

## Fingermalfarben / Konservierungsmittel, primäre aromatische Amine, Bitterstoffe, Farbmittel, Phthalate, Nitrosamine und Deklaration

### Gemeinsame Kampagne Basel-Stadt (Schwerpunktlabor) und Aargau

Anzahl untersuchte Sets: 9  
(44 Einzelproben):

Beanstandete Sets: 7 (78 %)

Beanstandungsgründe:

Fehlende Deklaration von Konservierungsmitteln (3);  
abgebauter Bitterstoff (2); Nitrosodiethanolamin (3);  
Ungenügende Warnhinweise (1); Fehlende  
Warnhinweise in ital. Sprache (1)

### Ausgangslage und Untersuchungsziele

Nachdem Fingerfarben-Kampagnen in den letzten Jahren Beanstandungsquoten zwischen 60 und 93% ergeben hatten und wir letztes Jahr erstmalig auch den kanzerogenen Stoff Nitrosodiethanolamin (NDELA) in Fingerfarben nachgewiesen haben, wurde die Kampagne auch dieses Jahr wieder durchgeführt.

Fingerfarben werden hauptsächlich von Kindern im Vorschulalter verwendet. Bei deren Gebrauch geraten sie in grossflächigen Hautkontakt. Im Weiteren besteht die Möglichkeit, dass Finger abgeleckt und damit grössere Mengen von Fingerfarben verschluckt werden können. Fingerfarben waren deswegen die ersten Spielzeuge, bei denen die Verwendung von organisch-chemischen Inhaltsstoffen geregelt wurde.



### Gesetzliche Grundlagen

Die gesetzlichen Anforderungen an Spielzeug werden in der Verordnung über die Sicherheit von Spielzeug (VSS) geregelt. Die wesentlichen Sicherheitsanforderungen an Spielzeug gelten als erfüllt, wenn die Anforderungen gemäss den Artikeln 3 und 4 eingehalten werden. Der Artikel 4 verweist auf europäische Normen, welche diese Anforderungen konkretisieren. Für Fingerfarben ist die Norm EN 71/7 gültig.

Die europäische Norm „Sicherheit von Spielzeug – Teil 7: Fingermalfarben – Anforderungen und Prüfverfahren (kurz: EN 71/7) wurde 2002 in Kraft gesetzt. Sie regelt mit drei Positivlisten die Konservierungsmittel, Farb- und Bitterstoffe, welche für Fingerfarben verwendet werden dürfen. Zusätzlich schreibt sie vor, dass Fingerfarben Bitterstoffe enthalten müssen, um Kinder davon abzuhalten, sich die Finger abzulecken. Da viele Farbstoffe oder Pigmente mit giftigen aromatischen Aminen hergestellt werden, wurden für die giftigsten dieser Stoffe Grenzwerte aufgestellt. Für kanzerogene Stoffe gilt ein Minimierungsgebot. Auch konkrete Warnhinweise werden vorgeschrieben. Generell müssen alle Informationen in den jeweiligen Landessprachen angebracht werden.

Parameter	Beurteilung
Farbmittel	EN 71/7, 4.2.2 und Anhang A
Aromatische Amine nach reduktiver Spaltung von Azo-Farbstoffen	EN 71/7, 4.2.3
Aromatische Amine als Verunreinigung	EN 71/7, 4.5
Konservierungsmittel	EN 71/7, 4.3 und Anhang B
Bitterstoffe	EN 71/7, 4.6
Phthalate	VSS, Art. 3, Anhang 2, 3h und i
Nitrosamine	VSS, Art. 3, Anhang 2, 3f
Warnhinweise	EN 71/7, 6.2.2
Warnhinweise in drei Amtssprachen	EN 71/7, 6.1
Deklaration der Konservierungsmittel und Bitterstoffe	EN 71/7, 6.2.2

### Probenbeschreibung

Die Proben stammten aus Papeterien, Kleinpreis-Shops, Warenhäusern und Spielzeugläden der Kantone Aargau und Basel-Stadt.

Herkunft	Anzahl Sets (Proben)
Deutschland	6 (31)
Frankreich	1 (6)
Niederlande	1 (1)
unbekannt	1 (6)
<b>Total</b>	<b>9 (44)</b>

## Prüfverfahren

Auf Grund der breiten Untersuchungs-Palette wurde zur Überprüfung der Fingermalfarben eine Vielzahl von Methoden eingesetzt:

Parametergruppe	Anzahl Parameter	Erlaubt	Methode
UV-aktive Konservierungsmittel	46	24	HPLC-DAD
Isothiazolinone	3	2	HPLC-DAD
Redoxaktive Konservierungsmittel	3	3	HPLC-ECD
Freies Formaldehyd	1	1	HPLC-DAD
Bitterstoffe und quat. Ammonium-Verbindungen	3+15	3+8	HPLC-MS
Borsäure	1	nein (kein Grenzwert)	Colorimetrisch
Farbmittel	ca. 150	keine Angabe	HPLC-DAD
Aromatische Amine	33	keine (Grenzwert)	HPLC-MS
Aromatische Amine nach reduktiver Spaltung	29	keine (Grenzwert)	HPLC-MS
Phthalate (Screening auf DBP und DEHP)	2	keine (Grenzwert)	HPLC-DAD
Nitrosamine	9	keine	HPLC-MS

## Ergebnisse

### Konservierungsmittel

- Es wurden keine Grenzwertüberschreitungen festgestellt.
- Bei drei Proben fehlte die Deklaration von mindestens einem der verwendeten Konservierungsstoffe vollständig. Enthalten waren je nach Produkt nicht deklariertes Methylparaben, Methyl- und Methylchlorisothiazolinon.
- Bronopol ist als Konservierungsstoff in Fingerfarben weiterhin beliebt und in vier von neun Sets nachgewiesen. Auf Grund des alkalischen pH's der meisten Proben ist dies nach unserer Ansicht keine gute Wahl, da Bronopol in diesem pH-Bereich schnell abgebaut wird. Die gefundenen Gehalte lagen mit einer Ausnahme deutlich unter 0.01%. Unabhängig davon, ob dabei die konservierende Wirkung verloren geht, oder allenfalls toxische Abbauprodukte gebildet werden, kann dies bei gleichzeitiger Anwesenheit von sekundären Aminen zur Bildung von kanzerogenen Nitrosaminen führen.

### Bitterstoffe

- Fingerfarben müssen gemäss EN 71/7 entweder Denatonium-Benzoat, Saccharose Octaacetat oder Naringin als Bitterstoff enthalten. In sieben von neun Sets konnte ein Bitterstoff nachgewiesen werden (siebenmal Denatonium-Benzoat).
- In zwei Sets konnten wir das deklarierte Saccharose Octaacetat nicht nachweisen. Saccharose Octaacetat wird durch den Hersteller zwar zugesetzt, es zersetzt sich aber innerhalb von Monaten zu Saccharose und Essigsäure. Auf diesen Umstand hatten wir bereits in den letzten Jahren hingewiesen.

### Organische Farbmittel

Fingerfarben enthalten häufig Pigmente. Die Identifikation von Pigmenten stellt relativ hohe Anforderungen an die Analytik, da Pigmente definitionsgemäss schwer löslich und damit den meisten geläufigen Analysenmethoden nur schwer zugänglich sind. Zusätzlich sind viele organische Farbmittel nur schwer als Referenzsubstanz zu erhalten. So konnten auch von den löslichen Farbmitteln zwölf Stoffe nicht identifiziert werden. Anorganische Pigmente wurden nicht untersucht.

Einige Proben enthielten Farbmittel, welche nicht in der Positivliste (Anhang A der EN 71/7) aufgeführt sind. Gemäss Absatz 4.5 EN 71/7 dürfen aber zusätzlich auch Farbmittel verwendet werden, die weder als karzinogen, mutagen, reproduktionstoxisch, sehr toxisch, toxisch, gesundheitsschädlich, ätzend, reizend oder sensibilisierend eingestuft sind.

Eine Probe enthielt Rhodamin B (Basic Red 10, C.I. 45170). Rhodamin B ist kein offiziell eingestuftes Stoff. Sicherheitsdatenblätter von Fluka (Xn, R22-R41) resp. Merck (Xi, R41) weisen den Farbstoff aber entweder als *gesundheitsschädlich* (Xn) resp. als *reizend* (Xi) aus. Die IARC stuft den Farbstoff als Carc. Cat. 3 ein (Verdacht auf krebserzeugende Wirkung im Tierversuch, nicht einstuftbar bzgl. der Wirkung auf den Menschen). Rhodamin B ist zwar kein CMR-Stoff, seine Verwendung in Kosmetischen Mitteln sowie in Permanent Make-up und Tätowiertinten aber verboten.

C.I. Nummer	C.I. Bezeichnung	Anzahl Proben
C.I. 11680	Pigment Yellow 1	4
C.I. 11710	Pigment Yellow 3	1
C.I. 11741	Pigment Yellow 74	11
C.I. 12370	Pigment Red 112	5
C.I. 12475	Pigment Red 5	1
C.I. 16255	Acid Red 18	1
C.I. 15850	Pigment Red 57	1
C.I. 45160	Basic Red 1	1
C.I. 45170	Basic Red 10	1
<b>unlöslich</b>		8
<b>nicht identifizierbar</b>		12
<b>nicht analysiert (weisse Farbe)</b>		8

Potentiell kritisch ist die Tatsache, dass die in den Untersuchungen nachgewiesenen wichtigsten Gelb- und Rot-Pigmente (C.I. 11741 und C.I. 12370) einen kanzerogenen aromatischen Amin-Baustein enthalten. Wenn Hersteller Pigmente ungenügender Reinheit verwenden, könnte allenfalls o-Toluidin oder o-Anisidin in die Farben gelangen.

#### Aromatische Amine als Verunreinigung resp. nach reduktiver Spaltung

Sechs Proben, welche entweder C.I. 11741 oder C.I. 12370 enthielten, wurden auf aromatische Amine untersucht. In einer der untersuchten Fingerfarben mit C.I. 11741 waren Spuren von o-Anisidin (< 1 mg/kg) als Verunreinigung nachzuweisen. Ebenfalls in einer Probe mit C.I. 12371 konnten Spuren von o-Toluidin (< 1 mg/kg) nachgewiesen werden.

Nach reduktiver Spaltung der Azofarbstoffe war in zwei Fingerfarben, welche C.I. 12370 enthielten, Spuren von o-Toluidin nachweisbar (1-2 mg/kg). In drei C.I. 11741-haltigen Fingerfarben konnten nach reduktiver Spaltung kleinste Mengen o-Anisidin nachgewiesen werden (bis zu 1 mg/kg).

Die karzinogenen tertiären aromatischen Amine Michlers Keton, Methane Base und Auramin O wurden nicht nachgewiesen.

#### Phthalate

Ein Screening auf die beiden am strengsten geregelten Phthalate Dibutylphthalat und Diethylhexylphthalat erbrachte keine auffälligen Befunde.

#### Nitrosamine

Wie im Jahr 2008 wurden auch dieses Jahr wieder Nitrosodiethanolamin (NDELA) in Mengen von mehr als 50 µg/kg in den Fingerfarben nachgewiesen. Die in den drei betroffenen Sets enthaltenen Farben enthielten NDELA-Gehalte zwischen 50 und 1000 µg/kg.

Das Bundesamt für Gesundheit kam im Jahre 2008 zum Schluss, dass für Fingerfarben aus toxikologischer Sicht, Gehalte über 50 µg/kg vermieden werden sollten. Da wir in den Jahren 2008 und 2009 bei 18 der 24 Sets kein NDELA nachweisen konnten, die NDELA-Gehalte in diesen Sets lagen unter 10 µg/kg, ist ein Gehalt von 50 µg/kg offenbar problemlos technisch machbar.

Trotzdem hat sich die Situation im Vergleich zum Vorjahr gebessert. Nur bei einer Einzelprobe lag der NDELA-Gehalt bei 1000 µg/kg. Die anderen Proben enthielten Gehalte zwischen 50 und 100 µg/kg. Bei einem Set war nur die rote Farbe betroffen.

### Warnhinweise und Deklaration

Auch die Situation bei den Warnhinweisen war besser als in den letzten Jahren. Der vorgeschriebene Warnhinweis „Kinder unter drei Jahren müssen von Erwachsenen beaufsichtigt werden“ war auf allen Produkten vorhanden. In zwei Fällen war die deutsche Formulierung nicht ganz korrekt. Ebenfalls in zwei Fällen fehlte die italienische und/oder französische Version.

### **Massnahmen**

- Der Verkauf von Produkten, in denen der Bitterstoff Saccharose Octaacetat abgebaut war, wurde bis zum Nachweis, dass die Produkte keine toxischen Stoffe enthalten, verboten.
- Der Verkauf des Rhodamin B haltigen Produktes wurde verboten.
- Bei Produkten mit erhöhtem NDELA-Gehalt wurden Massnahmen zur Verbesserung der Situation gefordert.
- Bei Produkten mit mangelhafter Deklaration wurde deren Anpassung verlangt.

### **Schlussfolgerungen**

- Auch wenn die Beanstandungsrate mit 78% zu hoch und im Vergleich zum letzten Jahr wieder leicht gestiegen ist, kann von einer Verbesserung der Situation bei Fingermalfarben gesprochen werden. Dies begründet sich damit, dass die in letzten Jahren gesetzeskonformen Produkte nicht mehr erhoben wurden. Auch ist die Anzahl der Beanstandungsgründe pro Produkt seit den Anfängen der Untersuchungen deutlich gesunken.
- Trotzdem zeigt die wiederholt hohe Beanstandungsrate eindeutig, dass ohne analytische Untersuchung und amtliche Überwachung die Einhaltung der rechtlichen Vorschriften in diesem Bereich nicht gewährleistet ist.
- Auf Grund der wiederholt schlechten Ergebnisse wird diese Überwachungsaktion auch im nächsten Jahr wieder durchgeführt werden.