

DIN EN 71-3

ICS 97.200.50

Einsprüche bis 2012-07-07
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 71-3:2002-11

Entwurf

**Sicherheit von Spielzeug –
Teil 3: Migration bestimmter Elemente;
Deutsche Fassung prEN 71-3:2012**

Safety of toys –
Part 3: Migration of certain elements;
German version prEN 71-3:2012

Sécurité des jouets –
Partie 3: Migration de certains éléments;
Version allemande prEN 71-3:2012

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2012-05-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nasg@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN, 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 41 Seiten

Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist...¹⁾

Daneben dürfen DIN EN 71-3:2002-11 noch bis ... angewendet werden.

Nationales Vorwort

Dieses Dokument enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN 71-3:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 52 „Sicherheit von Spielzeug“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS (Dänemark) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Spiegelgremium ist der Arbeitskreis NA 095-05-01-02 AK „Sicherheit von Spielzeug – Chemische Eigenschaften“ im Normenausschuss Sicherheitstechnische Grundsätze (NASG) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Im Frühjahr 2012 findet ein Ringversuch zur Validierung der Prüfverfahren des Norm-Entwurfs statt.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 71-3:2002-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Norm überarbeitet, um neue besondere Sicherheitsanforderungen in Richtlinie 2009/48/EG im Vergleich zu Richtlinie 88/378/EWG zu berücksichtigen;
- b) Unterscheidung der Grenzwerte in drei Kategorien je Element entsprechend Richtlinie 2009/48/EG aufgenommen;
- c) das Prüfverfahren überarbeitet, so dass nun zusätzlich zu den acht „Elementen“ der Richtlinie 88/378/EWG auch weitere acht „Elemente“ der neuen Richtlinie 2009/48/EG analysiert werden können;
- d) neues Prüfverfahren zur Bestimmung der Migration von Organozinnverbindungen aufgenommen;
- e) neues Prüfverfahren zur Bestimmung der Migration von Chrom(III) und Chrom(VI) aufgenommen;
- f) neuer Anhang B zur Darstellung der Ergebnisse des geplanten Ringversuchs aufgenommen;
- g) Ablaufdiagramm in Anhang D (vormals Anhang B) überarbeitet und der Struktur des Norm-Entwurfs angepasst;
- h) neuer Anhang E zur Herstellung der Standards aufgenommen;
- i) neuer Anhang F zur Darstellung der bei der Methodenentwicklung verwendeten Prüfverfahren aufgenommen.

1) Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Sicherheit von Spielzeug — Teil 3: Migration bestimmter Elemente

Sécurité des jouets — Partie 3 : Migration des certains éléments

Safety of toys — Part 3: Migration of certain elements

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.4e - RC2

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Anforderungen	7
4.1 Kategorien der Spielzeugmaterialien.....	7
4.1.1 Kategorie I: Trockenes, brüchiges, staubförmiges oder geschmeidiges Material	7
4.1.2 Kategorie II: Flüssiges oder haftendes Material.....	8
4.1.3 Kategorie III: Abgeschabtes Material.....	8
4.1.4 Kategorien unterschiedlicher Spielzeugmaterialien	8
4.2 Spezifische Anforderungen	8
5 Kurzbeschreibung	9
6 Reagenzien und Geräte	10
6.1 Reagenzien	10
6.2 Geräte.....	10
7 Probenahme und Probenvorbereitung	11
7.1 Auswahl der Analysenproben	11
7.2 Herstellung der Standards	11
7.3 Probenvorbereitung.....	11
7.3.1 Kategorie I: Trockene, brüchige, staubförmige oder geschmeidige Materialien und Kategorie II: Flüssige oder haftende Materialien.....	11
7.3.2 Kategorie III: Abgeschabtes Material.....	11
7.4 Migrationsverfahren	13
7.4.1 Allgemeines	13
7.4.2 Kategorie I: Trockene, brüchige, staubförmige oder geschmeidige Materialien und Kategorie II: Flüssige oder haftende Materialien.....	13
7.4.3 Kategorie III: Abgeschabtes Material.....	14
8 Analysenverfahren.....	15
8.1 Allgemeines	15
8.2 Chrom(VI) (Speziation)	16
8.3 Organozinn	17
9 Berechnung der Ergebnisse	17
9.1 Standardelemente	17
9.1.1 Kalibrierkurve.....	17
9.1.2 Berechnung der Konzentration	17
9.1.3 Auswertung	17
9.2 Chrom(III) und Chrom(VI).....	18
9.2.1 Kalibrierkurve.....	18
9.2.2 Berechnung der Konzentration	18
9.2.3 Auswertung	18
9.3 Organozinn	18
9.3.1 Kalibrierkurven.....	18
9.3.2 Berechnung der Migration einzelner Organozinnverbindungen	18
9.3.3 Berechnung der Migration von Organozinn	19
9.3.4 Auswertung	19
10 Prüfbericht.....	19

Anhang A (informativ) Signifikante technische Änderungen zwischen dieser Europäischen Norm und der Vorgängerversion	20
Anhang B (informativ) Ergebnisse der Laboreignungsprüfung — Migration von Elementen (Mai 2012)	21
Anhang C (normativ) Anforderungen an Siebe	22
Anhang D (informativ) Vorbereitung und Analyse der Analysenprobe	23
Anhang E (informativ) Herstellung der Standards	24
E.1 ICP-MS	24
E.1.1 Stammlösung (M_1)	24
E.1.2 Verdünnte Stammlösung (M_2)	24
E.1.3 Arbeitslösungen	25
E.2 ICP-OES	25
E.2.1 Stammlösung (M_1)	25
E.2.2 Arbeitslösungen	25
Anhang F (informativ) Analysenverfahren	26
F.1 ICP-Parameter	26
F.2 Verfahren zur Speziation von Chrom	26
F.2.1 Anwendungsbereich	26
F.2.2 Kurzbeschreibung	26
F.2.3 Reagenzien	26
F.2.4 Prüfeinrichtung	28
F.2.5 Verfahren	28
F.2.6 Berichterstattung	28
F.2.7 Beispiel für LC-ICP-MS-Bedingungen	29
F.3 Verfahren für Organozinn	30
F.3.1 Anwendungsbereich	30
F.3.2 Begriffe	30
F.3.3 Kurzbeschreibung	30
F.3.4 Reagenzien	31
F.3.5 Prüfeinrichtung	33
F.3.6 Verfahren	33
F.3.7 Beispiel für Bedingungen der Gaschromatographie	35
Anhang G (informativ) Begründung	36
G.1 Hautkontakt (Anwendungsbereich)	36
G.2 Organozinn (F.3.7.2)	36
Anhang H (informativ) Weitere Hinweise zum Prüfen auf bestimmte Elemente	37
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2009/48/EG ((Wird zu gegebener Zeit erstellt))	38
Literaturhinweise	39

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 71-3:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 52 „Sicherheit von Spielzeug“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 71-3:1994, EN 71-3:1994/AC:2002, EN 71-3:1994/A1:2000 ersetzen.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

Diese Europäische Norm zur *Sicherheit von Spielzeug* besteht aus den folgenden Teilen:

- *Teil 1: Mechanische und physikalische Eigenschaften*
- *Teil 2: Entflammbarkeit*
- *Teil 3: Migration bestimmter Elemente*
- *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 Substanzen — Analysenverfahren*
- *Teil 13: Brettspiele für den Geruchssinn, Kosmetikkoffer und Spiele für den Geschmackssinn*

ANMERKUNG 1 Zusätzlich zu den vorstehend genannten Teilen der EN 71 wurden die folgenden Leitlinien Dokumente veröffentlicht: CEN-Report CR 14379, *Klassifizierung von Spielzeug — Leitlinien*, CEN Technischer Bericht CEN/TR 15071, *Sicherheit von Spielzeug — Nationale Übersetzungen von Warnhinweisen und Gebrauchsanleitungen in EN 71*, und CEN Technischer Bericht CEN/TR 15371, *Sicherheit von Spielzeug — Antworten auf Anfragen zur Interpretation von EN 71-1, EN 71-2 und EN 71-8*.

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

Einleitung

Die Richtlinie zur Sicherheit von Spielzeug (2009/48/EG) enthält für drei Kategorien von *Spielzeugmaterialien* die maximalen Migrationsgrenzwerte. Die Grenzwerte für die Migration bestimmter Elemente werden in Milligramm je Kilogramm angegeben und sind in Tabelle 2 ausführlich dargestellt. Die Grenzwerte sind dazu bestimmt, die Exposition von Kindern gegenüber bestimmten toxischen Elementen zu minimieren. Dabei wird auch die erreichbare Leistung der analytischen Prüfverfahren berücksichtigt.

In den folgenden Bereichen gibt es Weiterentwicklungen:

- Verbesserung der Nachweisgrenze von Chrom(VI), um die Migrationsgrenzen in Kategorie I und II einzuhalten;
- Eine mögliche Einbeziehung von Hartpolymeren in 7.3.2.5. Es gibt weiterführende Untersuchungen zur Messung der Shore-Härte am fertigen Spielzeug und der möglichen Abgabe bestimmter Elemente;
- Optimierung des Entwachsungsverfahrens.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt Anforderungen an und Prüfverfahren für die Migration der Elemente Aluminium, Antimon, Arsen, Barium, Bor, Cadmium, Chrom(III), Chrom(VI), Cobalt, Kupfer, Blei, Mangan, Quecksilber, Nickel, Selen, Strontium, Zinn, Organozinnverbindungen und Zink aus *Spielzeugmaterialien* und Spielzeugteilen 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 *Spielzeugmaterialien*;
- Kategorie II: Flüssige oder haftende *Spielzeugmaterialien*;
- Kategorie III: Abgeschabte *Spielzeugmaterialien*.

Spielzeug und Spielzeugbestandteile, die, wenn man vom normalen oder vorhersehbaren Verhalten von Kindern ausgeht, wegen ihrer Zugänglichkeit, Funktion, Masse, Größe oder anderer Eigenschaften jede Gefährdung durch Saugen, Lecken oder Verschlucken oder längeren Hautkontakt eindeutig ausschließen, müssen den Anforderungen dieser Norm nicht unterworfen werden.

ANMERKUNG 2 Für die Zwecke dieser Norm werden die folgenden Kriterien als geeignet angesehen, die Wahrscheinlichkeit von Saugen, Lecken oder Verschlucken von Spielzeug und dessen Teilen und von längerem Hautkontakt zu bestimmen:

- Jedes Spielzeug, das dazu bestimmt ist, in den Mund genommen zu werden, Kosmetikspielzeug und Schreibgeräte, die als Spielzeug eingestuft sind, können gesaugt, geleckt oder verschluckt werden;
- Alle zugänglichen Teile und Bestandteile von Spielzeug, das für Kinder bis zu 6 Jahren vorgesehen ist, können mit dem Mund in Kontakt kommen. Die Wahrscheinlichkeit des Mundkontakts mit Spielzeugteilen, die für ältere Kinder vorgesehen sind, wird in den meisten Fällen als nicht signifikant angesehen;
- Grundsätzlich sollte für jedes Spielzeug und alle Spielzeugteile ein längerer Hautkontakt erwartet werden (siehe G.1).

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. 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, *Sicherheit von Spielzeug — Teil 1: Mechanische und physikalische Eigenschaften*

EN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke — Anforderungen und Prüfungen (ISO 3696)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Grundmaterial

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

3.2

Überzug

Beschichtung

Materialschicht, die auf dem *Grundmaterial* (einschließlich Textilien) oder Spielzeug gebildet oder aufgebracht wird und Anstrichstoffe, Firnisse, Lacke, Farben, polymere *Überzüge* oder andere Stoffe ähnlicher Beschaffenheit einschließt, unabhängig davon, ob diese Metallteilchen ähnlicher Beschaffenheit enthalten oder nicht, und unabhängig davon, wie sie auf das Spielzeug aufgebracht worden sind, und die mithilfe eines scharfen Messers durch *Abschaben* entfernt werden können, ohne dabei auch das Grundmaterial zu entfernen

3.3

Nachweisgrenze eines Verfahrens

mindestens ein einzelnes Ergebnis, das bei angegebener Wahrscheinlichkeit von einem geeigneten Leerwert unterschieden werden kann; das Ergebnis, c_L , wird durch die folgende Gleichung angegeben:

$$c_L = \bar{x}_{bl} + k \cdot s_{bl}$$

Dabei ist $\bar{x}_{bl}$ das Mittel der Leerwerte, s_{bl} die Standardabweichung der Leerwerte und k ein nach dem gewünschten Vertrauensbereich gewählter numerischer Faktor.

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Anwendung der vorliegenden Norm reicht der Ansatz mit „Leerwert + 3s“ in der Regel aus.

3.4

sonstige ungefärbte oder durchgefärbte Materialien

Materialien, wie z. B. Holz, Leder und andere poröse Stoffe, die Farbstoffe ohne Bildung eines *Überzugs* absorbieren können

3.5

Papier und Pappe

Material, das entweder als Papier oder als Pappe und mit einer flächenbezogenen Masse von höchstens 400 g/m² gehandelt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Aus EN 71-1:2011, 3.38, angepasst.

Anmerkung 2 zum Begriff: Materialien mit einer flächenbezogenen Masse von mehr als 400 g/m² werden als sonstiges ungefärbtes oder durchgefärbtes Material behandelt (zum Beispiel Faserplatte und Hartfaserplatte).

3.6

Abschaben

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

3.7

Spielzeugmaterial

in Spielzeug vorhandenes und nach EN 71-1:2011, 8.10, als zugänglich bestimmtes Material

4 Anforderungen

4.1 Kategorien der Spielzeugmaterialien

4.1.1 Kategorie I: Trockenes, brüchiges, staubförmiges oder geschmeidiges Material

Die Kategorie I umfasst festes *Spielzeugmaterial*, aus dem beim Spielen staubförmiges Material und halbfeste Materialien abgegeben werden, die auch beim Spielen auf den Händen Rückstände hinterlassen können. Das Material kann verschluckt werden. Die Verschmutzung der Hände mit dem Material kann zur oralen Aufnahme des Materials beitragen.

4.1.2 Kategorie II: Flüssiges oder haftendes Material

Die Kategorie II umfasst flüssiges oder dickflüssiges *Spielzeugmaterial*, das verschluckt werden kann oder gegenüber dem beim Spielen eine Hautexposition auftreten kann.

4.1.3 Kategorie III: Abgeschabtes Material

Die Kategorie III umfasst festes *Spielzeugmaterial* mit einem oder ohne einen *Überzug*, das als Folge von Beißen, *Abschaben* mit den Zähnen, Saugen oder Lecken verschluckt werden kann.

4.1.4 Kategorien unterschiedlicher Spielzeugmaterialien

In Tabelle 1 werden die Kategorien gebräuchlicher *Spielzeugmaterialien* dargestellt.

Tabelle 1 — Querverweistabelle zur Bestimmung der Kategorie

<i>Spielzeugmaterial</i>	Kategorie I	Kategorie II	Kategorie III
<i>Überzüge</i> aus Anstrichstoffen, Firnissen, Lacken, Druckfarben, Polymeren, Schaumstoffen und ähnlichen <i>Überzügen</i>			×
Polymere und ähnliche Materialien, einschließlich Schichtstoffe, mit oder ohne textiler Verstärkung, andere Textilien jedoch ausgenommen			×
<i>Papier und Pappe</i>			×
Textilien, unabhängig davon, ob aus Natur- oder Kunstfasern			×
Glas, Keramik, metallische Materialien			×
<i>Sonstige ungefärbte oder durchgefärbte Materialien</i> (z. B. Holz, Faserplatten, Hartfaserplatten, Knochen und Leder)			×
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, Farbstifte)	×		
Geschmeidige Modelliermaterialien, einschließlich Knetmassen und Abdruckmasse	×		
Flüssige Anstrichstoffe, einschließlich Fingermalfarben, Firnisse, Lacke und flüssige Tinte in Stiften und ähnliche Materialien in flüssiger Form, die als solche im Spielzeug erscheinen (z. B. Klebestifte, Schleime, Seifenblasenlösung)		×	

4.2 Spezifische Anforderungen

Bei Prüfung nach Abschnitt 7 und Abschnitt 8 darf die nach 4.1 eingestufte Migration von Elementen aus *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	4 500	1 125	56 000
Bor	1 200	300	15 000
Cadmium	1,9	0,5	23
Chrom(III)	37,5	9,4	460
Chrom(VI)	0,02	0,005	0,2
Cobalt	10,5	2,6	130
Kupfer	622,5	156	7 700
Blei	13,5	3,4	160
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

5 Kurzbeschreibung

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

- Standardelemente (Aluminium, Antimon, Arsen, Barium, Bor, Cadmium, Cobalt, Kupfer, Blei, Mangan, Quecksilber, Nickel, Selen, Strontium, Zinn und Zink);
- Chrom(III) und Chrom(VI);
- Organozinn.

Ein Volumen Migrationslösung ist für jedes Verfahren erforderlich. Benötigt werden 4 ml Migrationslösung für Standardelemente, 1 ml für Chrom(III) und Chrom(VI); 5 ml für Organozinn. Falls alle drei Prüfungen durchgeführt werden, sind möglicherweise 100 mg Material, das üblicherweise zur Migration benutzt wird, nicht ausreichend. Dann besteht auch die Möglichkeit, die Prüfungen mit einem kleineren Volumen Migrationslösung und ebenso angepassten Mengen an Reagenzien durchzuführen. Das kann jedoch die Nachweisgrenzen erhöhen.

6 Reagenzien und Geräte

6.1 Reagenzien

Alle zur Durchführung der Analysen benutzten Chemikalien müssen analysenrein (Pro Analysis) sein oder sofern diese nicht verfügbar sind, müssen sie von bester technischer Reinheit, mit einer den Standardgrenzwerten angemessenen Menge an Verunreinigungen sein.

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

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

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

6.1.6 *n*-Heptan (C_7H_{16}); 99 %.

6.1.7 Wasser von mindestens Reinheitsgrad 3 nach EN ISO 3696.

6.2 Geräte

Es sind die normale Laborausrüstung und die Folgende zu benutzen.

6.2.1 Flaches Metallsieb aus nichtrostendem Metalldrahtgewebe mit Maschen-Nennweite 0,5 mm und den in Anhang C, Tabelle C.1, angegebenen Toleranzen.

6.2.2 Vorrichtung zur Messung des pH-Wertes mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,2$ pH-Einheiten.

6.2.3 Membranfilter mit 0,45 μm Porengröße.

ANMERKUNG Falls nicht alle festen Teilchen entfernt werden, kann stattdessen ein Membranfilter mit einer Porengröße von 0,22 μm angewendet werden.

6.2.4 Zentrifuge zum Zentrifugieren mit $(5\,000 \pm 500) g$ ($g = 9,806\,65 \text{ m/s}^2$).

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

Ein Orbital- oder Linearschüttler, Wrist-Aktion-Schüttler, Schüttelwasserbad oder Magnetrührer kann benutzt werden. Es ist wichtig, dass sich die Teilchen in der Migrationslösung in ständiger Bewegung befinden und nicht an der Gefäßwand anhaften oder sich auf dem Boden ablagern.

6.2.6 Eine Auswahl an Gefäßen mit einem Gesamtvolumen zwischen dem 1,6-fachen und dem 5,0-fachen des Volumens des Salzsäureextrakts.

ANMERKUNG Es ist zu beachten, dass die Anwendung von Borsilicatglasgeräten zu hohen Leerwerten bei Bor führen kann.

6.2.7 Filterpapier mit hohem Rückhaltevermögen.

7 Probenahme und Probenvorbereitung

7.1 Auswahl der Analysenproben

Eine Laborprobe zur Prüfung besteht aus einem Spielzeug in der Form, in der es auf den Markt gebracht wird. Analysenproben sind aus den *Spielzeugmaterialien* der einzelnen Spielzeugprobe zu entnehmen. Identische Materialien im Spielzeug dürfen zusammengefasst werden, und sind als eine einzelne Analysenprobe anzusehen, zusätzliche Spielzeugproben dürfen jedoch nicht für die Vorbereitung größerer Analysenproben verwendet werden. Aus jeder Farbe jedes *Spielzeugmaterials* sind Analysenproben zu entnehmen. Analysenproben dürfen nur dann aus mehr als einem *Spielzeugmaterial* oder einer Farbe zusammengesetzt werden, wenn keine physikalische Trennung einzelner Proben möglich ist, z. B. bei kleinstflächigem Aufdruck, gemusterten Textilien usw.

ANMERKUNG Diese Anforderung schließt nicht die Vorbereitung von Analysenproben aus, die für das Material als auch für die Unterlage, auf der sie aufgebracht sind, repräsentativ sind.

Analysenproben müssen nicht vorbereitet werden, falls die Gesamtmasse des zur Verfügung stehenden zugänglichen *Spielzeugmaterials* weniger als 10 mg ist.

7.2 Herstellung der Standards

Standardlösungen sind in einem geeigneten Arbeitsbereich in Übereinstimmung mit den für jedes Element der drei Kategorien geforderten Grenzwerten herzustellen. Anhang E enthält Beispiele für ICP-MS und ICP-OES.

7.3 Probenvorbereitung

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

Aus der Laborprobe ist, sofern möglich, eine Analysenprobe von mindestens 100 mg des Materials zu gewinnen.

Falls eine Analysenprobe von 100 mg oder mehr nicht erhalten werden kann, ist aus jedem, in der Laborprobe enthaltenem *Spielzeugmaterial* mit einer Masse von mehr als 10 mg eine Analysenprobe zu erhalten. Falls die erhaltene Analysenprobe eine Masse zwischen 10 mg und 100 mg hat, ist die Masse im Prüfbericht anzugeben (siehe Abschnitt 10 g)). In diesem Fall sind die Analysenergebnisse zu berechnen, als ob eine Analysenprobe von 100 mg verwendet worden wäre. Falls das *Spielzeugmaterial* Fett, Öl, Wachs oder ähnliches Material enthält, ist die Analysenprobe in ein Filterpapier mit hohem Rückhaltevermögen (siehe 6.2.7) einzuschlagen und bis zum vollständigen Entwachsen mit *n*-Heptan (siehe 6.1.6) zu entwachsen. Die Durchführung einer Entwachsungsstufe ist im Prüfbericht anzugeben (siehe Abschnitt 10 g)).

Vor Durchführung der Entwachsungsstufe ist die Migration von Organozinnverbindungen zu bestimmen.

7.3.2 Kategorie III: Abgeschabtes Material

7.3.2.1 Überzüge aus Anstrichstoffen, Firniss, Lack, Druckfarbe, Polymer und ähnlichen Überzügen

Der *Überzug* ist bei Raumtemperatur auf mechanischem Weg (gewöhnlich durch *Abschaben*) von der Laborprobe zu entfernen. Wenn möglich, ist eine Analysenprobe von mindestens 100 mg zu entnehmen, die durch ein Metallsieb von 0,5 mm Maschenweite hindurchgeht (siehe 6.2.1). Beträgt die Masse der verfügbaren Spielzeugprobe weniger als 100 mg, ist die Probe nicht zu sieben. Stattdessen ist die Teilchengröße mit Referenzproben von gesiebten Überzugsteilchen visuell zu vergleichen. Die Teilchengröße der Analysenprobe ist bei Bedarf auf mechanischem Weg zu verringern, oder es sind Teilchen mit einer Größe von offensichtlich mehr als 0,5 mm zu entfernen.

Bei einer Masse der erhaltenen Analysenprobe zwischen 10 mg und 100 mg ist diese Masse im Prüfbericht anzugeben (siehe Abschnitt 10 g)). In diesem Fall sind die Analysenergebnisse zu berechnen, als ob eine Analysenprobe von 100 mg verwendet worden wäre. *Überzüge* auf Textilien dürfen wie ein Pulver abgeschabt werden. Für den Fall, dass der Überzug aus einer dicken Schicht besteht und nur schwer entfernt werden kann, kann der Überzug abgeschnitten und als ein polymeres Material geprüft werden (7.3.2.2).