

Untersuchungsbericht

Prüf-Nummer: 200365913a

Prüfgegenstand: Eluatverhalten von Recycling-Kunststoff nach KTW-Empfehlungen und Migrationsverhalten nach der Spielzeugrichtlinie EN 71 Teil 3

Auftraggeber: NICOCYL-GmbH, Am Rapensweg 213, 44581 Castrop-Rauxel

Auftrag: Bestellung vom 29. August 2000

Probeneingang: 30. August 2000

Probenbezeichnung: Schwerlastplatte

Bau und Betrieb

Business Unit
Anlagen

Gottlieb-Daimler-Str. 7
D-70794 Filderstadt
Telefon (07 11) 70 05-5 31
Telefax (07 11) 70 05-5 82
www.tueva.de
E-mail Bernd.Ernst@tuevs.de

Filderstadt, 2000-11-13
BB-SAK-FIL/Ernst/Alten Eluat und Migrationsverhalten.doc
Bericht-Nr.: 200365913a

Das Dokument besteht aus:
5 Seiten

1. Eluatverhalten nach KTW-Empfehlungen

Prüfergebnisse:

	nach 3 Tagen	nach 6 Tagen	nach 9 Tagen	erfüllte Anforderungen
Äußere Beschaffenheit des Prüfwassers	klar, keine Färbung, Geruch phenolisch, keine Schaumbildung			außerhalb D hinsichtlich Geruch
TOC-Gehalt in mg TOC/m ² x Tag	142	100	51,5	D
Chlorzehrung in mg Cl/m ² x Tag	134	92	38,5	D
Polycyclische aromatische KW in mg PAH/m ² x Tag	nicht bestimmt	nicht bestimmt	0,014	außerhalb D
Bleigehalt in mg Pb/m ² x Tag	0,57	0,76	0,38	außerhalb D
Phenolgehalt in mg Phenol/m ² x Tag	10,8	8,47	5,57	D

TÜV Süddeutschland
Bau und Betrieb GmbH
Aufsichtsratsvorsitzender:
Karlton Puoll
Geschäftsführer:
Roland Ayy (Sprecher)
Dr. Kurt Vinzane
Sitz: München
Amtsgericht München
HRB 88 889

Die auszugsweise Wiedergabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbezwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH.

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.



2. Migrationsverhalten nach EN 71 Teil 3

Prüfergebnisse:

Element	Gehalt in mg/kg	Anforderung	Element	Gehalt in mg/kg	Anforderung
Antimon	0,5	< 60 mg/kg	Chrom	0,4	< 60 mg/kg
Arsen	< 0,1	< 25 mg/kg	Blei	49,4	< 90 mg/kg
Barium	< 2	< 500 mg/kg	Quecksilber	< 0,05	< 60 mg/kg
Cadmium	< 0,1	< 75 mg/kg	Selen	< 0,5	< 500 mg/kg

3. Gesamtbeurteilung

Die Anforderungen der KTW-Empfehlungen werden hinsichtlich der Abgabe von organischer Kohlenstoffverbindungen, Zehrung von zugesetztem Chlor und Abgabe von phenolischen Verbindungen erfüllt.

Die Anforderungen bezüglich phenolischem Geruch des Prüfwassers, Abgabe von polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe und Abgabe von Blei wären die Anforderungen nach den KTW-Empfehlungen nicht erfüllt. Das untersuchte Material könnte also bei Anwendungen für Trinkwasser nicht berücksichtigt werden.

Hinsichtlich der Anwendung als Bodenbelag können die gemessenen Werte nach Einschätzung des Sachverständigen jedoch toleriert werden.

Die Anforderungen der EN 71 Teil 3 wurden erfüllt. Der untersuchte Werkstoff könnte als Spielzeugmaterial (ohne Knetmassen und Fingerfarben) verwendet werden.

Filderstadt, 17. November 2000

TÜV Süddeutschland Bau und Betrieb GmbH
Business Unit Anlagen
Abteilung Institut für Kunststoffe

Der Sachverständige



Dipl.-Ing. B. Ernst

Erläuterungen zum Technischen Prüfbericht

Zur Durchführung der Prüfungen und zur Beurteilung der hygienisch-toxikologischen Eigenschaften von Bauteilen aus Recycling-Kunststoff wurden folgende beiden Richtlinien herangezogen:

- a) **KTW-Empfehlungen (Kunststoff-Trinkwasser-Empfehlungen):**
Gesundheitliche Beurteilung von Kunststoffen und anderen nichtmetallischen Werkstoffen im Rahmen des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes für den Trinkwasserbereich, BGesundhBl. 20(1977)10
- b) **DIN EN 71 Teil 3:**
Sicherheit von Spielzeug, Migration bestimmter Elemente, Ausgabe Juli 1989

Die **KTW-Empfehlungen** beschreiben die Anforderungen für Kunststoffteile, die mit dem Trinkwasser in Berührung kommen. Durch die Gegenüberstellung der Prüfergebnisse mit den hohen Anforderungen für den Trinkwasserbereich ist eine Bewertung der hygienisch-toxikologischen Eigenschaften der vorliegenden Proben möglich.

Die mit dem Trinkwasser in Berührung kommenden Teile einer Trinkwasserversorgungsanlage werden aufgrund ihres unterschiedlichen Anteils an der Gesamtoberfläche in folgende 4 Bereiche aufgeteilt:

Bereich A: Rohre

Bereich B: Behälter und Behälterauskleidung

Bereich C: Ausrüstungsgegenstände (Ventile, Zähler etc.)

Bereich D: Elastische Dichtungsmaterialien und Klebstoffe

Da die Rohre in einer Trinkwasserversorgungsanlage flächenmäßig den größten Anteil haben und am intensivsten mit dem Trinkwasser in Berührung kommen, werden an sie bei der gesundheitlichen Beurteilung strengere Anforderungen gestellt.

Bei Trinkwasserbehältern ist das Verhältnis von Innenoberfläche zum Trinkwasservolumen im Hinblick auf den Stoffaustausch wesentlich günstiger, so dass auch bei längerer Aufenthaltszeit des Trinkwassers im Behälter weniger strenge Anforderungen an die Inertheit ihres Materials zu stellen sind.

Gleiche Überlegungen gelten für Ausrüstungsgegenstände und starre Fugenvergußmassen, die an der Gesamtoberfläche einen noch kleineren Anteil haben. Gegenüber den Trinkwasserbehältern können an sie geringere Anforderungen gestellt werden.

Dichtungsmaterialien, die aus elastischem Material bestehen, weisen häufig aufgrund ihrer chemischen Struktur gegenüber dem Trinkwasser eine geringere Inertheit auf. Sie stellen jedoch einen sehr geringen Anteil an der Gesamtoberfläche eines Trinkwasserversorgungssystems dar, so dass an sie erheblich geringere Anforderungen gestellt werden können.

In den KTW-Empfehlungen werden an jeden einsatzbereiten Bedarfsgegenstand aus Kunststoffen oder anderen nichtmetallischen Werkstoffen, der im Trinkwasserbereich verwendet werden soll, Grundanforderungen an sein Verhalten gegenüber Trinkwasser gestellt. Diese Anforderungen werden geprüft, indem der Bedarfsgegenstand einem 72stündigen Kontakt mit einem Prüfwasser ausgesetzt wird. Dieser Kontaktversuch, der mit demselben Prüfkörper und erneutem Prüfwasser zweimal wiederholt wird, soll Aufschluss geben, welche Stoffmengen vom Bedarfsgegenstand in das Trinkwasser übergehen, ob diese gesundheitlich, geruchlich (und geschmacklich) unbedenklich sind und ob die migrierten Stoffmengen geduldet werden können (s. § 31, Abs. 1 des Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetzes LMBG).

Die zweifache Wiederholung des Kontaktversuchs gibt Hinweise über das Dauerverhalten des Bedarfsgegenstandes gegenüber dem Trinkwasser. Die Werte des letzten Versuchs werden für die Beurteilung verwendet.

Folgende Grund- und Zusatzanforderungen werden zur Beurteilung des Prüfergebnisses herangezogen:

- Äußere Beschaffenheit des Prüfwassers (Klarheit, Färbung, Geruch und Neigung zur Schaumbildung)
- Migration organischer Kohlenstoffverbindungen (TOC)
- Zehrung von zugesetztem Chlor
- Bei rußgefülltem Material: Untersuchung auf polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAH)
- Abgabe von Bleiverbindungen
- Abgabe von phenolischen Verbindungen
- Bei PVC: Anteil von monomerem Vinylchlorid

Folgende Übersicht gibt einen Überblick über die Anforderungen der KTW-Empfehlungen:

Grund- und Zusatzanforderungen	Bereich	Grenzwerte
Äußere Beschaffenheit (Klarheit, Färbung, Geruch, Neigung zur Schaumbildung)	A:	nicht verändert bei $O : V = 1 : 1 \text{ cm}^2/\text{ml}$
	B:	nicht verändert bei $O : V = 1 : 4 \text{ cm}^2/\text{ml}$
	C:	nicht verändert bei $O : V = 1 : 6 \text{ cm}^2/\text{ml}$
	D:	nicht verändert bei $O : V = 1 : 50 \text{ cm}^2/\text{ml}$
Abgabe organischer Verbindungen (TOC)	A:	2,5 mg TOC / $\text{m}^2 \times \text{Tag}$
	B:	10,0 mg TOC / $\text{m}^2 \times \text{Tag}$
	C:	15,0 mg TOC / $\text{m}^2 \times \text{Tag}$
	D:	125,0 mg TOC / $\text{m}^2 \times \text{Tag}$

Zehrung des im Prüfwasser gelösten freien Chlors (0,6 - 0,7 mg/l)	A:	2,0 mg Chlor / m ² x Tag
	B:	8,0 mg Chlor / m ² x Tag
	C:	12,0 mg Chlor / m ² x Tag
	D:	100,0 mg Chlor / m ² x Tag
Abgabe fluoreszierender polycyclischer aromatischer Kohlenwasserstoffe	A:	0,0001 mg PAH / m ² x Tag
	B:	0,0004 mg PAH / m ² x Tag
	C:	0,0006 mg PAH / m ² x Tag
	D:	0,005 mg PAH / m ² x Tag
Abgabe von Blei	A bis D:	nach 3 Tagen: 2,5 mg Pb / m ² x Tag
		nach 6 Tagen: 2,5 mg Pb / m ² x Tag
		nach 9 Tagen: 0,3 mg Pb / m ² x Tag
Abgabe von phenolischen Verbindungen bei O : V = 1 : 1 cm ² /ml	A:	0,25 mg Phenol / m ² x Tag
	B:	1,0 mg Phenol / m ² x Tag
	C:	1,5 mg Phenol / m ² x Tag
	D:	12,5 mg Phenol / m ² x Tag

Zweck, Durchführung und Anforderung nach EN 71 Teil 3:

Die EN 71 Teil 3 beschreibt Grenzwerte für die Migration von Elementen aus Spielzeugmaterial. Die Grenzwerte wurden festgelegt, um die Belastung der Kinder durch toxische Stoffe zu minimieren. Diese Anforderungen berücksichtigen nicht andere Gefahren, die sich möglicherweise aus dem Gebrauch anderer chemischer Substanzen ergeben können.

Nach DIN EN 71 Teil 3 werden aus der vorliegenden Probe schmale Testkörper mit einer Masse von ca. 5 g entnommen und mit 250 ml einer wässrigen Lösung von 0,07 mol/l Salzsäure bei einer Temperatur von 37 °C gemischt und gelagert. Der Gehalt der einzelnen Elemente wird mittels Atomabsorptionsspektrometrie bestimmt.

Grenzwerte für die Migration von Elementen aus zugänglichem Spielzeugmaterial (ohne Knetmassen und Fingerfarben) in mg/kg Spielzeugmaterial:

Antimon	Arsen	Barium	Cadmium	Chrom	Blei	Quecksilber	Selen
60	25	500	75	60	90	60	500