(III), Chrom(VI), Cobalt, Kupfer, Blei, Mangan, Quecksilber, Nickel, Selen, Strontium, Zinn, Organozinn und Zink aus *Spielzeugmaterialien* und Teilen von Spielzeug fest.

Verpackungsmaterialien werden nicht als Teil des Spielzeugs angesehen, es sei denn, sie haben einen beabsichtigten Spielwert.

ANMERKUNG 1 Siehe hierzu Leitlinie Nr. 12 der Europäischen Kommission zur Anwendung der Richtlinie über die Sicherheit von Spielzeug — Verpackungen [2].

Die Norm enthält Anforderungen an die Migration bestimmter Elemente aus den folgenden Kategorien von *Spielzeugmaterialien*:

- Kategorie I: Trockene, brüchige, staubförmige oder geschmeidige Materialien;
- Kategorie II: Flüssige oder haftende Materialien;
- Kategorie III: Abgeschabte Materialien.

Die Anforderungen dieses Dokumentes gelten nicht für Spielzeug oder Teile von Spielzeug, das/die bei bestimmungsgemäßem oder vorhersehbarem Gebrauch und unter Berücksichtigung des Verhaltens von Kindern wegen seiner/ihrer Zugänglichkeit, Funktion, Volumens oder Masse jegliche Gefährdung durch Saugen, Lecken oder Verschlucken oder längeren Hautkontakt eindeutig ausschließt/ausschließen.

ANMERKUNG 2 Für die Zwecke dieses Dokuments wird für folgendes Spielzeug und Teile von Spielzeug die Wahrscheinlichkeit von Saugen, Lecken oder Verschlucken an/von Spielzeug als wesentlich angesehen (siehe Abschnitt H.2 und Abschnitt H.3):

- Bei jedem Spielzeug, das dazu bestimmt ist, in oder an den Mund genommen zu werden, sowie bei Kosmetikspielzeug und Schreibgeräten, die als Spielzeug eingestuft sind, kann davon ausgegangen werden, dass sie gesaugt, geleckert oder verschluckt werden;
- Bei allen zugänglichen Teilen und Bestandteilen von Spielzeug, das für Kinder bis zu 6 Jahren vorgesehen ist, kann von Mundkontakt ausgegangen werden. Die Wahrscheinlichkeit des Mundkontakts mit Teilen von Spielzeug, das für ältere Kinder vorgesehen ist, wird in den meisten Fällen als nicht signifikant angesehen (siehe Abschnitt H.2).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 71-1:2014+A1:2018, *Sicherheit von Spielzeug — Teil 1: Mechanische und physikalische Eigenschaften*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>

3.1

Grundmaterial

Material, auf das *Überzüge* aufgebracht oder auf dem sie gebildet werden können

3.2

Überzug

Materialschicht, die auf einem *Grundmaterial* gebildet oder aufgebracht wird und durch *Abschaben* entfernt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: *Überzüge* können Anstrichstoffe, Firnisse, Lacke, Farben, polymere *Überzüge* oder andere Stoffe ähnlicher Beschaffenheit einschließen, unabhängig davon, ob diese Metallteilchen enthalten oder nicht, und unabhängig davon, wie sie auf das Spielzeug aufgebracht worden sind.

3.3

Papier

durch unregelmäßig vernetzte Fasern gebildeter Bogen mit einer flächenbezogenen Masse von höchstens 400 g/m²

3.4

Pappe

durch unregelmäßig vernetzte Fasern gebildeter Bogen mit einer flächenbezogenen Masse von mehr als 400 g/m²

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Benennung *Pappe* schließt auch Materialien mit einer flächenbezogenen Masse von mehr als 400 g/m² ein, die üblicherweise als Karton bezeichnet werden.

3.5

Abschaben

mechanische Entfernung von *Überzügen* bis auf das *Grundmaterial*, ohne aber das *Grundmaterial* zu entfernen

3.6

Spielzeugmaterial

in Spielzeug vorhandenes und nach EN 71-1:2014+A1:2018, 8.10 zugängliches Material

3.7

Probe

zu prüfendes Spielzeug oder Material

3.8

Laborprobe

Material, das einer *Probe* entnommen wurde

4 Anforderungen

4.1 Kategorien von Spielzeugmaterialien (siehe Abschnitt H.4)

Tabelle 1 enthält eine Auflistung üblicher *Spielzeugmaterialien* und ihrer entsprechenden Kategorien. *Spielzeugmaterialien*, die nicht speziell in Tabelle 1 aufgeführt sind, müssen in eine der Kategorien eingeordnet werden.

Tabelle 1 — Querverweistabelle zur Bestimmung der Kategorie

Spielzeugmaterial	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
<i>Überzüge</i> aus Anstrichstoffen, Firnissen, Lacken, Druckfarben, Polymeren, Schaumstoffen und ähnlichen <i>Überzügen</i>			X
Polymere und ähnliche Materialien, einschließlich Schichtstoffe, mit oder ohne textile Verstärkung, andere Textilien jedoch ausgenommen			X
<i>Papier</i> und <i>Pappe</i>			X
Textilien, unabhängig davon, ob aus Natur- oder Kunstfasern			X
Glas, Keramik, metallische Materialien			X
Holz, Faserplatten, Hartfaserplatten, Knochen, Leder und andere feste Materialien			X
gepresste Wasserfarbentabletten, Materialien, die eine Spur hinterlassen sollen oder ähnliche Materialien in fester Form, die als solche im Spielzeug erscheinen (z. B. die Minen von Buntstiften, Kreide, Wachskreiden)	X		
geschmeidige Modelliermaterialien, einschließlich Knetmassen und Abdruckmasse	X		
flüssige Anstrichstoffe, einschließlich Fingermalfarben, Firnisse, Lacke, flüssige Tinte in Stiften und ähnliche Materialien in flüssiger Form, die als solche im Spielzeug erscheinen (z. B. Schleime, Seifenblasenlösung)		X	
Klebestifte		X	

4.2 Spezifische Anforderungen

Bei Prüfung nach Abschnitt 7 (Probenahme und Probenherstellung), Abschnitt 8 (Migrationsverfahren) und Abschnitt 9 (Stabilisierung und Analyse von Migrationslösungen) darf die Migration von Elementen aus den nach 4.1 eingestuften *Spielzeugmaterialien* die in Tabelle 2 angegebenen Migrationsgrenzwerte nicht überschreiten.

Tabelle 2 — Grenzwerte für die Migration aus Spielzeugmaterialien

Element	Migrationsgrenzwert		
	Kategorie I mg/kg	Kategorie II mg/kg	Kategorie III mg/kg
Aluminium	5 625	1 406	70 000
Antimon	45	11,3	560
Arsen	3,8	0,9	47
Barium	1 500	375	18 750
Bor	1 200	300	15 000
Cadmium	1,3	0,3	17
Chrom(III)	37,5	9,4	460
Chrom(VI)	0,02	0,005	0,2/0,053 ^a
Cobalt	10,5	2,6	130
Kupfer	622,5	156	7 700
Blei	2,0	0,5	23
Mangan	1 200	300	15 000
Quecksilber	7,5	1,9	94
Nickel	75	18,8	930
Selen	37,5	9,4	460
Strontium	4 500	1 125	56 000
Zinn	15 000	3 750	180 000
Organozinn	0,9	0,2	12
Zink	3 750	938	46 000

^a Der Migrationsgrenzwert für Chrom(VI) für Spielzeugmaterial der Kategorie III (abgeschabtes Spielzeugmaterial) wurde durch die Richtlinie (EU) 2018/725 der Kommission [7] geändert. Der neue Grenzwert (0,053 mg/kg) gilt ab 2019-11-18. Vor diesem Datum gilt der Grenzwert 0,2 mg/kg.

5 Kurzbeschreibung

Lösliche Elemente werden aus *Spielzeugmaterialien* unter Bedingungen extrahiert, die simulieren, dass das Material nach dem Verschlucken für einen bestimmten Zeitraum mit Magensäften in Kontakt kommt. Die Konzentrationen der löslichen Elemente werden nach drei verschiedenen Verfahren quantitativ bestimmt:

- Verfahren zur Bestimmung von allgemeinen Elementen: Aluminium, Antimon, Arsen, Barium, Bor, Cadmium, Chrom, Cobalt, Kupfer, Blei, Mangan, Quecksilber, Nickel, Selen, Strontium, Zinn und Zink;
- Verfahren zur Bestimmung von Chrom(VI);
- Verfahren zur Bestimmung von Organozinn.

6 Reagenzien und Prüfeinrichtungen

6.1 Reagenzien

Alle für die Analyse verwendeten Reagenzien einschließlich Wasser müssen analysenrein sein, oder sofern diese nicht verfügbar sind, muss es sich um Reagenzien von bester technischer Reinheit handeln, bei denen hinreichend geringe Gehalte an Verunreinigungen festgestellt wurden, so dass die Durchführung der Analyse möglich ist.

6.1.1 Salzsäurelösung, $c(\text{HCl}) = (0,07 \pm 0,005) \text{ mol/l}$.

6.1.2 Salzsäurelösung, $c(\text{HCl}) = (0,14 \pm 0,010) \text{ mol/l}$.

6.1.3 Salzsäurelösung, $c(\text{HCl}) = \text{etwa } 1 \text{ mol/l}$.

6.1.4 Salzsäurelösung, $c(\text{HCl}) = \text{etwa } 2 \text{ mol/l}$.

6.1.5 Salzsäurelösung, $c(\text{HCl}) = \text{etwa } 6 \text{ mol/l}$.

6.1.6 Isooctan (C_8H_{18}), 99 %.

6.2 Prüfeinrichtung

Es sind übliche Laborgeräte und die folgenden Prüfeinrichtungen zu benutzen.

6.2.1 Vorrichtung zur Messung des pH-Wertes, kalibriert und für die Zwecke der vorliegenden Europäischen Norm ausreichend genau

ANMERKUNG Abschnitt H.10 enthält zusätzliche Angaben bezüglich der Vorrichtung zur Messung des pH-Wertes.

6.2.2 Zentrifuge, die die Feststoffe durch Zentrifugieren bei hoher Geschwindigkeit abtrennen kann (siehe Abschnitt H.8)

6.2.3 Vorrichtung zum Schütteln des Gemisches bei einer Temperatur von $(37 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Ein Orbital- oder Linearschüttler oder Schüttelwasserbad, der/das in der Lage ist, die Migrationslösung im Verhältnis zur *Probe* in ständiger Bewegung zu halten.

6.2.4 Kunststoffbehälter mit einem Bruttovolumen zwischen dem 1,6-Fachen und dem 5,0-Fachen des Volumens des Salzsäureextrakts

6.2.5 Filterpapier mit hohem Rückhaltevermögen, aschefreies Filterpapier, Partikelrückhaltung in Flüssigkeiten $2,5 \mu\text{m}$

6.2.6 Membranfilter mit Porengrößen von $0,45 \mu\text{m}$ und $0,02 \mu\text{m}$

Für den $0,45\text{-}\mu\text{m}$ -Filter werden Spritzenfilter mit einer Membran aus Celluloseacetat empfohlen.

7 Probenahme und Probenvorbereitung

7.1 Auswahl der Teilproben

Eine *Probe* zur Prüfung muss aus einem Spielzeug in der Form, in der es auf den Markt gebracht wird, bestehen. Aus *Spielzeugmaterialien* der einzelnen *Spielzeugprobe* sind Teilproben zu entnehmen. Identische Materialien im Spielzeug dürfen zusammengefasst und als eine einzelne Teilprobe behandelt werden, zusätzliche *Spielzeugproben* dürfen jedoch nicht für die Herstellung größerer Teilproben verwendet werden. Aus jeder Farbe jedes *Spielzeugmaterials* werden Teilproben entnommen. Teilproben dürfen nur dann aus mehr als einem *Spielzeugmaterial* oder einer Farbe zusammengesetzt werden, wenn keine physikalische Trennung einzelner Proben möglich ist, z. B. bei Rasterdruck, gemusterten Textilien, mehrfarbig bedruckten Oberflächen usw. Derartige Teilproben müssen für das gesamte Material repräsentativ sein.

ANMERKUNG Diese Anforderung schließt nicht die Herstellung von Teilproben aus, die für das Material und das *Grundmaterial*, auf das sie aufgebracht sind, repräsentativ sind.

Die Analyse von *Spielzeugmaterialien*, die in Mengen von weniger als 0,010 g vorhanden sind, ist nicht erforderlich (siehe Abschnitt H.5).

Vorstehend Genanntes schließt nicht die Prüfung von *Spielzeugmaterialien* vor ihrer Verwendung zur Herstellung eines Spielzeugs (Rohmaterialien) aus. In diesen Fällen ist der Herstellungsprozess zu bewerten, um sicherzustellen, dass er nicht die Migration von Elementen aus den *Spielzeugmaterialien* beeinflusst.

7.2 Probenvorbereitung

7.2.1 Allgemeines

Geeignete Blindlösungen sind zu analysieren, so dass erforderlichenfalls angemessene Korrekturen vorgenommen werden können (z. B. bei Verunreinigung von Reagenzien und Materialien). Wenn das Ergebnis der Blindlösung mehr als die Hälfte des niedrigsten Werts beträgt, den das Labor beabsichtigt zu berichten (Berichtsgrenze des Labors), müssen mindestens zwei Blindlösungen analysiert werden, und das Analysergebnis ist durch den Mittelwert der Blindlösungen zu korrigieren.

7.2.2 Probenahme

Nach Möglichkeit wird eine Teilprobe von mindestens 0,100 g jedes *Spielzeugmaterials* der *Laborprobe* entnommen, wobei das geeignete Probenahmeverfahren nach Tabelle 3 angewendet wird.

Tabelle 3 — Verfahren der Probenahme

Spielzeugmaterial	Kategorie (Tabelle 1)	Verfahren der Probenahme
flüssige Anstrichstoffe, einschließlich Fingermal Farben, Firnisse, Lacke, flüssige Tinte in Stiften und ähnliche Materialien in flüssiger Form, die als solche im Spielzeug erscheinen (z. B. Schleime, Seifenblasenlösungen)	II	Die <i>Laborprobe</i> wird gemischt. Tinte in Stiften sollte vor dem Mischen aus der Nachfülleinrichtung des Stiftes entfernt werden.
<i>Überzüge</i> aus Anstrichstoffen, Firnissen, Lacken, Druckfarben, Polymeren, Schaumstoffen und ähnliche <i>Überzüge</i>	III	ANMERKUNG 1 <i>Proben aus Papier oder Pappe</i> , auf deren Oberflächen Anstrichstoffe, Firnisse, Lacke, Druckfarben, Klebstoffe oder ähnliche Stoffe aufgetragen sind, werden diesem Probenahmeverfahren nicht unterzogen, sondern werden nach dem Probenahmeverfahren für <i>Papier</i> oder <i>Pappe</i> behandelt. Der <i>Überzug</i> wird von der <i>Laborprobe</i> durch <i>Abschaben</i> bei Raumtemperatur entfernt, wobei

Spielzeugmaterial	Kategorie (Tabelle 1)	Verfahren der Probenahme
		darauf geachtet wird zu vermeiden, dass auch das <i>Grundmaterial</i> abgetragen wird. Es werden Teilchen von etwa 0,5 mm erhalten. Für einen optischen Größenvergleich wird die Verwendung bereits vorbereiteter Materialien empfohlen (siehe Anhang D). Für den Fall, dass der Überzug aus einer dicken Schicht besteht oder nur schwer entfernt werden kann (z. B. biegsame oder weichgemachte Schichten), kann der <i>Überzug</i> abgeschnitten und als polymeres Material geprüft werden. Bei <i>Überzügen</i>, die auf ein nicht-polymeres <i>Grundmaterial</i> aufgebracht sind, ist es zulässig, einige Tropfen eines Lösemittels, wie z. B. eines Gemischs aus Aceton/Ethanol (1 : 1), Methylenchlorid oder Tetrahydrofuran hinzuzugeben, um den <i>Überzug</i> weich zu machen und seine Entfernung vom <i>Grundmaterial</i> zu unterstützen. Wenn ein Lösemittel verwendet wird, werden die Spuren des Lösemittels ausschließlich durch Verdunstung vor der Migration beseitigt. Dieses Verfahren darf nicht angewendet werden, wenn es Hinweise darauf gibt, dass die Verwendung von Lösemitteln die Migration eines Elements aus dem <i>Überzug</i> beeinflussen kann. ANMERKUNG 2 Die Verwendung von <i>Abschabewerkzeugen</i> aus Kunststoffen hilft zu verhindern, dass das <i>Grundmaterial</i> nach dem Aufbringen des Lösemittels mit abgeschabt wird. Dieses Verfahren mit Lösemittelunterstützung darf angewendet werden, um vorherige hohe Ergebnisse zu verifizieren, die durch die Freisetzung von Elementen aus abgeschabten <i>Grundmaterialien</i> verursacht worden sein könnten, die unter dem <i>Überzug</i> liegen, z. B. eine hohe Freisetzung von Zink aus einem <i>Überzug</i>, der von einem <i>Grundmaterial</i> abgeschabt wurde, das Zink enthält.
<i>Papier und Pappe</i>	III	Es wird eine Teilprobe hergestellt, indem die <i>Laborprobe</i> mittels geeigneter Werkzeuge geschnitten wird. Es ist darauf zu achten, saubere Schnittkanten zu erzeugen. Jedes Maß der Prüfstücke muss möglichst nah bei 6 mm liegen (siehe Abschnitt H.6). Für den optischen Größenvergleich wird die Anwendung bereits vorbereiteter Materialien empfohlen (siehe Anhang D). Falls die Oberfläche einer Probe aus <i>Papier oder Pappe</i> mit einem Anstrichstoff, Firnis, Lack, Druckfarbe, Klebstoff oder einem ähnlichen Material versehen ist, dürfen vom <i>Überzug</i> keine gesonderten Teilproben entnommen werden. In solchen Fällen sind dem <i>Spielzeugmaterial</i> Teilproben so zu entnehmen, dass auch repräsentative Teile der beschichteten Fläche einbezogen sind.

Spielzeugmaterial	Kategorie (Tabelle 1)	Verfahren der Probenahme
Spielzeug und abnehmbare Teile davon, die vollständig in den Prüfzylinder für kleine Teile hineinpassen (siehe EN 71-1:2014+A1:2018, 8.2), und die zugängliches Glas, zugängliche Keramik oder zugängliche metallische Materialien enthalten	III	Das Migrationsverfahren wird auf das gesamte Teil einschließlich aller <i>Überzüge</i> angewendet. Teile, deren <i>Überzüge</i> für eine Analyse entfernt wurden, dürfen nicht verwendet werden. Es muss ein gesondertes unverändertes Teil verwendet werden.
gepresste Wasserfarbentabletten, Materialien, die eine Spur hinterlassen sollen oder ähnliche Materialien in fester Form, die als solche im Spielzeug erscheinen (z. B. die Minen von Buntstiften, Kreide, Wachskreiden)	I	Es wird eine Teilprobe hergestellt, indem die <i>Laborprobe</i> mittels geeigneter Werkzeuge geschnitten wird. Es ist darauf zu achten, saubere Schnittkanten zu erzeugen. Jedes Maß der Prüfstücke muss möglichst nah bei 6 mm liegen (siehe Abschnitt H.6). Für den optischen Größenvergleich wird die Anwendung bereits vorbereiteter Materialien empfohlen (siehe Anhang D).
geschmeidige Modelliermaterialien, einschließlich Knetmassen und Abdruckmasse	I	
Klebestifte	II	
Polymere und ähnliche Materialien, einschließlich Schichtstoffe, mit oder ohne textile Verstärkung, andere Textilien jedoch ausgenommen	III	
Textilien, unabhängig davon, ob aus Natur- oder Kunstfasern, einschließlich Textilfäden	III	
Holz, Faserplatten, Hartfaserplatten, Knochen, Leder und andere feste Materialien	III	

ANMERKUNG Für unzugängliche *Spielzeugmaterialien* oder Spielzeugbestandteile aus Glas, Keramik und Metall, die nicht in den Prüfzylinder für Kleinteile passen, wird kein Probenahmeverfahren festgelegt, da sie nicht in den Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm fallen. Die Exposition gegenüber bestimmten Elementen aus unzugänglichen Materialien und größeren harten, nicht verschluckbaren Bestandteilen wird als nicht signifikant angesehen.

Falls eine Teilprobe von 0,1 g oder mehr nicht erhalten werden kann, ist aus jedem mit einer Masse von mehr als 0,010 g in der *Probe* enthaltenem *Spielzeugmaterial* eine Teilprobe zu entnehmen. Falls die erhaltene Teilprobe eine Masse zwischen 0,010 g und 0,100 g hat, ist dies im Prüfbericht anzugeben [siehe Abschnitt 12 h)]. In diesem Fall sind die Analysenergebnisse so zu berechnen, als ob eine Teilprobe von 0,100 g verwendet worden wäre ($W_{tp} = 0,100$ g, siehe Abschnitt H.5).

7.2.3 Entwachsen (siehe Abschnitt H.11)

7.2.3.1 Allgemeines

Wenn es Anzeichen dafür gibt, dass die Teilprobe Fett, Öl, Wachs oder ähnliches Material enthält, wird die Teilprobe nach 7.2.3.2 entwachst.

Teilproben der Kategorie II, die in 0,07 mol/l HCl dispergiert werden können, dürfen nicht entwachst werden.

Teilproben, die für die Analyse von Organozinn hergestellt wurden, dürfen nicht entwachst werden.

ANMERKUNG Es gibt bestimmte Arten von *Proben*, von denen bekannt ist, dass sie Fett, Öl, Wachs oder ein ähnliches Material enthalten. Siehe Abschnitt H.11 für weitere Informationen darüber, welche *Proben* Wachs enthalten und demzufolge entwachst werden müssten.

7.2.3.2 Entwachsungsverfahren

Es wird ein Filterpapier mit hohem Rückhaltevermögen verwendet (siehe 6.2.5), das so klein wie möglich sein sollte, ohne jedoch den Verlust der Teilprobe während des Entwachsvorgangs zu riskieren. Die Teilprobe wird auf 0,001 g genau auf dem Filterpapier gewogen (Wtp). Diese Masse der Teilprobe wird für die Berechnung der Prüfergebnisse verwendet. Bei *Proben* der Kategorie II, die Fett, Öl, Wachs oder ein ähnliches Material enthalten, wird die Teilprobe bei $(37 \pm 2)^\circ\text{C}$ für etwa 4 h getrocknet. Das Filterpapier wird sorgfältig gefaltet, so dass die Teilprobe ohne Verlust umschlossen wird. Das Filterpapier wird in die Hülse eines Soxhlet-Extraktors gegeben. In den Kolben des Extraktors wird eine für die Gerätschaft geeignete Menge Isooctan gegeben und es wird für mindestens 60 min mit mindestens 10 Rückflusszyklen je Stunde extrahiert. Wenn es nach 60 min Anzeichen dafür gibt, dass noch Restmengen von Fett, Öl, Wachs oder einem ähnlichem Material vorhanden sind, wird die Extraktion so lange es erforderlich ist fortgesetzt.

Nach der Extraktion wird das gefaltete Filterpapier, welches die entwachste Teilprobe enthält, bei $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ für etwa 1 h getrocknet, um das verbliebene Lösemittel zu entfernen. Das getrocknete Filterpapier-Päckchen wird auf 0,001 g genau gewogen (Wfp). Wfp wird für die Berechnung des Volumens von Wasser und 0,14 mol/l HCl verwendet, die bei dem Migrationsverfahren eingesetzt werden (siehe 8.1.2.1, Proben, die Fett, Öl, Wachs oder ähnliches Material enthalten).

Die Anwendung des Entwachsungsverfahrens ist im Prüfbericht anzugeben [siehe Abschnitt 12 h)].

8 Migrationsmethode

8.1 Vorbereitung von Teilproben vor der Migrationsprüfung

8.1.1 Allgemeines

Für die Zwecke der folgenden Unterabschnitte kann für das Wasser und die Salzsäurelösung eine Dichte von 1,0 g/ml angenommen werden, und die Lösungen können unter Verwendung geeigneter Dosiereinrichtungen volumetrisch präzise auf 0,05 ml genau hinzugefügt werden.

Das Volumen des hinzugefügten Simulanz (*V*) muss zum Zweck der Berechnung der Ergebnisse aufgezeichnet werden.

8.1.2 Kategorie I: Trockene, brüchige, staubförmige oder geschmeidige Materialien und Kategorie II: Flüssige oder haftende Materialien

8.1.2.1 Proben, die Fett, Öl, Wachs oder ähnliches Material enthalten

Nach dem Entwachsen (siehe 7.2.3) werden $W_{fp} \times 25$ Wasser bei $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ auf 0,05 g genau in das Gefäß von geeigneter Größe (siehe 6.2.4), das das Filterpapier-Päckchen enthält, eingewogen.

Mit geeigneten mechanischen Mitteln (z. B. einem Glasstab, einem Stößel oder einem ähnlichen Hilfsmittel) wird das Filterpapier, das die entwachste Teilprobe enthält, in Wasser homogenisiert.

Es werden $W_{fp} \times 25$ Salzsäurelösung mit 0,14 mol/l (siehe 6.1.2) auf 0,05 g genau bei $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ hinzugefügt und durchmischt.

Es wird ohne Verzögerung mit dem geeigneten in 8.2 (Einstellung des pH-Werts) festgelegten Verfahren zur Einstellung des pH-Werts fortgefahren.

8.1.2.2 Proben, die kein Fett, Öl, Wachs oder ähnliches Material enthalten

Die Teilprobe wird auf 0,001 g genau (Wtp) in das Gefäß (siehe 6.2.4) von geeigneter Größe eingewogen. Es werden $Wtp \times 50$ einer wässrigen Lösung von 0,07 mol/l HCl (siehe 6.1.1) auf 0,05 g genau bei $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ hinzugefügt.

Bei Teilproben mit einer Masse zwischen 0,010 g und 0,100 g werden 5,0 ml von 0,07 mol/l HCl (siehe 6.1.1) bei $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ hinzugefügt.

Danach wird ohne Verzögerung mit dem geeigneten in 8.2 (Einstellung des pH-Werts) festgelegten Verfahren zur Einstellung des pH-Werts fortgefahren.

8.1.3 Kategorie III: Abgeschabte Materialien

8.1.3.1 Glas, Keramik und metallische Materialien

Das Spielzeug oder der Bestandteil wird auf 0,001 g genau (Wtp) in ein 50-ml-Gefäß mit einer Nennhöhe von 60 mm und einem Nenndurchmesser von 40 mm eingewogen.

Es wird eine ausreichende Menge einer wässrigen Lösung von 0,07 mol/l HCl (siehe 6.1.1) bei $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ hinzugefügt, so dass das Spielzeug oder der Bestandteil gerade so bedeckt ist.

ANMERKUNG Ein Gefäß dieser Größe kann Bestandteile/Spielzeug aufnehmen, die/das in den Prüfzylinder für Kleinteile passen/passt.

Danach wird ohne Verzögerung mit dem geeigneten in 8.2 (Einstellung des pH-Werts) festgelegten Verfahren zur Einstellung des pH-Werts fortgefahren.

8.1.3.2 Papier und Pappe

Die Teilprobe wird auf 0,001 g genau (Wtp) in das Gefäß (siehe 6.2.4) von geeigneter Größe eingewogen.

$Wtp \times 25$ g Wasser werden auf 0,05 g genau bei $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ hinzugefügt.

Mit geeigneten mechanischen Mitteln (z. B. einem Glasstab, einem Stößel oder einem ähnlichen Hilfsmittel) wird die Teilprobe in Wasser homogenisiert.

Es werden $Wtp \times 25$ g Salzsäurelösung mit 0,14 mol/l (siehe 6.1.2) auf 0,05 g genau bei $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ hinzugefügt und durchmischt.

Danach wird ohne Verzögerung mit dem geeigneten in 8.2 (Einstellung des pH-Werts) festgelegten Verfahren zur Einstellung des pH-Werts fortgefahren.

8.1.3.3 Sonstige Materialien

Die Teilprobe wird auf 0,001 g genau (Wtp) in das Gefäß (siehe 6.2.4) von geeigneter Größe eingewogen.

Es werden $Wtp \times 50$ g einer wässrigen Lösung von 0,07 mol/l HCl (siehe 6.1.1) auf 0,05 g genau bei $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ hinzugefügt.

Bei Teilproben mit einer Masse zwischen 0,010 g und 0,100 g werden 5,0 ml von 0,07 mol/l HCl (siehe 6.1.1) bei $(22 \pm 3)^\circ\text{C}$ hinzugefügt.

Danach wird ohne Verzögerung mit dem geeigneten in 8.2 (Einstellung des pH-Werts) festgelegten Verfahren zur Einstellung des pH-Werts fortgefahren.