



**EcoAid**  
BY MANFRED KRAUTTER

# Gift im Pelz

## Bedenkliche Chemikalien in Pelzprodukten

---

Report und Untersuchungsprogramm von  
EcoAid by Manfred Krautter  
im Auftrag der VIER PFOTEN - Stiftung für Tierschutz

Hamburg, 5. Dezember 2010

Autor:

Dipl. Ing. chem. Manfred Krautter  
EcoAid by Manfred Krautter  
Eimsbütteler Chaussee 63  
20259 Hamburg  
T 04070297685  
F 04076392900  
E [krautter@ecoaid.de](mailto:krautter@ecoaid.de)  
W [www.ecoaid.de](http://www.ecoaid.de)

Unter der Mitarbeit von  
Wolfgang Reuter, ForCare, Freiburg, [www.for-care.de](http://www.for-care.de)  
Thomas Pietsch, VIER PFOTEN – Stiftung für Tierschutz, Hamburg, [www.vier-pfoten.de](http://www.vier-pfoten.de)  
Henrik Schreiber, Heidelberg, [www.rechercheundberatung.de](http://www.rechercheundberatung.de)  
Ulrike Siemers, Bremer Umweltinstitut GmbH, Bremen, [www.bremer-umweltinstitut.de](http://www.bremer-umweltinstitut.de)  
Katja Vaupel, selbständige Umweltberaterin, Hamburg

Dieser Bericht ist kostenlos im Internet abrufbar unter [www.vier-pfoten.de](http://www.vier-pfoten.de)

Herausgeber und V.i.S.d.P.:

Thomas Pietsch  
VIER PFOTEN - Stiftung für Tierschutz  
Schomburgstraße 120  
22767 Hamburg  
T 040-399 249-0  
Fax: 040-399 249-99  
E [office@vier-pfoten.de](mailto:office@vier-pfoten.de)  
W [www.vier-pfoten.de](http://www.vier-pfoten.de)

## Inhalt

1	Vorwort und Forderungen des Herausgebers VIER PFOTEN – Stiftung für Tierschutz ....	5
2	Zusammenfassung .....	10
3	English Summary .....	17
4	Vom Tier zum Pelz .....	24
4.1.	Pelztiere und Tierhaltung.....	24
4.2	Pelzherstellung – wenig Natur, viel Chemie .....	33
4.3	Toxische Zutaten – Bedenkliche Chemikalien bei der Leder/Pelzherstellung und ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt - Kurzportraits.....	40
5	Ziel des Reports .....	46
6	Untersuchte Pelzartikel.....	48
6.1	Überprüfung der Tierarten .....	49
6.2	Details zu den einzelnen Proben .....	51
7	Untersuchungsverfahren und Vorgehen.....	59
7.1	Phase I – Basisrecherche zu potenziell bedenklichen Stoffen in Pelzprodukten ....	59
7.2	Phase II – Pilotuntersuchungen von Pelzproben .....	62
7.3	Phase III – Hauptuntersuchung und Bewertung von Pelzproben .....	63
7.4	Angaben zu den eingesetzten Testverfahren .....	64
8	Ergebnisse der Pelzuntersuchungen.....	66
8.1	Ergebnisse der Hauptuntersuchungen von Einzelproben (Phase III) .....	66
8.2	Ergebnisse Phase II – den Pilotuntersuchungen von Pelzproben.....	71
9	Einzelportraits der vier nachgewiesenen Chemikalien aus der Pelzuntersuchung .....	88
9.1	Formaldehyd .....	88
9.2	Nonylphenol (-ethoxylate) (NPEO).....	90
9.3	PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe) .....	92
9.4	Chlorparaffine .....	94
10	Bewertung der Rückstände und Kontaminationen .....	97
10.1.	Wie bewertet wurde: Bewertungssystem .....	97
10.2.	Formaldehyd.....	99

10.3. Nonylphenoethoxylate .....	104
10.4. PAK (Polyzyklische Aromatischen Kohlenwasserstoffe).....	108
10.5. Chlorparaffine.....	113
10.6. Chrom VI .....	116
11 Bewertung der einzelnen Produkte .....	117
11.1 Detailergebnisse.....	118
12 EcoAid by Manfred Krautter – Supporting Ecology and Economy.....	136

Copyright:

Der Bericht unterliegt dem Copyright © by EcoAid by Manfred Krautter und © VIER PFOTEN – Stiftung für Tierschutz. Die Fotografien in diesem Bericht wurden von der VIER PFOTEN - Stiftung für Tierschutz bereit gestellt und unterliegen gleichfalls dem Copyright.

Haftungsausschluss:

Diese Studie wurde gewissenhaft und unter Verwendung anerkannter Referenzen erstellt. Für die Richtigkeit der Inhalte kann EcoAid by Manfred Krautter jedoch keine Gewährleistung übernehmen.

## **1 Vorwort und Forderungen des Herausgebers VIER PFOTEN – Stiftung für Tierschutz**

### **Warum wurde dieser Report erstellt?**

Auf das traurige Schicksal von Pelztieren wie Nerzen oder Füchsen, die unter denkbar schlechten Bedingungen für die Pelzindustrie gehalten werden, ist schon vielfach hingewiesen worden. Der Frage aber, welchen Gefahren Verbraucher ausgesetzt werden, wenn sie Pelze tragen, wurde bisher kaum nachgegangen. Die Industrie und der Handel suggerieren, Pelz sei ein Naturprodukt. Doch dieser Report vermittelt Verbrauchern und auch Modeunternehmen ein realistisches Bild von den mitunter gesundheitsschädlichen Chemiecocktails in der Ware Pelz.

VIER PFOTEN setzt sich als internationale Tierschutzorganisation seit über 20 Jahren dafür ein, Tieren - ob aus wirtschaftlichen, wissenschaftlichen oder sonstigen Zwecke ge- und missbraucht - zu ihrem Recht zu verhelfen. Ein Leitgedanke unserer Arbeit ist der Respekt gegenüber allen Lebewesen und die Überzeugung, dass jedes Lebewesen ein Recht auf respektvolle Behandlung und auf ein würdiges Dasein hat, das seinen Bedürfnissen entspricht. Der Schutz von Tieren, Menschen und der Umwelt sind miteinander verbunden. VIER PFOTEN klärt deshalb nicht nur über tierschutzrelevante Probleme auf, sondern auch über die damit verbundenen Gefahren für die betroffenen Verbraucher. Denn für nachhaltige Verbesserungen im Tier- und Verbraucherschutz sind Änderungen des Konsumverhaltens eine zentrale Voraussetzung.

Dieser Report widmet sich vor allem dem Verbraucherschutz und den giftigen Chemikalien, die bei der Pelzproduktion eingesetzt werden und am Ende die Verbraucher belasten. Daher soll in diesem Vorwort auch dem Tierschutz ein Platz gegeben werden.

### **Akzeptanz der Haltung von Tieren zur Pelzgewinnung**

Die Nutzung von Tieren zur Pelzgewinnung wird von Tierschutzorganisationen vehement abgelehnt. Dies lässt sich einerseits auf die tierquälerischen Bedingungen auf Pelzfarmen zurückführen, in denen die Wildtiere wie Nerze, Füchse oder Marderhunde ihr Leben in winzigen Drahtkäfigen fristen und ihr natürliches Verhalten nicht einmal in Ansatz ausleben können.

Darüber hinaus ist es aus Tierschutzsicht nicht zu rechtfertigen, Tiere allein zur Gewinnung von überflüssigen und leicht ersetzbaren Mode- und Luxusartikeln zu quälen und zu töten. Das deutsche Tierschutzgesetz enthält in § 1 den Grundsatz, dass *niemand einem Tier ohne vernünftigen Grund Schmerzen, Leiden oder Schäden zufügen darf*. Wann ein vernünftiger Grund vorliegt, legt das Gesetz nicht immer genau fest. Der Verkauf von Modeartikeln und Accessoires, für die es eine Fülle von Alternativen gibt, kann nicht als vernünftiger Grund

gelten. So stellte der Ausschuss für Tierschutz der Bundestierärztekammer bereits im Jahr 2000 fest: *Der Ausschuss lehnt die Haltung von Tieren zum Zwecke der Pelzgewinnung ab. (...) Die Haltung von Pelztieren in Käfigen wird grundsätzlich als tierschutzwidrig abgelehnt. Die Tötung von Tieren ausschließlich zur Pelzgewinnung stellt nach Auffassung des Ausschusses keinen vernünftigen Grund im Sinne des Tierschutzgesetzes dar.* Ebenso lehnen die Kirchen<sup>1</sup> und Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen<sup>2</sup> jegliche Haltung und Tötung von Pelztieren für Modezwecke aus ethischen Gründen ab.

Umfragen zeigen, dass die Menschen in Europa die Haltung von Tieren zur Pelzgewinnung mehrheitlich kritisch sehen<sup>3</sup>. So bewerten 72 % der Europäer, die Tierschutz-Standards in Bezug auf Pelztiere als sehr schlecht oder schlecht und 71 % sind überzeugt, dass bei Pelztieren mehr Anstrengungen für einen besseren Tierschutz nötig sind. In Deutschland, den Niederlanden und England zeigen Umfragen klare Mehrheiten für Pelzfarm-Verbote.

Und tatsächlich haben Länder wie Österreich, England oder die Niederlande Pelzfarmen für Füchse und Chinchillas bereits gesetzlich verboten. In der Schweiz und Schweden wurden für Füchse Haltungsvorgaben verabschiedet, die einen ökonomischen Betrieb von Pelzfarmen praktisch unmöglich machen. Diese Entwicklung wird auch in Deutschland erwartet, wenn die verbliebenen circa 20 Nerzfarmen ab 2016 höhere Haltungsanforderungen (z. B. mehr Fläche, teils Naturboden, Bademöglichkeiten etc.) in die Praxis umsetzen müssen.

Auf EU-Ebene wurden nach jahrelangen Kampagnen von Tierschutzorganisationen Import- und Handelsverbote für Produkte (v. a. Pelze) von Robben sowie Hunden und Katzen erlassen.

### **Wenig Akzeptanz von Pelzmode**

Auch Pelzmode wird in repräsentativen Umfragen kritisch beurteilt. In Deutschland ergab 2007 eine repräsentative Befragung<sup>4</sup>, dass 83 Prozent der Frauen und 85 Prozent der Männer Bedenken haben, Kleidung aus echtem Pelz oder mit Pelzbesatz zu kaufen. Nur 8 Prozent der Frauen und 4 Prozent der Männer tragen danach Kleidung aus echtem Pelz oder mit Pelzbesatz. Einer Umfrage<sup>5</sup> vom Februar 2007 zufolge lehnen in Großbritannien 93 Prozent der Menschen das Tragen von Pelz ab, ein ähnliches Ergebnis wurde im Februar

---

<sup>1</sup> in diesem Sinne Stellungnahmen sowohl der Evangelischen Kirche Deutschlands als auch des Kommissariats der deutschen Bischöfe (1986)

<sup>2</sup> The Ethical Case Against Fur Farming. A statement by an international group of academics, including ethicists, philosophers and theologians. (2005)

<sup>3</sup> [http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/sum\\_response\\_stats\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/food/animal/welfare/sum_response_stats_en.pdf) / Response statistics for Community Action Plan on Animal Welfare and Protection: Welfare and protection of farmed animals, 2005-12-20, 44.491 participants

<sup>4</sup> Umfrage der Gesellschaft für Konsumforschung vom Oktober 2007 bei 5044 Frauen und Männern für das Magazin TextilWirtschaft

<sup>5</sup> Umfrage Phonebus bei 2037 Frauen und Männern im Januar/Februar 2007 für RSPCA

1999<sup>6</sup> in den Niederlanden ermittelt: 93 Prozent der Befragten gaben an, dass niemand in ihrer Familie Pelz trägt.

Manche international bekannten Designer wie beispielsweise Tommy Hilfiger, Calvin Klein, oder Stella McCartney verzichten auf Pelz. Und auch führende Bekleidungsunternehmen wie die Hennes & Mauritz Gruppe, Zara, Esprit, Mango, Mexx, C&A Mode, Peek & Cloppenburg, Sinn Leffers, Appelrath&Cüpper, S.Oliver, Timberland, der Otto-Versand, die Kaufhof Warenhaus AG und Woolworth verkaufen keine Pelzmode.

### **Pelz ist wieder im Trend**

Trotz der geringen Akzeptanz in Umfragen scheint gerade dieses Jahr wieder vermehrt Pelzmode in Geschäften angeboten zu werden und auch Fachzeitschriften sehen einen Trend zum Pelz. Dabei hat sich die Bedeutung gänzlich aus Pelz bestehender Pelzmäntel oder Pelzjacken verringert. Stattdessen werden vermehrt Pelzbesätze und Verbrämungen an Krägen und Aufschlägen oder Stiefeln sowie Accessoires wie Mützen etc. angeboten.

Während echter Pelz oft geschoren, eingefärbt oder als Material-Mix angeboten wird und nur noch wenig an ein Naturprodukt erinnert, wirkt Kunstpelz immer echter. Für Käufer ist es deshalb nicht einfach zu erkennen, ob es sich um echtes oder Kunstfell handelt. Da eine gesetzlich vorgeschriebene Deklarationspflicht nicht existiert, ist die Kennzeichnung von Pelzprodukten mangelhaft. Oftmals fehlt selbst ein grundlegender Hinweis, ob es sich um Echt- oder Kunstpelz handelt. Informationen zur Tierart oder zur geographischen Herkunft sind häufig nicht vorhanden und Verkäufer können nur selten nähere Angaben machen. Stattdessen finden sich immer wieder irreführende Bezeichnungen, so wird zum Beispiel der Pelz von Marderhunden als Finn-Racoon, Seefuchs, Tanuki, chinesischer oder russischer Waschbär bezeichnet.

### **Umwelt- und Verbraucherschutz in der Pelzindustrie?**

Die Pelzbranche vermarktet Pelze seit einigen Jahren intensiv als ökologisches und wertvolles Naturprodukt mit hohem Kuschelfaktor. Einige Werbeaussagen:

- *"Pelz ist ein Stück Natur, so wie Leder und Leinen, wie Cashmere und Seide. (...) "Als Natur pur erhält Pelz auch aus ökologischer Sicht besonders gute Noten."*<sup>7</sup> / Deutsches Pelzinstitut
- *"Fur is a natural product, based on the sustainable use of renewable resources."*<sup>8</sup> / International Fur Trade Federation
- *"...fur is nature's most beautiful natural fiber and one of the most environmentally sensitive choices a consumer can make."*<sup>9</sup> / Fur Commission USA

---

<sup>6</sup> Umfrage Intomart bei 500 Männern und Frauen im Februar 1999 für Bont voor Dieren

<sup>7</sup> [http://www.pelzinstitut.de/html/pelz\\_ist\\_etwas\\_besonderes.html](http://www.pelzinstitut.de/html/pelz_ist_etwas_besonderes.html)

<sup>8</sup> <http://www.iftf.com/#/facts-sheets/2/>

<sup>9</sup> <http://www.furcommission.com/environ/index.html>

Der vorliegende Report zeigt, dass Pelze keinesfalls giftfreie, gesundheitlich unbedenkliche oder gar umweltfreundliche Naturprodukte sind. Schon die Tierhaltung auf Pelzfarmen ist nicht selten mit hohen Umweltbelastungen verbunden. Denn unter den Drahtkäfigen türmen sich die Kotberge tausender Tiere. Mit den Fäkalien können tonnenweise Phosphat- und Stickstoffverbindungen in Böden und Gewässer gelangen und diese belasten. So wurden einzelne Pelzfarmen bereits wegen Gefährdung der Umwelt geschlossen.

Die Herstellung von Pelzmode ist sehr chemikalien- und energieaufwändig. Oft werden rohe Felle auf ihrem Weg zum Kleidungsstück um die halbe Welt transportiert - zum Beispiel von Europa nach Asien. Als fertiger Modeartikel legen sie die gleiche Strecke in umgekehrter Richtung zurück. Viele Verarbeitungsschritte wie Trocknung und Gerbung der Felle sind sehr energieintensiv und belasten die Umwelt stark mit Schadstoffen<sup>10</sup>.

Wie dieser Report zeigt, finden sich gesundheitlich bedenkliche Stoffe auch im Endprodukt wieder. Viele der untersuchten Pelze enthalten gefährliche Chemikalien wie zum Beispiel Formaldehyd, Chlorparaffine, Polyzyklische Aromaten und Nonylphenoethoxylate (NPEO) in bedenklichen Konzentrationen.

Damit sind die blumigen Werbebotschaften der Pelzindustrie als Lügen entlarvt. Pelz ist weder ökologisch noch naturnah. Wer Pelz am Körper trägt, kann seine Gesundheit gefährden.

### **Ziele und Forderungen:**

#### **Für die Menschen**

- Pelze dürfen nicht länger mit giftigen Rückständen belastet sein. Dafür müssen von der Bundesregierung und der EU dringend verbindliche gesetzliche Grenzwerte für Pelzartikel erlassen werden. Die Einhaltung der Grenzwerte muss von den Bundesländern besser als bisher überprüft werden.

Die Pelz- und Modeindustrie sowie der Handel müssen dafür sorgen, dass bei der Pelzherstellung keine gefährlichen Chemikalien eingesetzt werden und potenziell gesundheitsgefährdende Belastungen für die Verbraucher ausgeschlossen sind. Zumindest müssen sie gesetzliche Grenzwerte, behördliche Richtwerte und die Höchstwerte von Industrie-Standards wie „SG Leder“ und „IVN (Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft e.V.)“ verbindlich einhalten. Im Rahmen ihrer Produktverantwortung müssen sie auch bei der Pelzherstellung für einen angemessenen Arbeits- und Umweltschutz sorgen.

---

<sup>10</sup> The Humane Society of the United States (2009): TOXIC FUR: The Impacts of Fur Production on the Environment and the Risks to Human Health

**Für die Tiere**

- Ein gesetzliches Verbot der Pelztierhaltung und ein Ende des Handels mit Pelzprodukten.
- Eine gesetzliche Kennzeichnungspflicht für Pelzprodukte mit klaren Angaben zur Tierart, zur geographischen Herkunft und zu den Haltungsbedingungen.

**Für Menschen und Tiere**

- Verzichten Sie auf den Kauf von Pelzprodukten.

Hamburg, 1. Dezember 2010

Thomas Pietsch  
VIER PFOTEN – Stiftung für Tierschutz

## 2 Zusammenfassung

Die meisten von uns denken beim Thema „Pelz“ vermutlich an teure Modeartikel oder an die Missstände bei der Haltung und Tötung von Pelztieren wie Nerzen, Füchsen oder Marderhunden. Die tierquälerische Nutzung dieser Tiere zur Pelzgewinnung wird von Tierschutzorganisationen vehement abgelehnt (Kapitel 4.1). Ob und welche Gesundheitsgefahren modische Tierpelze für Verbraucherinnen und Verbraucher oder das Verkaufspersonal darstellen können, wurde bisher kaum untersucht.

Die Pelze, die in der Modebranche zum Einsatz kommen, sind keine Naturprodukte. Ganz im Gegenteil: die Produktion von Pelzen ist ein Prozess, bei dem sehr viele Chemikalien eingesetzt werden. Zwischen dem Fell des Tieres und dem Pelzartikel stehen eine Vielzahl chemischer Gerb-, Konservierungs-, Reinigungs-, Färbe- und Behandlungsprozesse (Kapitel 4.2). Diese werden häufig in Ländern durchgeführt, in denen der Einsatz besonders giftiger Chemikalien noch immer gang und gäbe ist. Zum Einsatz kommt eine ganze Reihe von Stoffen, die für die Gesundheit und Umwelt eine große Gefahr bergen. Dazu gehören: Schwermetallsalze, Lösemittel, Pestizide, Formaldehyd, Konservierungsmittel, Bleich- und Färbechemikalien und viele mehr (Kapitel 4.3).

Dagegen behauptet das Deutsche Pelzinstitut der Pelzwirtschaft: *„Pelz ist ein Stück Natur, so wie Leder und Leinen, wie Cashmere und Seide. Das sprichwörtliche Sich-Wohlfühlen in der „zweiten Haut“ lässt sich physikalisch erklären und sogar durch Messungen bestätigen. ... Als Natur pur erhält Pelz auch aus ökologischer Sicht besonders gute Noten.“*

Aussagekräftige Informationen zur tatsächlichen Chemikalienbelastungen von den heute in Deutschland vermarkteten Pelzprodukten konnten selbst im Rahmen der ausführlichen Vorrecherchen zu diesem Bericht kaum gefunden werden (Kapitel 7.1). Von der staatlichen Überwachung werden Pelzartikel nur selten überprüft, obwohl in verwandten Produktgruppen wie Leder und Textilien bedenkliche Chemikalien häufig nachgewiesen werden – nicht selten in Konzentrationen über den gesetzlichen Grenzwerten.

**Das Ziel dieses Berichts ist es, die Wissenslücke um giftige Stoffe in der Pelzmode zu schließen. Er zeigt, welche Gefahren für Verbraucher/innen von Chemikalien in Pelzartikeln ausgehen können.**

Im Auftrag von VIER PFOTEN - Stiftung für Tierschutz hat EcoAid by Manfred Krautter umfassende Recherchen angestellt und zwischen Oktober und November 2010 15 Pelzartikel aus dem Einzelhandel vom Bremer Umweltinstitut auf bedenkliche Chemikalienrückstände untersuchen lassen.

### Was wurde untersucht?

Im September 2010 wurden in Hamburg, Kiel, Frankfurt am Main und Fürth 15 Proben Pelze und Textilien mit Pelzteilen in Einzelhandelsgeschäften gekauft bzw. online bestellt. Darunter befanden sich Pelze von Füchsen, Nerzen und Marderhunden, die zu Mützen, Kragen, Kapuzenumrandungen, Ohrwärmern, Schals, Bommeln und ähnlichen Artikeln verarbeitet waren. Unter den Produkten waren auch zwei Kinderjacken (Kapitel 6).

### Worauf wurde untersucht?

In einer Voruntersuchung wurden gemischte Pelzproben auf ein breites Spektrum an Chemikalien untersucht, um festzustellen, ob und welche Chemikalien überhaupt in den Artikeln zu finden sind (Kapitel 8.2). Dabei wurde vor allem auf solche Chemikalien getestet, von denen die Vorrecherchen ergeben hatten, dass sie in der Pelzverarbeitung eingesetzt werden:




**Tabelle 1 Untersuchte Verdachtsstoffe**

Chemikalie	Einsatzzweck
Leicht und mittelflüchtige und organische Verbindungen (VOC und SVOC)	Lösemittel, Prozesschemikalien, Konservierungsmittel u.a.
Pentachlorphenol – PCP	Konservierungsmittel
Azofarbstoffe bzw. p-Aminoazobenzol	Farbstoffe und deren gesundheitsgefährdende Verunreinigungen
Formaldehyd	Gerbchemikalie, Hilfsmittel im Schönungs- und Färbeprozess
Chrom VI	Nebenprodukt von Chrom-Gerbchemikalien
Dimethylfumarat	Konservierungsmittel
TBT sowie andere Zinnorganika	Konservierungsmittel
4-Chlor-m-kresol, o-Phenylphenol und andere Konservierungsmittel	Konservierungsmittel
Naphthalin und andere Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	Mottenschutzmittel, verunreinigte Öle
Chlorparaffine	Fettungsmittel oder Imprägnierung
Alkylphenoethoxylate: Nonyl- und Octylphenoethoxylate. Nonyl- und Octylphenol	Tenside in Waschlösungen und deren Abbauprodukte
Pestizide (Analyse mit einer Multimethode)	Lagerungshilfsmittel, Schutz gegen Verderb

Die Voruntersuchung zeigte, dass vor allem bei vier Chemikalien erhebliche Belastungen vorliegen. Es handelt sich dabei um besonders gesundheitsbedenkliche Stoffe: Formaldehyd, Nonylphenoethoxylate, Chlorparaffine und Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Die mit diesen Stoffen belasteten Mischproben wurden in der Hauptuntersuchung übernommen und nun einzeln analysiert.

### Untersuchungsergebnisse und deren Bewertung

Die Hauptuntersuchung zeigte, dass ein Teil der untersuchten Proben erheblich mit vier bedenklichen Chemikalien belastet ist (Kapitel 8.1). Die 14 einzeln untersuchten Proben werden von EcoAid wie folgt bewertet:

- **Ein (7 %) von 14 Artikeln wird als mäßig belastet** (Probe Nr. 9) beurteilt. Der Artikel ist für Kinder und empfindliche Erwachsene nicht geeignet. Der EcoAid-Richtwert von 30 mg/kg für Formaldehyd und der EcoAid-Richtwert für Nonylphenoethoxylate von 50 mg/kg werden knapp überschritten. 
- **Sieben (50 %) von 14 Artikeln werden als erheblich belastet und nicht empfehlenswert** (Proben Nr. 1, 3, 5, 6, 13, 14, 15) bewertet. Bei diesen Artikeln werden für Formaldehyd gesetzliche Grenzwerte, wie die der EU- Spielzeugrichtlinie und für Kinderartikel geltende Maximalwerte wichtiger Industriestandards überschritten. In Probe Nr. 6 werden vermutlich zusätzlich für PAK die Richtwerte des Bundesamts für Risikobewertung überschritten. Die Artikel sind somit für Kinder und empfindliche Erwachsene nicht geeignet und sollten auch von gesunden Erwachsenen gemieden werden. 
- **Sechs (43%) von 14 Artikeln werden als stark belastet, potenziell gesundheitsgefährdend und nicht empfehlenswert** eingestuft (Proben Nr. 2, 4, 8, 10, 11, 12). In den Proben Nr. 4, 8, 10, 11, 12 werden für Formaldehyd selbst die Maximalwerte für Erwachsene der Industriestandards Öko-Tex 100 und SG Leder überschritten. Die Artikel sind weder für Kinder noch für Erwachsene geeignet. Für Nonylphenoethoxylate werden in Probe (Nr. 4) die Grenzwerte der Gefahrstoffverordnung überschritten. Für die in hoher Konzentration in der Probe Nr. 2 nachgewiesenen mittelkettigen Chlorparaffine gibt es keinen direkt anwendbaren Grenzwert; die Belastung wird jedoch als potenziell gesundheitsgefährdend eingestuft. 

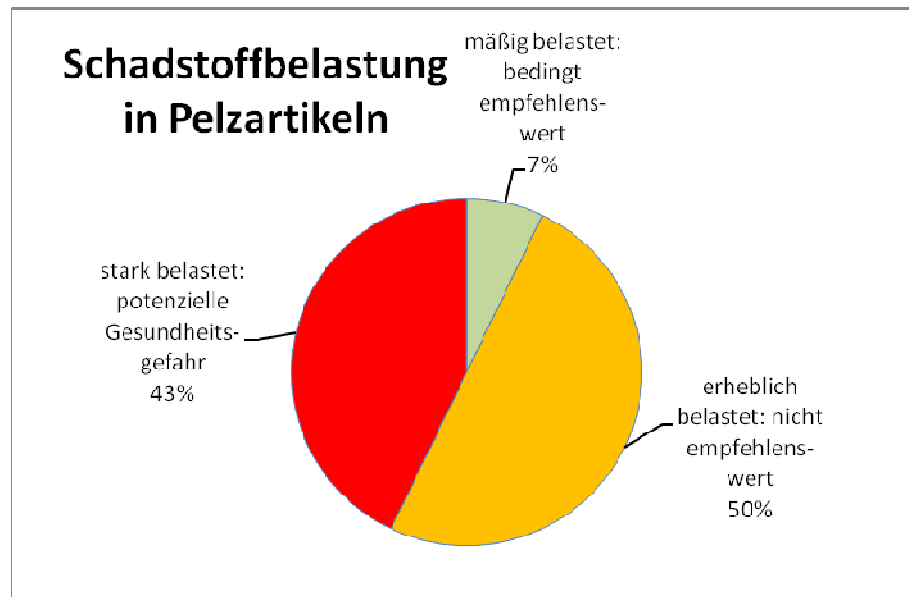


Abbildung 1 Ergebnisse der Hauptuntersuchung dieses Berichts

#### Kinderjacke mit toxischem Pelz

Die am stärksten mit gesundheitsgefährdenden Chemikalien belastete Probe im Test: Eine Kinderjacke mit Pelz um die Kapuze von Airfield Young Generation, gekauft bei Pustebume im Hanseviertel, Hamburg.

Der Pelz an der Kapuze enthielt 450 mg/kg Formaldehyd und gleichzeitig 2900 mg/kg Nonylphenoethoxylate.

Da Gesundheitsschäden bei diesem Produkt gerade für Kinder nicht auszuschließen sind, ist ein sofortiger Verkaufsstopp notwendig.



### Welche Chemikalien wurden in Pelzartikeln nachgewiesen und wie sind die Rückstände zu bewerten?

#### 1. Formaldehyd: 100 Prozent der Proben belastet

Formaldehyd ist die am häufigsten im Test nachgewiesene Chemikalie. Sie wurde bei allen 13 auf diesen Stoff untersuchten Einzelproben nachgewiesen. Formaldehyd ist flüchtig, kann leicht eingeatmet werden, ist krebserzeugend und löst Allergien aus. Der höchste Wert wurde mit 450 Milligramm pro Kilogramm (mg/kg) bei einem Pelz gefunden, der an eine Kinderjacke angenäht war (Probe Nr. 4). Der niedrigste Wert lag bei 14 mg/kg bei einer Probe Fuchspelz (Probe Nr. 2) (Kapitel 9.1 und 10.2).

#### Gesetzliche Grenzwerte und Industriestandards bei Formaldehyd überschritten:

- In zehn (77%) der 13 Proben wurde der nach der EU-Spielzeugrichtlinie für textiles Kinderspielzeug geltende Grenzwert von 30 mg/kg überschritten. Im Pelzrahmen

der Kapuze einer Kinderjacke wurde dieser Wert um das 15fache überschritten (Probe 4).

- In fünf (38% der) Proben wurde sogar der für Erwachsene geltende Maximalwert des Industriestandards „SG Leder“ und des bekannten Öko-Tex 100-Standards von 75 mg/kg überschritten.

#### **Die Bewertung von EcoAid:**

Pelzprodukte, die Formaldehyd in Konzentrationen von über 30 mg/kg enthalten, sind unter Gesichtspunkten des vorsorglichen Gesundheitsschutzes nicht empfehlenswert und sollen nicht verkauft werden. Für Allergiker sollten noch deutlich niedrigere Rückstandswerte eingehalten werden. Bei den Proben 4 und 11 mit 450 bzw. 290 mg/kg Formaldehyd besteht die Gefahr ernsthafter gesundheitlicher Beeinträchtigungen. Die Hersteller und Händler derartiger Produkte sowie das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit und das EU-Kommissariat für Gesundheit und Verbraucherschutz werden aufgefordert, dafür zu sorgen, dass die Vermarktung dieser Produkte umgehend eingestellt wird.

## **2. Nonylphenoethoxylate (NPEO): 80 Prozent der Proben belastet**

### **Oktylphenoethoxylate (OPEO): 10 Prozent der Proben belastet**

Zehn Proben wurden auf die Stoffgruppen der Nonylphenoethoxylate (NPEO) und der Oktylphenoethoxylate (OPEO) untersucht. Die in der EU zur Anwendung weitgehend verbotenen NPEO wurden in 8 Proben nachgewiesen. Die gefundenen Mengen liegen zwischen 2900 mg/kg (Probe Nr. 4) und 51 mg/kg (Probe Nr. 9). OPEO wurde in einer Probe Nerz mit 120 mg/kg nachgewiesen. NPEO können zu hormonell wirksamen Nonylphenolen abgebaut werden – beide Stoffe sind stark giftig für Wasserorganismen. Nonylphenole können vermutlich auch in das Hormonsystem des Menschen eingreifen (Kapitel 9.2 und 10.3).

#### **Gesetzliche Grenzwerte und Industriestandards überschritten:**

- In der EU ist der Einsatz von Chemieprodukten untersagt, die mehr als 1000 mg/kg NPEO enthalten. Dieser Wert wurde im Pelz einer Kinderjacke (Probe 4) nahezu um das 3fache überschritten, in den Proben 14 und 15 zu 80 % erreicht.
- Der Maximalwert von 100 mg/kg für NPEOs des Industriestandards für Leder und Pelz „SG Leder“ (100mg/kg) wird bei 6 der 10 Proben überschritten.

#### **Die Bewertung von EcoAid:**

Nonylphenoethoxylate (NPEO) und der Oktylphenoethoxylate (OPEO) sollten entsprechend der EU-Regularien grundsätzlich nicht mehr zum Einsatz kommen. Diese Anforderung ist auch an Produkte zu stellen, die aus Nicht-EU-Ländern stammen. Pelzprodukte, die Nonylphenoethoxylate in Konzentrationen von über 50 mg/kg enthalten sind unter Gesichtspunkten des vorsorglichen Umwelt- und Gesundheitsschutzes nicht empfehlenswert und sollten nicht verkauft oder getragen werden.

### **3. Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK): 8 Prozent (1 von 12) der Proben mit erhöhter Belastung**

In einer in den Voruntersuchungen getesteten Mischprobe aus den Einzelproben Nr. 2, 6, 10 und 14 zeigten sich erhöhte PAK-Werte. In drei der Proben (Nr. 2, 10, 14) wurden Naphthalin und Phenanthren, zwei der 16 analysierten PAK, in Konzentrationen von 0,1 bis 0,3 mg/kg nachgewiesen. Keine dieser Proben überschritt gültige Grenzwerte.

Die vierte aus der Mischprobe stammende Probe (Nr. 6) konnte nicht näher untersucht werden, da nicht ausreichend Probenmaterial zur Verfügung stand. Für diese Probe ist zu vermuten, dass die Belastung bei zumindest zwei krebserregenden PAKs - Chrysen und Benzo(a)anthracen - deutlich über dem Richtwert des Bundesinstituts für Risikobewertung von 0,2 mg/kg lag (Kapitel 9.3 und 10.4).

#### **Die Bewertung von EcoAid:**

Artikel, die wie die untersuchte Probe 6, mehr als 0,2 mg/kg krebserregender PAK enthalten, sollten nicht verkauft oder getragen werden.

### **4. Chlorparaffine: 8 Prozent (1 von 12) der Proben stark belastet**

Vier Proben wurden auf sogenannte kurz-, mittel- und langkettige Chlorparaffine getestet. In der Probe Nr. 2 wurden mittelkettige Chlorparaffine (C14-C17) in einer Menge von 2 200 mg/kg nachgewiesen.

#### **Die Bewertung von EcoAid:**

Die Belastung der Umwelt und der Verbraucher mit Chlorparaffinen sollten aufgrund des hohen Anreicherungsvermögens dieser Stoffe und des Verdachts auf krebserregendes Potential weitgehend minimiert werden. Der Einsatz in Konsumprodukten sollte gänzlich unterbleiben. EcoAid empfiehlt, dass Produkte, in denen für kurz-, mittel- oder langkettige Chlorparaffine eine Konzentration von 100 mg/kg überschritten wird, nicht verkauft oder getragen werden. (Kapitel 9.4 und 10.5)

### **5. Weitere Belastungen:**

Neben den vier schon genannten und in Kapitel 9 genauer beschriebenen Stoffgruppen wurden weitere Risikochemikalien nachgewiesen (Kapitel 8.2). Die Konzentrationen dieser Stoffe lagen zwar auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau, so dass sie nicht für die Hauptuntersuchungen dieses Reports ausgewählt wurden. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Belastung und Gefährdung durch diese Stoffe vernachlässigbar wären. Diese Problemchemikalien erhöhen vielmehr das Gesamtrisiko, das für Verbraucher von einem Teil der untersuchten Pelzprodukte ausgeht. Nachgewiesen wurden unter anderen:

- 4-Chlor-3-Methylphenol, ein Konservierungsmittel für Leder. Es kann bei Hautkontakt und beim Verschlucken gesundheitsschädlich sein. Es kann schwere Augenschäden, allergische Hautreaktionen verursachen und ist sehr giftig für Wasserorganismen.
- Dibutylphthalat, ein Weichmacher (Einstufung in die höchste Kategorie (1) der EU Liste für hormonell wirksame Stoffe, Endocrine Disruptor List, Hormonsystemgifte). Kann das

Kind im Mutterleib schädigen. Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Ist sehr giftig für Wasserorganismen. Es ist in der EU als „Substance of very high concern“ (sehr besorgniserregender Stoff) eingestuft und in Babyartikeln, Kosmetika und Spielzeug in der EU verboten.

- Caprolactam: In der Pelzfärbung dient es vermutlich als geschmeidig machendes Hilfsmittel. Es ist gesundheitsschädlich beim Einatmen und beim Verschlucken, kann schwere Augenreizungen auslösen, die Atemwege und Haut reizen.
- Biozide und Pestizide wie Chlorpyrifos, Lindan und o-Phenylphenol. Die Insektizide Chlorpyrifos und Lindan sind nervengiftig, giftig für Wasserorganismen, Vögel und Bienen, reichern sich in der Umwelt an und sind schwer abbaubar.
- DEGMB (Diethylenglykolmonobutylether) und DEGMBA (Diethylenglykolmonobutyletheracetat)

### **Fazit:**

Der vorliegende Test zeigt, dass ein großer Teil der in Deutschland verkauften Pelzartikel eine Vielzahl giftiger Chemikalien enthält. Die untersuchten Proben enthalten vielfach Schadstoff-Konzentrationen, die die Gesundheit beeinträchtigen können. In mehreren Fällen wurden auch gesetzliche Grenzwerte überschritten.

Die Pelz- und Modeindustrie sowie der Einzelhandel müssen dafür sorgen, dass bei der Pelzherstellung möglichst keine gefährlichen Chemikalien eingesetzt werden und potenziell gesundheitsgefährdende Belastungen von Beschäftigten und Verbrauchern ausgeschlossen sind. Zumindest müssen sie sicher stellen, dass gesetzliche Grenzwerte, behördliche Richtwerte und die Höchstwerte von Industrie-Standards wie „SG Leder“ und „IVN (Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft e.V.)“ eingehalten werden. Im Rahmen ihrer Produktverantwortung müssen Industrie und Handel auch bei der Pelzherstellung für einen angemessenen Arbeits- und Umweltschutz sorgen.

Bei der Mehrzahl der nachgewiesenen bedenklichen Chemikalien fehlen spezifische gesetzliche Grenzwerte für Pelzartikel. Angesichts der nachgewiesenen hohen und häufigen Belastungen sind solche Grenzwerte jedoch notwendig. Diese Lücken müssen durch die Bundesregierung und die EU geschlossen werden. Zudem muss die Belastung der Pelzartikel von den Bundesländern besser als bisher überprüft werden.

**Verbraucher sollten aus Gründen des vorsorglichen Gesundheitsschutzes und aus Gründen des Tierschutzes auf den Kauf von Pelzartikeln verzichten.**

### 3 English Summary

When people think of fur they mostly think of expensive fashion items or the cruelty associated with the raising and killing of mink, foxes or racoon dogs for their fur. Animal welfare groups are vehemently against the cruelty involved in farming these animals for their fur (chapter 4.1). Thus far, hardly any investigation has been made into if, and whether, fashion furs pose a health risk to consumers or sales staff.

Furs used in fashion are not natural products. On the contrary, very many chemicals are used in fur production. Several chemical processes – tanning, preserving, cleaning, dying and other treatments – are required before the animal pelt finally becomes a finished fur product (chapter 4.2). These processes are frequently carried out in countries where the use of particularly toxic chemicals is still commonplace. A whole range of substances are used that are very dangerous to health and the environment. For instance: heavy metal salts, solvents, pesticides, formaldehyde, preserving agents, bleaching agents, dyes and many others (chapter 4.3).

In contrast, the German Fur Institute (DPI) of the fur industry claims that: “Fur is part of nature just like leather and linen or cashmere and silk. The proverbial second skin feeling of wellbeing can even be explained and measured physically...fur is a piece of pure nature that scores high marks even from an ecological point of view.”

Significant information on the actual chemical contamination of fur products marketed in Germany was extremely difficult to find even in the context of our extensive preparatory research for this report (chapter 7.1). Fur products are rarely inspected by state-controlled institutions even though evidence of toxic chemicals is often found in related product groups such as leather and textiles – frequently at levels higher than legal limits.

**The aim of this report is to close the knowledge gap in relation to toxic substances in fur fashion products. It highlights the dangers of consumers being exposed to chemicals in furs.**

EcoAid by Manfred Krautter has undertaken extensive research on behalf of the VIER PFOTEN - Stiftung für Tierschutz (an animal welfare organisation). Between October 2010 and November 2010, 15 retail fur products were analysed by the laboratory of the Bremer Umweltinstitut (Environmental Institute, Bremen) to find out whether they contained toxic chemical residues.

### What kind of products were analyzed?

In September 2010, 15 samples of fur and textiles with fur edgings bought in shops in Hamburg, Kiel, Frankfurt am Main und Fürth or online. These samples included furs from foxes, mink and racoon dogs that had been made into hats, collars, hoods with fur edging, ear muffs, scarves, pompoms and other such items. There were also two children's jackets (chapter 6).

### What was investigated?

In a preliminary laboratory analyses, assorted fur samples were investigated for a wide range of chemicals in order to determine whether there were chemicals at all, and if so, which chemicals were contained in the items (chapter 8.2). The investigations concentrated mainly on chemicals that preliminary research had shown to be widely used in fur production:

**Table 2 Substances under investigation**

Chemicals	Application
Low and medium volatile and organic compounds (VOC and SVOC)	Solvents, process chemicals, preserving agents etc.
Pentachlorophenol – PCP	Preserving agent
Azo dyes Resp. p-aminoazobenzene	Dyes and their contaminants hazardous to health
Formaldehyde	Tanning chemicals, auxiliary agents in the fining and dying process
Chromium VI	By-product of chromium tanning chemicals
Dimethyl furmerate	Preserving agent
TBT and other tin organics	Preserving agent
4-chloro-m-cresol, o-phenylphenol and other preserving agents	Preserving agent
Naphthalene and other polycyclic aromatic hydrocarbons (PAK)	Mothproofing agent, contaminated oils
Chloroparaffins	Greasing agent or waterproofing
Alcohol ethoxylate: nonyl- and octylphenol ethoxylate. Nonyl- and octylphenol	Tensides in washing agents and their decomposition products
Pesticides according to multimethod	Auxiliary agent for storage, protection from spoilage

The preliminary investigation revealed a considerable degree of contamination, mainly due to four chemicals. All four of these substances are particularly hazardous to health: formaldehyde, nonylphenol ethoxylate, chloroparaffins and polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH). The composite samples found to be contaminated with these substances were included in the main investigation and analysed individually.

### Results of the laboratory tests and assessments

The main investigation revealed that some of the analyzed samples were substantially contaminated with four problematic chemicals (chapter 8.1). EcoAid assessed the 14 individually investigated samples as follows:

- **One (7%) of the 14 items was assessed as moderately contaminated** (sample 9).

This item is not suitable for children and susceptible adults.

The values were slightly over the limits recommended by EcoAid of 30 mg/kg for formaldehyde and 50 mg/kg for nonylphenol ethoxylate.



- **Seven (50 %) of the 14 items were assessed as substantially contaminated and not recommended** (Samples 1, 3, 5, 6, 13, 14, 15).

The formaldehyde values in all these items exceeded the allowable legal values for formaldehyde as stated, for instance, in the EU toy safety directives and the current maximum values of important industry standards. In sample 6, recommended values for PAK set by the Bundesamt für Risikobewertung (German Federal Institute for Risk Assessment) were presumably exceeded. These articles are therefore not suitable for children and susceptible adults and should even be avoided by healthy adults.

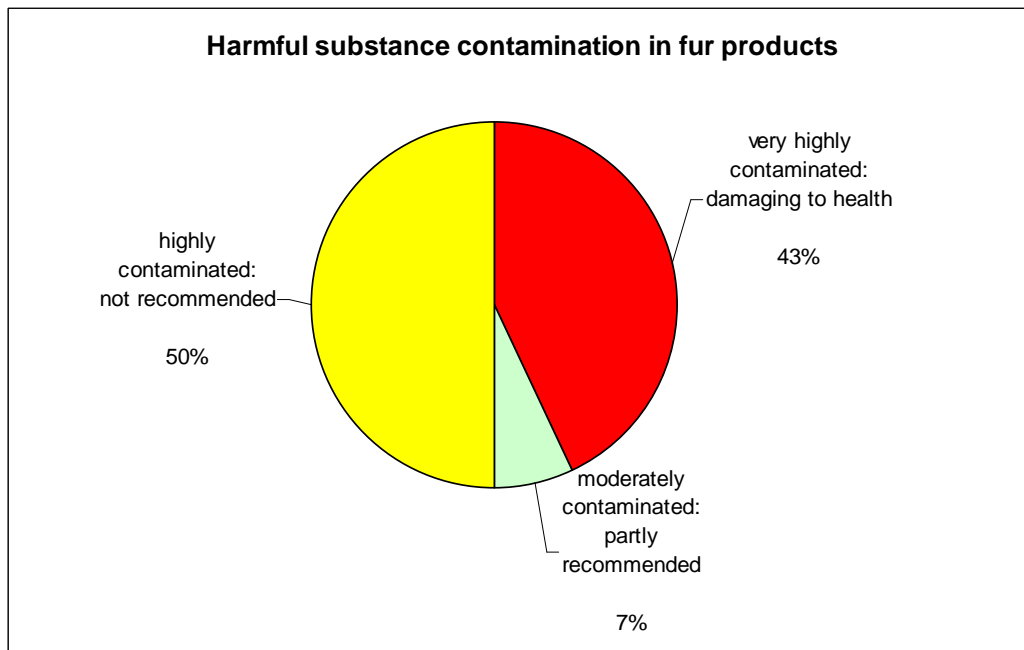


- **Six (43%) of the 14 items were assessed as highly contaminated, potentially damaging to health and not recommended** (Samples 2, 4, 8, 10, 11, 12).

Formaldehyde values in samples 4, 8, 10, 11, 12 exceeded the maximum formaldehyde values for adults defined in the German industry standards SG Leder and Öko-Tex 100. These items are neither suitable for children nor adults.

In one sample ( 4) nonylphenol ethoxylate values exceeded the allowable limit values defined in the Hazardous Substances Ordinance. There was no directly applicable value for the higher concentrations of medium chain length chloroparaffins found in sample 2; contamination was however assessed as potentially damaging to health.





**Fig. 1 Results of the main investigation in this report**

#### **Child's jacket with toxic fur edging**

The sample in the test with the highest contamination of chemicals damaging to health: A child's jacket from Airfield Young Generation with fur edging around the hood, bought at Pustebume in the Hanseviertel shopping centre, Hamburg.

The fur around the hood contained both 450 mg/kg of formaldehyd and 2900 mg/kg of nonylphenol ethoxylate. Health risks to children cannot be ruled out and it is therefore necessary to stop sales of this product immediately.



### **Which chemicals were found in fur items and how should the residues thereof be assessed?**

#### **1. Formaldehyde: 100 percent of the samples contaminated**

Formaldehyde was the chemical most frequently found in this test - it is carcinogenic and can trigger allergies. There was evidence of formaldehyde in all 13 individual samples tested for this substance. Formaldehyde is volatile and easily inhaled. The highest value found was 450 milligramms per kilogramm (mg/kg) in fur stitched to a child's jacket (sample 4). The lowest value found was around 14 mg/kg in a fox fur sample (sample 2) (chapter 9.1 and 10.2).

**Legal limits and industry standards limits for formaldehyde exceeded:**

- In ten (77%) of the 13 samples, the values found exceeded the current 30 mg/kg limit defined in the EU Toy Safety Directives for toys made of textiles. The value found in the fur edging on a child's jacket was fifteen times this limit (sample 4).
- In five (38%) of the samples, values were found to exceed even the current maximum values for adults set at 75 mg/kg in the German industry standards SG Leder and the well-known Öko-Tex 100.

**EcoAid evaluation:** Fur products that contain formaldehyde in concentrations of over 30 mg/kg cannot be recommended from a preventative health protection point of view, and should not be on sale. For anyone suffering from allergies, the limits for contaminate values should be distinctly lower. The formaldehyde values found in samples 4 and 11 at 450 resp. 290 mg/kg, pose a serious health risk. The manufacturers and retailers of such products, the German Federal Consumer Protection and Food Safety Agency (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit) and the EU Commission for Health and Consumer Protection should all be called upon to ensure that the marketing of these products is stopped immediately.

**2. Nonylphenol ethoxylate (NPEO): 80 percent of samples contaminated**

**Octylphenol ethoxylate (OPEO): 10 percent of samples contaminated**

Ten samples were tested for residues of nonylphenol ethoxylate (NPEO) and the octylphenol ethoxylate (OPEO) substance groups. NPEO is mostly prohibited in the EU but was found in 8 of the samples. The amounts found were between 2900 mg/kg (sample 4) and 51 mg/kg (sample 9). OPEO was found in a mink sample; the amount was 120 mg/kg. NPEO can break down into nonylphenols which can disrupt hormones – both substances are extremely toxic for water organisms. Nonylphenols can presumably disrupt the human hormone system. (chapter 9.2 and 10.3).

**Legal limits and industry standards limits exceeded:**

- The use of chemical products containing more than 1000 mg/kg NPEO is prohibited in the EU. The value found in fur on a child's jacket (sample 4) was almost three times higher. The values found in samples 14 and 15 reached about 80% of this value.
- 100 mg/kg is the maximum value for NPEOs defined in the (German) industry standard for leather and fur. This value was exceeded in 6 of 10 samples.

**EcoAid evaluation:** Basically, according to EU regulations nonylphenol ethoxylate (NPEO) and octylphenol ethoxylate (OPEO) should no longer be used. This is a demand that should apply to products that do not originate from EU countries.

Fur products that contain concentrations of nonylphenol ethoxylate of over 50 mg/kg cannot be recommended from the perspective of preventative health and environmental protection. They should not be sold or worn.

### **3. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAK): 8 percent (1 of 12) of the samples had a raised contamination level**

Raised PAK levels were found in one composite sample from the preinvestigation with the individual samples 2, 6, 10 and 14. Naphtalene and phenanthren were found in 3 samples (2, 10, 14), two of the 16 proved to have PAK in concentrations of 0.1 to 0.3 mg/kg. None of these samples exceeded current limits. The fourth sample from the composite sample, (no. 6) was not individually analyzed due to insufficient material being available. It may be assumed that this sample was contaminated with at least two carcinogenic PAKs - chrysene and benzo(a)anthracene – to values clearly above the 0.2 mg/kg limit set by the BfR- Bundesinstitut für Risikobewertung (chapter 9.3 and 10.4).

**EcoAid evaluation:** Items such as the investigated sample 6, containing more than 0.2 mg/kg of carcinogenic PAK should not be sold or worn.

### **4. Chloroparaffins: 8 percent (1 of 12) of the samples highly contaminated**

Four samples were tested for so-called short, medium and long length chain chloroparaffins. The amount of medium chained chloroparaffins (C14-C17) found in sample 2 was 2200 mg/kg.

**EcoAid evaluation:** Contamination of the environment and consumers with chloroparaffins should be minimized as far as possible because it is a highly accumulative substance and thought to be potentially carcinogenic. It should not be used at all in consumer products. EcoAid recommends that products containing short, medium or long length chloroparaffins in concentrations exceeding 100 mg/kg should not be sold or worn (chapter 9.4 and 10.5)

### **5. Further contamination:**

Besides the four substance groups already named and closely described in chapter 9, the investigation found evidence of contamination from other high risk chemicals (chapter 8.2). The concentrations of these substances were found to be at a comparatively low level and were therefore not chosen to be part of the main investigation described in this report. This does not, however, imply that the contamination and danger posed by these substances should be neglected. On the contrary, these problematic chemicals increase the overall risk to which consumers are exposed from some of the investigated fur products. Amongst others evidence was found of:

- 4-chloro-3-methylphenol, a preserving agent for leather. It can be damaging to health if it comes into contact with skin or swallowed. It may cause serious eye damage. It can trigger allergic skin reactions and is extremely toxic to water organisms.
- Dibutylphthalate, a softener (placed in the highest category (1) on the EU list of substances which can disrupt hormones, the Endocrine Disruptor List). It can damage the foetus during pregnancy. It can presumably impair fertility. It is very toxic to water

organisms. In the EU it is classed as a substance of very high concern and as such prohibited in baby articles, cosmetics and toys.

- Caprolactam: This is used as an auxiliary agent in dying fur presumably to make it supple. It is damaging to health if inhaled or swallowed. It can cause serious inflammation in the eyes, skin and respiratory tract.
- Biocides and pesticides such as chlorpyrifos, lindane und o-phenylphenol. The insecticides chlorpyrifos and lindane are toxic to the nervous system and toxic to water organisms, birds and bees. They accumulate in the environment and are persistent.
- DEGMB (diethylene glycol monobutyl ether und DEGMBA (Diethylene glycol monobutyl etheracetate)

### **Conclusion:**

This laboratory tests revealed that a large number of fur products sold in Germany contain a multitude of toxic chemicals. Many of the investigated samples contain concentrations of harmful substances which can adversely affect health. In several cases, even the legal limits were exceeded.

Fur and fashion industries as well as retailers must ensure that, as far as possible, no hazardous chemicals are used in fur production, and that staff and consumers are protected from exposure to any contamination potentially damaging to health. They must, at the very least, ensure adherence to legal limits, officially recommended limits and the maximum values set out in (German) industry standards such as SG Leder and IVN – an international association for the natural textile industry. In taking responsibility for the products they make, trade and industry, including the fur industry, should ensure the maintenance of environmental protection standards as well as industrial health and safety standards during production.

Currently, specific legal limits for fur do not exist for most of the substances found in the fur products. However, proven high and frequent contamination makes such limits necessary. These gaps must be closed by the German Federal Government and the EU. In addition, the Lands of the Federal Republic of Germany must have better investigation and control procedures for fur products.

**As a preventative measure to protect their health and for the protection of animals consumers should not buy fur products.**

## 4 Vom Tier zum Pelz

Wohl jedes Kleidungsstück aus Pelz kann eine Geschichte erzählen, die es in sich hat. Sie beginnt meist mit der Gefangenschaft von Wildtieren in Pelzfarmen in China oder Nordeuropa. Sie führt zu Schlachthäusern und zu den schmutzigen und giftigen Arbeitsplätzen der Gerbereien und Kürschnereien in Ostasien. Nicht nur die Arbeiter sondern auch die Umwelt haben dort unter dem Einsatz giftiger Chemikalien zu leiden. Sie führt in die Luxusgeschäfte und Kaufhäuser Europas, wo Angestellten beim Auspacken der Ware eine Giffahne entgegenschlägt. Und zuletzt geht das teure aber unnatürliche Endprodukt über die Ladentheke. Die Käufer, ahnungslose Verbraucher und selbst Kinder sind schließlich über Jahre den bedenklichen Chemikalien aus der Pelzware ausgesetzt.

### 4.1. Pelztiere und Tierhaltung

(Ein Beitrag von Thomas Pietsch, VIER PFOTEN - Stiftung für Tierschutz)

#### Globale Pelzproduktion

Dieses Jahr ist Pelz ein aktueller Modetrend. Global befindet sich die Produktion von Pelzen seit Jahren auf einem hohen Niveau. Mindestens 85 Prozent der gehandelten Pelze stammen aus Pelzfarmen. Offizielle Statistiken zur Pelzproduktion und zum Markt für Pelze werden nicht in allen Ländern erhoben. Der European Fur Breeders' Association EFBA<sup>11</sup> zufolge gibt es in der Europäischen Union 7200 Pelzfarmer. Die bedeutendsten Produktionsländer in Europa sind Dänemark, die Niederlande für Nerze sowie Finnland für Füchse. Danach kommen 30 Millionen Stück der weltweit erzeugten Nerzfelle sowie zwei Millionen Stück der weltweit erzeugten Fuchsfelle aus europäischen Farmen.

Eine Untersuchung der Pelztierbranche in China im Auftrag des United States Department of Agriculture<sup>12</sup> aus 2010 greift auf Daten der China's Academy of Agricultural Science zurück. Die Studie belegt, dass China heute der mit Abstand größte Pelzproduzent der Welt ist. Sie schätzt, dass 2009 auf chinesischen Pelzfarmen 30 bis 35 Millionen Nerze, 15 Millionen Füchse und 10 Millionen Marderhunde gehalten wurden.

Auf Grundlage dieser Angaben ergeben sich für die wichtigsten Regionen der Pelztierhaltung - Europa und China - geschätzte 60 bis 65 Millionen Farmplätze für Nerze, 17 Millionen für Füchse und über 10 Millionen für Marderhunde. Inklusive weiterer Spezies wie Chinchilla, Nutria, Iltis oder Zobel und weiterer Produktionsgebiete wie Nordamerika und Russland dürften jährlich weit mehr als 100 Millionen Tiere für ihren Pelz getötet werden.

---

<sup>11</sup> [http://www.efba.eu/fact\\_sheet.html](http://www.efba.eu/fact_sheet.html)

<sup>12</sup> China - Peoples Republic of: Fur Animals and Products. USDA Foreign Agricultural Service; Global Agricultural information network (GAIN) Report Number: CH10031. (2010)

## **Farmhaltung von Nerz, Fuchs und Marderhund - Nutztiere oder Wildtiere?**

Füchse und Nerze werden seit gut 100 Jahren gezüchtet, Chinchillas seit 80 Jahren und Marderhunde seit 40 Jahren. Die Zucht erfolgte vor allem auf wirtschaftlich interessante Merkmale wie Fellqualität und Wurfgröße. Eine züchterische Anpassung der Tiere an die Haltungsbedingungen auf Pelzfarmen spielte kaum eine Rolle. Zum Vergleich: Bei den meisten Haus- und Nutztieren wie Hunden, Hühnern oder Schweinen dauerte der Domestikationsprozess 5000 Jahre und länger. Pelztier wie Nerze, Füchse oder Marderhunde sind also nicht domestiziert, sondern es handelt sich um Wildtiere<sup>13 14 15</sup>. Damit weisen Pelztier nach wie vor die Eigenschaften und Bedürfnisse ihrer wildlebenden Artgenossen auf. Dementsprechend werden Pelztier z. B. in der Schweizer Tierschutzverordnung als Wildtiere eingestuft. Sie dürfen in der Schweiz nur nach den Mindestanforderungen für (nicht domestizierte) Zootiere in relativ weitläufigen Gehegen gehalten werden.

Die weltweit gängige Käfighaltung der Wildtiere auf engstem Raum führt zu vielfältigen Beeinträchtigungen. Die typischen Haltungsbedingungen in Pelzfarmen haben eine ständige körperliche und verhaltensbiologische Belastung der Tiere zur Folge<sup>16</sup>. Die Farmtiere können ihre art eigenen Verhaltensweisen nicht ausleben und zeigen eine Vielzahl von Verhaltensstörungen. Durch ständigen Stress kommt es zur Ausbildung von Apathie, Stereotypen, Kannibalismus und Selbstverletzungen.<sup>17</sup>

### **Nerze**

In Pelzfarmen leben Amerikanische Nerze (*Mustela vison*) in kleinen Drahtgitterkäfigen. Die einzelnen Käfige sind in einer langen Reihe über dem Erdboden aufgehängt. Die Grundfläche eines Käfigs beträgt meist circa 0,25 m<sup>2</sup>. In Europa ist eine Länge von 70 cm und 30 cm Breite sowie eine Höhe von 45 cm vorgeschrieben. Dazu kommt eine Wohnbox mit festen Wänden etwa von der Größe eines Schuhkartons. Ansonsten gibt es keinerlei Strukturen, die den Käfig anreichern. Kot und Urin der Tiere fallen durch das Gitter direkt zu Boden. Dem Gestank der Exkremente sind die geruchsempfindlichen Raubtiere ihr Leben lang ausgesetzt.

---

<sup>13</sup> so diverse Publikationen, z. B. Schweizer Tierschutzverordnung (1998), Gutachten des Ethischen Komitees des Norwegischen Landwirtschaftsdepartments (1994)

<sup>14</sup> Ständiger Ausschuss des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen: Empfehlung in Bezug auf Pelztier (1999), Art. 2: ... die folgenden biologischen Charakteristika sollen bedacht werden, da Pelztier auf Pelztierfarmen Charaktereigenschaften von Wildtieren beibehalten haben.“

<sup>15</sup> EU Press Release on Fur Farming, 19 December, 2001: 'The Committee finds that mink and foxes generally suffer from being kept in cages because it limits their natural behaviour as wild animals'.

<sup>16</sup> 15 Winkler (1990): Erhebung über die artgerechte Haltung von Wildtieren zum Zwecke der Pelzgewinnung

<sup>17</sup> Vgl. auch Ergebnisprotokoll der Bundestierärztekammer (2000): „Die Haltung von Pelztieren wird grundsätzlich als tierschutzwidrig abgelehnt.“

Zuchttiere werden in der Regel einzeln gehalten, die zur Pelzung bestimmten Jungtiere bleiben bis zu ihrer Tötung meist paarweise zusammen. Ein Wellblechdach schützt die Tiere vor Regen, sommerlicher Hitze sind sie schutzlos ausgesetzt. Gefüttert wird meist in Form eines Nahrungsbreis, der auf das Käfiggitter aufgeschmiert wird. Das Ablecken des Futters stillt zwar den Hunger, der angeborene Beißtrieb der Raubtiere wird so aber in keiner Weise befriedigt.



© VIER PFOTEN / R & D



© VIER PFOTEN / R & D

Es ist offensichtlich, dass Nerze unter solchen Haltungsbedingungen keine Möglichkeit haben, ihrem natürlichen Verhalten zu folgen. Abhängig vom Nahrungsangebot sind die natürlichen Streifgebiete von Nerzen zwischen 0,5 und 6 Kilometern groß. Männchen können Strecken von bis zu 30 Kilometern zurücklegen.

Unter Farmbedingungen erfahren die Tiere dagegen fast keine Umweltreize und der Bewegungsdrang der hochmobilen Tiere wird extrem eingeschränkt. In freier Wildbahn leben Nerze größtenteils im und am Wasser. Dort jagen sie und haben ihre Wohnhöhlen. In Deutschland fordert der Gesetzgeber für Nerzfarmen ab 2016 Badegelegenheiten. Eine aktuelle, vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) geförderte Untersuchung<sup>18</sup> belegt, dass Nerze Schwimmmöglichkeiten gern und anhaltend nutzen und diese sich positiv auf das Wohlbefinden auswirken. Dennoch werden den Tieren auf Pelzfarmen Badegelegenheiten zum Schwimmen und Tauchen vorenthalten. In den winzigen Käfigen können sie nicht klettern, sich verstecken oder mit anderen Tieren artgemäß interagieren bzw. diesen aus dem Weg gehen<sup>19</sup>. Die Folge sind

<sup>18</sup> Hagn, Heyn, Langner, Thurner und Erhard (2010): Freilandhaltung von Amerikanischen Nerzen – Gestaltung von Wasserbecken. Amtstierärztlicher Dienst und Lebensmittelkontrolle, 17. Jahrgang – 2/2010

<sup>19</sup> Vgl. auch Nimon and Broom (1999): The Welfare of Farm mink in relation to housing and Management: a review

Aggressionen gegenüber Artgenossen, Haarfressen und Schwanzbeißen. Studien belegen, dass 70 Prozent der Farmnerze stereotypes Verhalten zeigen<sup>20</sup>.

Übersicht Amerikanischer Nerz / Mink (*Mustela vison* / *Neovison vison*)

Natürliche Lebensweise <sup>21</sup> Biologie	Zoohaltung (Mindestvorgaben <sup>22</sup> )	Bedingungen auf Pelzfarmen <sup>23</sup>
Lebensweise stark an Gewässer gebunden (Schwimmhäute!)  Streifgebiete im Idealfall auf rund sechs Kilometern Uferlänge  Einzelgänger, v. a. Männchen reagieren aggressiv auf Artgenossen	Gehege von mind. 6 m <sup>2</sup> Fläche mit Naturboden  Für Nerze 50 Prozent Wasserteil mit strukturiertem Ufer erforderlich  Kletteräste, hohle Baumstämme, erhöhten Liegeplätze erforderlich.	Drahtkäfig von 0,3 m <sup>2</sup> Fläche  Wohnbox  Tausende Tiere in benachbarten Käfigen

In diesem Test wurden fünf Pelze von Nerzen untersucht (Proben Nr. 3, 7, 9, 13, 15).

## Füchse

In Pelzfarmen werden Rotfüchse (*Vulpes vulpes*, als Farbvariante Silberfuchs) oder Polarfüchse (*Alopex lagopus* als Weiß- oder Blaufuchs) gehalten. Die vollständig aus Drahtgitter bestehenden Fuchskäfige sind für Einzeltiere etwa 0,8 m<sup>2</sup> groß und 70 cm hoch. Wie in Nerzkäfigen müssen sich die Tiere auf Maschendraht fortbewegen. In der Regel besteht die Käfigausstattung aus einem Wassergefäß, lediglich zur Wurfzeit wird den Fähen (weibliche Füchse) ein Wohnkasten zur Verfügung gestellt. Der Futterbrei wird auf das Käfiggitter geschmiert.

In ihrem natürlichen Lebensraum bewohnen Füchse je nach Nahrungsangebot große Streifgebiete und legen weite Strecken zurück. Als Ruheplatz und zur Aufzucht der Welpen dienen Erdbau. Der typische Fuchskäfig dagegen bietet in keiner Weise eine strukturierte Umwelt, in der sich die Tiere ihren Bedürfnissen entsprechend verhalten können. Sie sind in ihrer Bewegung stark eingeschränkt und haben keine Möglichkeit sich zurückzuziehen. Auch ihrem natürlichen Drang zu graben und Höhlen anzulegen können die Füchse nicht

<sup>20</sup> De Jonge (1987): Das Wohlbefinden von Farmnerzen

<sup>21</sup> Kombiniert nach <http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/about/overview.html>, [www.pelzinfo.ch](http://www.pelzinfo.ch) / Züricher Tierschutz sowie Puschnann, Zscheile, Zscheile (2009), 5. Aufl.: Säugetiere – Zootierhaltung in menschlicher Obhut

<sup>22</sup> Gutachten über Mindestanforderungen an die Haltung von Säugetieren, BMELV (1996)

<sup>23</sup> Ständiger Ausschuss des Europäischen Übereinkommens zum Schutz von Tieren in landwirtschaftlichen Tierhaltungen (1999): Empfehlungen in Bezug auf Pelztierhaltung

nachkommen. Als Folge der Haltung auf Drahtgittern treten häufig Schäden und Verletzungen an den Pfoten der Tiere auf.



© VIER PFOTEN



© VIER PFOTEN / R & D

Diese Haltungsbedingungen rufen eine Vielzahl von Tierschutzproblemen hervor. Der Bewegungsmangel der Füchse führt zu Knochenschäden. Bei der Fortpflanzung und der Aufzucht der Jungen gibt es viele Verluste. Kannibalismus ist in der Fuchszucht ein großes Problem, 20 Prozent aller Welpen fallen den Fähen zum Opfer. Fehlende Rückzugsmöglichkeiten in den Käfigen tragen außerdem zur ausgeprägten Ängstlichkeit der Tiere bei. Werden mehrere erwachsene Füchse in einem Käfig gehalten, kommt es regelmäßig zu Aggressionen und Beißereien.

#### Übersicht Rotfuchs / Silberfuchs (*Vulpes vulpes*)

Natürliche Lebensweise	Zoobedingungen (Mindestvorgaben)	Bedingungen auf Pelzfarmen <sup>24)</sup>
<p>Territorien bis zu 30 km<sup>2</sup> je nach Lebensraum mit mehreren Erdbauen, die häufig gewechselt werden</p> <p>Jungfüchse können Strecken von mehreren 100 Kilometern zurücklegen</p> <p>Einzelnd lebend, außer bei der Jungenaufzucht; dann Kleingruppen mit komplexem Sozialsystem</p> <p>In der Regel menschen scheu</p>	<p>Gehege von mind. 20 m<sup>2</sup> / Paar mit gewachsenem Gehegeboden</p> <p>Sandboden und Grabemöglichkeiten</p> <p>Gliederung des Geheges mit Rückzugsmöglichkeiten</p>	<p>Drahtkäfig von 0,8 m<sup>2</sup> für Einzeltiere und bis 2,0 m<sup>2</sup> für weibliche Füchse mit Jungen</p> <p>Wurfbox zur Aufzucht</p> <p>Hunderte Tiere in benachbarten Käfigen</p>

### Übersicht Polarfuchs / Blaufuchs (*Alopex lagopus*)

Natürliche Lebensweise	Zoobedingungen (Mindestvorgaben)	Bedingungen auf Pelzfarmen <sup>24</sup>
<p>Während der Aufzucht Streifgebiete bis zu 55 km<sup>2</sup> Fläche mit mehreren Erdbauen</p> <p>Außerhalb der Aufzuchtssaison nomadische Lebensweise, bei der hunderte von Kilometern zurückgelegt werden</p> <p>Einzelnd lebend, außer bei der Jungenaufzucht; dann Kleingruppen mit komplexem Sozialsystem</p> <p>In der Regel menschen scheu</p>	<p>Gehege von mind. 20 m<sup>2</sup> / Paar mit gewachsenem Gehegeboden</p> <p>Sandboden und Grabe- möglichkeiten</p> <p>Gliederung des Geheges in Nischen durch Sichtblenden (Stämme, Gebüsch) bietet Rückzugsmöglichkeiten.</p> <p>Mehrere Wurf- und Schlafboxen empfehlenswert</p>	<p>Drahtkäfig von 0,8 m<sup>2</sup> für Einzeltiere und bis 2,0 m<sup>2</sup> für weibliche Füchse mit Jungen</p> <p>Wurfbox zur Aufzucht</p> <p>Hunderte Tiere in benachbarten Käfigen</p>

In diesem Test wurden vier Pelze von Füchsen untersucht (Probe Nr. 2, 6, 10, 14)

### Marderhund

Marderhunde werden erst seit circa 40 Jahren in Gefangenschaft gezüchtet. Mindestvorgaben in der EU (durch den Europarat) existieren nicht. Die Raubtiere aus der Gruppe der Hundeartigen werden aufgrund ihrer vermeintlich geringen Futter- und Haltungsansprüche besonders oft in China und in geringerem Maße in Finnland gehalten. Ihr Fell wird oft für eher günstige Fellbesätze verwendet. In freier Wildbahn bevorzugen die nachtaktiven Allesfresser die Nähe zu Wasserläufen mit dichter Vegetation. Zur Jagd auf Fische schwimmen und tauchen Marderhunde. Ihre Streifgebiete sind im Durchschnitt knapp 10 km<sup>2</sup> groß. Die Tiere vermeiden das Aufeinandertreffen mit fremden Artgenossen und können sich in harten Wintern in Winterruhe begeben. Während winterlicher Inaktivität können Marderhunde entweder verlassene Fuchs- oder Dachsbau belegen oder einen eigenen Bau graben. Zum Futtersuch- und Erkundungsverhalten gehört das Bearbeiten von Gegenständen.



© VIER PFOTEN



© VIER PFOTEN

Die Haltung auf Pelzfarmen erfolgt in völlig strukturlosen Drahtgitterkäfigen. Diese Standardkäfige weisen meist eine Fläche zwischen 0,6 und 1 m<sup>2</sup> auf und sind zwischen 60 und 75 cm hoch. Unter diesen Bedingungen sind weder ausreichende Bewegung noch Erkundungsverhalten möglich. Die Drahtgitterböden können Verletzungen und Deformationen der Pfoten hervorrufen. Aufgrund der mangelhaften Haltung und der Nähe zu Artgenossen stehen die Tiere unter Dauerstress. Als Verhaltensstörungen treten zum Beispiel Gitternagen und Fellkauen auf.

#### Übersicht Marderhunde (*Nyctereutes procyonoides*)

Natürliche Lebensweise	Zoohaltung (Mindestvorgaben)	Bedingungen auf Pelzfarmen <sup>24</sup>
Streifgebiete zwischen 0,25 bis 20 km <sup>2</sup> , bevorzugt dichtes Unterholz in der Nähe von Gewässern  Eltern kümmern sich gemeinsam um die Jungenaufzucht und nutzen Baue von Füchsen oder Dachsen als Unterschlupf  Je nach Umweltbedingungen Winterruhe möglich  Nicht territorial, meidet fremde Artgenossen	Gehege von mind. 20 m <sup>2</sup> / Paar mit gewachsenem Gehegeboden  Sandboden und Grabe-möglichkeiten  Gliederung des Geheges in Nischen durch Sichtblenden (Stämme, Gebüsch) bietet Rückzugsmöglichkeiten.  Mehrere Wurf- und Schlafboxen empfehlenswert	Drahtkäfige von circa 0,6 bis 1m <sup>2</sup> Fläche  Nestbox zur Jungenaufzucht  Hunderte Tiere in benachbarten Käfigen

In diesem Test wurden sechs Pelze von Marderhunden untersucht (Probe Nr. 1, 4, 5, 8 11, 12).

### Gesetzlicher Schutz von Pelztieren in der EU

Zwar schließt die Richtlinie 98/58 der europäischen Union über den Schutz landwirtschaftlicher Nutztiere so genannte Pelztiere mit ein, sie enthält aber nur sehr vage Angaben, aus denen sich für die Farmhaltung keine konkreten Anforderungen ableiten lassen. Detaillierte Vorgaben für Nerze, Füchse und andere Tierarten (jedoch nicht Marderhunde) finden sich in den Empfehlungen zur Pelztierhaltung des Europarates<sup>24</sup> aus dem Jahr 1999. Die EU selbst und die meisten Mitgliedstaaten haben diese Empfehlungen ratifiziert. Damit sind sie für europäische Länder ohne weitergehende Vorgaben maßgeblich. Die Empfehlungen zementieren die zuvor beschriebene tierquälerische Haltung in winzigen Drahtkäfigen, wie die folgende Tabelle zeigt:

#### *Ausgewählte Mindestanforderungen der Europaratsempfehlung*

	<b>Nerze</b>	<b>Füchse</b>
Mindestfläche für ein ausgewachsenes Einzeltier	0,255 m <sup>2</sup>	0,8 m <sup>2</sup>
Mindestfläche für ein ausgewachsenes Einzeltier mit Jungen	0,255 m <sup>2</sup>	2,0 m <sup>2</sup>
Mindestfläche für zwei abgesetzte Jungtiere	0,255 m <sup>2</sup>	1,2 m <sup>2</sup>
Mindesthöhe	45 cm	70 cm
Strukturierung	zusätzlich Nestkasten vorgeschrieben	Erwünscht, jedoch nicht vorgeschrieben: - abgeteilter Bereich; - erhöhte Plattform oder Nestkasten mit Dach

Entsprechend werden die Tiere auf den meisten Pelzfarmen völlig legal und im Einklang mit den Empfehlungen des Europarates in winzigen, strukturlosen Drahtgitterkäfigen gehalten. Aus Tierschutzsicht sind diese Vorgaben skandalös. Die Empfehlungen des Europarates

- enthalten im Hinblick auf Pelztiere keine sachverständige wissenschaftliche Äußerung, sondern nur einen „kleinsten gemeinsamen Nenner“ der 47 Vertragsstaaten des Europarates, da die Empfehlungen einstimmig verabschiedet werden müssen,

- ignorieren wissenschaftliche Erkenntnisse zu Defiziten der Pelztierhaltung, die ein wissenschaftlicher Bericht der EU<sup>24</sup> auflistet und die in Pelzfarmen bis heute gängige Praxis sind,
- enthalten selbst deutliche Hinweise auf weiteren Forschungsbedarf (z.B bei Nerzen unter anderem im Hinblick auf angemessene Bewegungsfreiheit, Klettern, Zugang zu Wasser sowie andere Formen des Sozialverhaltens und des Erkundungsdrangs), die jedoch nicht weiter verfolgt werden.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Farm-Pelztiere in der EU gesetzlich völlig unzureichend geschützt sind. Konkrete Haltungsvorgaben durch die Europäische Union existieren nicht. Die Empfehlungen des Europarates für Pelztiere beachten vorliegende wissenschaftliche Erkenntnisse nicht und berücksichtigen aufgrund ihres Kompromiss-Charakters den Tierschutz nicht.

### Gesetzlicher Schutz von Pelztieren in einigen europäischen Staaten

Viele europäische Länder haben die Anforderungen an die Farmhaltung von Pelztieren verschärft: Manche Länder haben die Farmhaltung von Pelztieren generell oder für einzelne Spezies verboten. Andere Staaten haben die Haltungsanforderungen für Pelzfarmen angehoben.

#### *Europäische Länder mit Verboten der Pelztierzucht*

Land	Jahr	Anmerkungen
Niederlande	1995	Verbot von Fuchsfarmen
	1997	Verbot von Chinchillafarmen
England	2000	Generelles Verbot
Österreich	2004	Generelles Verbot
Bulgarien	2006	Keine Bewilligungen für neue Pelzfarmen, bestehende Anlagen wurden geschlossen (indirektes Verbot)
Kroatien	2007	Generelles Verbot (Übergangsfrist bis 2017)

#### *Europäische Länder mit weitergehenden Haltungsvorgaben für Pelztiere*

Land	Jahr	Anmerkungen
Schweiz	1981	Pelztierhaltung ist nur nach Zoo-Standards möglich; es existieren keine Pelzfarmen
Schweden	1995	Erhöhte Anforderungen an die Farmhaltung von

<sup>24</sup> The Welfare of Animals Kept for Fur Production, Report Of The Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, Adopted on 12 - 13 December 2001

		Füchsen führten 2000 zu einem Ende der Fuchshaltung
Italien	2001	Erhöhte Anforderungen an die Farmhaltung von Nerzen
Deutschland	2006	Stufenweise Erhöhung der Anforderungen für Farm-Pelztier bis zum Jahr 2016, Rückgang der Haltung
Dänemark	2007	Erhöhte Anforderungen an die Farmhaltung von Füchsen

In den letzten 10 Jahren haben sieben europäische Länder die Pelztierzucht verboten oder die Anforderungen an die Pelztierhaltung deutlich verschärft. Mit Bulgarien und Kroatien haben sich auch osteuropäische Länder in diesen Prozess integriert.

In China, dem weltweit mit Abstand bedeutendsten Produzenten von Pelzen, existieren weder ein Tierschutzgesetz mit allgemeinen Vorgaben noch spezifische Anforderungen für die Haltung von Pelztieren. Bisherige Dokumentationen haben gezeigt, dass die Haltungsbedingungen aus Tierschutzsicht noch katastrophaler sind als in europäischen Ländern.

### **Tötung von Pelztieren**

Die EU Schlacht-Verordnung<sup>25</sup> definiert in der EU zulässige Verfahren und Anforderungen bei der Tötung von Pelztieren. Die „Pelzernte“, also das Töten und Abpelzen der Jungtiere, erfolgt im Alter von circa 8 Monaten. Die Tötung erfolgt durch Vergasen mit Kohlenmonoxid oder Kohlendioxid, tödliche Injektion oder Elektrobetäubung mittels Stromschlag. Tiere mit weniger als fünf Kilogramm Körpergewicht können durch einen stumpfen Schlag auf den Kopf (z. B. Chinchilla) betäubt / getötet werden.

Erschütternde Filmaufnahmen aus China zeigen, dass dort unzureichend betäubten Tieren bei lebendigem Leib das Fell abgezogen wird.

## **4.2 Pelzherstellung – wenig Natur, viel Chemie**

### **1. Einführung**

Die Produktion von Pelzen ist ein chemikalienintensiver Prozess. Ziel ist es, aus einem lebenden Organismus einen Bedarfsgegenstand zu fertigen, der gegenüber Zersetzung widerstandsfähig sein soll. Dies ist nur möglich, indem biologisch abbaubare Materialien entfernt, zerstört oder konserviert werden. Zu einem großen Teil wird dies durch den Einsatz von Chemikalien erreicht. Zu diesen gehören eine ganze Reihe für die Gesundheit

<sup>25</sup> VERORDNUNG (EG) Nr. 1099/2009 DES RATES vom 24. September 2009 über den Schutz von Tieren zum Zeitpunkt der Tötung.

und Umwelt besonders gefährliche Wirkstoffe aus den Stoffgruppen Schwermetalle, organische Lösemittel, Organochlorverbindungen, Pestizide, Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe und reduzierte Organostickstoffverbindungen.

Das „Integrated Pollution Prevention and Control Bureau“ der Europäischen Kommission sah 2003 die Gerberei als "eine potentiell umweltverschmutzungsintensive Industrie" an<sup>26</sup>.

Informationen über die in der Pelzproduktion (aktuell) verwendeten Chemikalien sind in der Literatur begrenzt; vielfach werden jedoch die gleichen Chemikalien verwendet, wie bei der Produktion von Leder. In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden in der europäischen Erzeugung von Leder, Fellen und Pelzen eine Reihe sehr problematischer Stoffe ersetzt oder reduziert. In Schwellenländern werden jedoch solche Chemikalien weiterhin eingesetzt und gelangen als Rückstände in den Produkten auch zum europäischen Verbraucher. Dass diese Stoffe immer noch ein Problem darstellen, wird schon allein dadurch deutlich, dass sich viele von ihnen auf der Untersuchungsliste des „SG-Zeichens für schadstoffgeprüfte Lederprodukte“ finden<sup>27</sup>.

Genaue Kenntnisse der aktuellen Schadstoffgehalte in Pelzen liegen derzeit nicht vor, da Pelze nur sehr selten untersucht werden. Dies liegt kaum daran, dass keine Schadstoffe vermutet würden, sondern oftmals an den hohen Kosten der Probenbeschaffung.

In dem im folgenden beschriebenen Herstellungsprozess von Pelzen sind Chemikalien, die in Kapitel 4.3 näher beschrieben sind, unterstrichen gekennzeichnet und solche, die in Kapitel 9 ausführlicher porträtiert werden, doppelt unterstrichen.

### **1.1. Begriffe**

Es sind zwei grundsätzliche Schritte zu unterscheiden: Die Zurichtung (Punkt 3) beschreibt Arbeitsgänge, die die Haare der Felle nicht wesentlich verändern, z.B. Einweichen, Waschen, Gerben, Fettung. Hierbei sollen verderbliche Fette und Eiweißstoffe durch konservierende und stabilisierende Substanzen ersetzt werden. Die Pelzveredelung (Punkt 4) umfasst dagegen Prozesse (z. B. Bleichen, Färben und mechanische Vorgänge), die das Aussehen der Haare verändern.

### **1.2. Pelztiere**

Für die Herstellung von Pelzen werden Felle von mehr als hundert verschiedenen Arten verwendet. Diese Tiere sind fast ausschließlich Säugetiere und gehören Klauentieren, Raubtieren und Nagetieren an. Wertvolle Felle, z.B. Zobel, Chinchilla, Nerz oder Fuchs werden hauptsächlich von Tieren in Gefangenschaft erhalten. Pelze aus Tierhaltungsbetrieben gelten in der Regel hochwertiger als Häute aus der Natur, weil sie im allgemeinen gleichmäßiger und fehlerärmer sind. Auf Zuchtbetriebe entfallen ca. 90%

---

<sup>26</sup> Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC): Reference Document on Best Available Techniques for the Tanning of Hides and Skins; European Commission, February 2003. Verfügbar unter [www.bvt.umweltbundesamt.de/archiv-e/bvt\\_lederindustrie\\_zf.pdf](http://www.bvt.umweltbundesamt.de/archiv-e/bvt_lederindustrie_zf.pdf)

<sup>27</sup> Download bei einem der Projektpartner PFI: [www.pfi-ps.de/fileadmin/verwaltung/SG-Kriterien\\_05\\_2009\\_D.pdf](http://www.pfi-ps.de/fileadmin/verwaltung/SG-Kriterien_05_2009_D.pdf)

der Pelz-Produktion. Die haltbarsten Pelze liefern Tiere, die wechselnd im Wasser und an Land leben, z.B. Otter oder Biber.

Die Länder, in denen Pelzhäute im industriellen Maßstab ausgerüstet und veredelt werden, sind vor allem auch die mit hoher Produktion oder Verbrauch solcher Felle. Zurichtung und Finish werden schon seit sehr langer Zeit in wässrigen Lösungen mit bestimmten Chemikalien durchgeführt. Aus Gründen von Wirtschaftlichkeit und Umweltschutz sind hierfür Geräte aus der Lederherstellung eingeführt worden, z.B. Gerbfässer und Trommelwaschmaschinen.

## **2. Die Pelzhäute**

### **2.1. Häute und Haare**

Morphologisch besteht im Wesentlichen kein Unterschied zwischen den Häuten und Haaren von Tieren, die für Leder verarbeitet werden und denjenigen, die für Felle verwendet werden. Während die Lederhaut einiger Pelztiere, wie z.B. vom Chinchilla, dünn ist, haben andere Arten, wie die Robbe, eine sehr dicke Lederhaut. Das Haar der vielen verschiedenen Arten von Fellhäuten ist sehr unterschiedlich in Form und Struktur und ist artspezifisch. Haar ist ein Produkt der dünnen äußeren Schicht der Haut, der Epidermis. Bei der Herstellung von Leder werden Haar und äußere Schicht der Haut durch Kalkung entfernt.

### **2.2. Fellgewinnung**

Häute und Felle, die für die Herstellung von Leder und Pelz verwendet werden und auch die Felle größerer Arten, z.B. Schafe, Biber, Robben und die der großen Katzen, sind fast immer in glatter Form gegerbt. Im Gegensatz dazu wird den kleineren Arten „das Fell über die Ohren gezogen“: Die Haut wird an der Unterseite des Schwanzes und entlang den Hinterbeinen geschnitten und das Fell wird über den Körper wie ein Handschuh abgezogen.

### **2.3. Konservierung**

Frisch gegerbte Felle werden selten sofort verarbeitet, sondern in den meisten Fällen konserviert. Der Wassergehalt der Haut wird reduziert, um Fäulnis durch Mikroorganismen zu verhindern. Getrocknet wird die Haut an der Luft in leicht gestrecktem Zustand. Das Haar selbst ist zwar beständig gegenüber Mikroorganismen, aber wenn die Haut infolge unzureichender oder nachlässiger Lagerung zu faulen beginnt, kann die bakterielle Zerstörung der Haarwurzeln die Haare lockern, so dass der komplette Pelz wertlos werden kann. Das Verfahren zur Konservierung der Häute mit Salzen (auch kombiniert mit Trocknen), wird nur für Felle von großen Pelztieren eingesetzt. Kochsalz wird verwendet, um Feuchtigkeit aus der Haut zu entfernen, was die Fäulnis hemmt. In Leder gefunden werden heute noch Konservierungsstoffe wie hormonell wirksame Organozinnverbindungen (z.B. Tributylzinn) oder das in der EU verbotene, allergisierende DMF (Dimethylfumarat) oder PCP (Pentachlorphenol).<sup>29</sup> Als Ersatz für PCP kommt seit einigen Jahren 2-(Thiocyanomethylthio)benzthiazol (TCMBT), 4-Chlor-m-kresol und das von der Behandlung von Zitrusfrüchten bekannte ortho-Phenylphenol zum Einsatz.<sup>29</sup>

### 3. Zurichtung

#### 3.1. Einweichen

Das Einweichen soll die erhaltenen Felle wieder in den Zustand, in dem sie sofort nach dem Enthäuten waren, bringen. Es entfernt auch Schmutz, Blut und Konservierungssalz sowie wasser- und salzlösliche Proteine. In der Regel werden den Einweich-Tauchbädern Bakterizide zugesetzt, zum Teil auch Kochsalz und Tenside, um das Einweichen zu beschleunigen.

#### 3.2. Entfetten

Schmutzige und sehr fette Häute werden ein- oder zweimal gewaschen. Häufig verwendete Waschmittel sind Mischungen auf Basis von Alkyl-Ethersulfaten und Alkylsulfaten mit nichtionischen Alkyl(phenyl)-Polyglykolether. Weiterhin kommen zum Einsatz die heute als stark hormonell wirksam bekannten Nonylphenole, Nonylphenolethoxylate (NPEOs) sowie andere Alkylphenolethoxylate, fettlösende organische Lösungsmittel und Soda verwendet. Häufig wird heute auch Paraffinsulfochlorid eingesetzt.

#### 3.3. Mechanische Reinigung

Nach dem Reinigen sind die Häute befreit von Subkutangewebe und Rückständen von Fleisch und Fett. Dieser Prozess erfolgt entweder manuell oder mechanisch auf Entfleischmaschinen. Kleinere Felle werden mit einem runden Messer rasiert, um die Dicke des Leders zu ebnen und um das Gewichts zu verringern.

#### 3.4. Pickeln

Vor dem eigentlichen Prozess des Gerbens werden die Felle gepickelt. Dies dient mehreren Zwecken: Das Kollagen der Haut durch die hydrolytische Wirkung eines sauren Salzes zu lockern, lösliches Protein zu entfernen und der Vorbereitung des Leders für das Gerben. Die häufigste Pickelsäure war lange Schwefelsäure, aber da sie das Leder schädigen kann, wurde sie weitgehend durch organischen Säuren wie Sulfophthalsäure oder auch durch bestimmte kurzkettige Dicarbonsäuren ersetzt.

#### 3.5. Gerben

Das Gerben wandelt die Haut in Leder um. Es verstärkt das Kollagen und erhöht die Schrumpfungstemperatur. Die Leipziger Veredelung ist die älteste Methode der Veredelung und war einst sehr verbreitet; es besteht lediglich aus Kochsalz- und Schwefelsäure-Behandlung, gefolgt von einer Ölung. Wasserresistenz und Lagerverhalten sind jedoch unbefriedigend.

Veredeln mit Aluminiumsalzen ist eine der ältesten, bis heute oft verwendeten Methoden. Eingesetzt werden Ammonium oder Kaliumaluminiumsulfat und Aluminiumsulfat. Lösungen dieser Salze erzeugen weiße und ziemlich elastische Leder, aber die Wasserbeständigkeit ist gering.

Beim Gerben wird freie Säure gebildet und daher ist es notwendig, Kochsalz zum Gerben hinzuzufügen, um eine Schwellung des Kollagens zu verhindern. Verwendete Aluminiumchloride sind oft mit Maskierungsmitteln stabilisiert und werden am Markt als

Gerbsalze angeboten.

Zur Verbesserung der Wasserfestigkeit, der Beschleunigung des Prozesses und der Erhöhung der Schrumpftemperatur wird die Verwendung von Aluminiumsalzen oft mit Formaldehyd oder Chromsalzen kombiniert.

Im Gegensatz zur Behandlung mit Aluminiumsalzen ist Gerben mit Chrom(III)-Salzen unumkehrbar. Gerben oder Nachgerben mit Chromsalzen produziert ein Leder, das eine gute Beständigkeit gegenüber Wasser und Wärme hat, aber etwas schlechtere elastische Eigenschaften. Die Chrom-Methode wird besonders für synthetische Farbstoffe verwendet (vgl. Kap. 4.3). Bei falscher Gerbführungsmethodik kann das eingesetzte Chrom(III) aber in das hochgiftige Chrom(VI) umgesetzt werden. ChromVI wird in Lederprodukten trotz Anwendungsverbot in der EU immer noch gefunden<sup>28,29</sup>. Inwieweit weltweit auch arsen- und antimonhaltige Stoffe noch zum Einsatz kommen, ist unklar.

Die Produkte für die Chromgerbung von Pelzhäuten sind die gleichen wie die für die Herstellung von Leder. Wie viel Chromgerbstoff verwendet wird, hängt von der spezifischen Pelzhaut, der Behandlung, die sie bereits erhalten hat und der gewünschten Schrumpfungstemperatur ab.

### **3.6. Ölen und Fetten**

Der Zweck des Ölens oder Fettens ist, das Leder der Pelzhaut weich und geschmeidig zu machen. Während dieses Prozesses werden die Fasern der Haut mit Fett umhüllt, um zu verhindern, dass sie während der Trocknung verkleben. Die Fettung wird mit Ölen, emulgiert in Wasser, durchgeführt. Ausgangsmaterialien für diese Produkte sind in den meisten Fällen flüssige Derivate von tierischen und pflanzlichen Ölen, sowie synthetische Produkte (höhere molare chlorierte Kohlenwasserstoffe wie die umweltgefährlichen Chlorparaffine). Natürliche Öle werden partiell sulfatiert oder sulfoniert, synthetische Öle durch partielle Chrosulfonierung mit anschließender Verseifung und so in Wasser emulgierbar. In vielen Fällen werden auch Mineralöle mittlerer Viskosität hinzugefügt.

### **3.7. Entfetten in organischen Lösungsmitteln**

Entfetten entfernt Fettanteile und lösliche Stoffe aus den Haaren und dem Leder, wodurch das Gewicht der Felle sinkt und die Färbereigenschaften verbessert werden. Die übliche Methode ist die Behandlung von trockenen Fellen, gefärbt oder ungefärbt, mit Lösungsmitteln wie dem nervengiftigen und krebserregenden Perchlorethylen oder mit der umweltgefährlichen Perfluorooctansäure, PFOA.

## **4. Veredelung**

### **4.1. Bleichen**

Reduktive Bleiche: Die Felle werden während oder nach der Wäsche mit Sulfiten, Bisulfiten oder in den meisten Fällen, mit Dithionit, behandelt. Für eine starke Wirkung kann die

---

<sup>28</sup> Jresbericht des Chemischen und Veterinäruntersuchungsamtes (CVUA) Freiburg

<sup>29</sup> „Chrom (VI) in lederhaltigen Bedarfsgegenständen mit Körperkontakt“; Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz unter [www.aktionsplan-allergien.de](http://www.aktionsplan-allergien.de)

reduktive Bleiche nach einer oxidativen Bleiche mit Wasserstoffperoxid durchgeführt werden.

Oxidative Bleiche: Eine echte Bleiche im Sinne einer intensiven Zerstörung der natürlichen Pigmente im Haar wird durch eine oxidative Bleiche mit Peroxiden erreicht, z. B. mit Wasserstoffperoxid oder -persulfat, katalysiert durch Eisen(II)-Salze. Diese Methode, oder eine seiner zahlreichen Variationen, wird zum Bleichen der Haare für natürlich dunkle Häute, z. B. schwarzer Karakul oder Bisamratte verwendet, um sie anschließend in modischen Farbstoffen zu färben. Für die katalytische Bleiche müssen die Felle in einwandfreiem Zustand sein und dürfen keiner Chromgerbung unterzogen sein. Die katalytische Bleiche ist ein sehr schwierig zu kontrollierender Prozess und muss sorgfältig überwacht werden; eine reduktive Nachbleiche muss oft erfolgen, um die Eisensalze zu entfernen. Nach der Bleiche werden die Felle nachgegerbt und in den meisten Fällen gefettet oder geölt.

#### **4.2. Färben**

Obwohl viele Arten von Fellen, besonders wertvollere Pelze, ohne Färben weiterverarbeitet werden, steigt der Anteil von Häuten, die gefärbt werden, in den letzten Jahren an (z.B. für Lammfell-Artikel für Dekorationen, Automobil-Sitzbezüge und Kleidung). Gefärbt wird zur Veredelung von „billigen“ Pelzsorten oder zur Vereinheitlichung von Edelpelzen, z.B. Persianern. Es gibt viele Variationen im Prozess des Färbens; die verwendete Methode hängt von der Art des Pelzes ab. Es gibt Färbeprozesse, die schönen, intensivieren, bläuen, die Spitzen färben oder Streifen erzeugen. Zum Färben muss das Haar vorbehandelt werden. Es wird zuerst durch Ammoniak, Soda oder (seltener) ätzende Soda-Lösung zusammen mit Netzmitteln oder Reinigungsmitteln „gekillt“. Vor dem Färben mit Oxidationsfarbstoffen werden die Pelze mit Metall-Salzlösungen behandelt, meist Kaliumdichromat, Eisen(II)-Sulfat, oder (seltener) Kupfer(II)-Sulfat oder mit Mischungen dieser Produkte. Möglicherweise wird auch das nervengiftige Bleiacetat eingesetzt. Diese Stoffe wandeln die Farbstoffe in Farblacke um und tragen damit zur Verbesserung ihrer Echtheit und Tiefe bei. Der pH-Wert der Färbelösung erfolgt mit verschiedenen organischen Säuren.

Pflanzenfarben: Das älteste Verfahren zum Färben von Pelzhäuten ist die Behandlung mit Extrakten aus Hölzern oder Sumachblättern. Diese Methode wird heute selten verwendet; sie ist fast ausschließlich auf die schwarze Färbung des Karakul mit Blauholz und Eisen- oder Kupfersalzen beschränkt.

Oxidationsfarbstoffe: Diese Farbstoffe wurden schon gegen Ende des vorletzten Jahrhunderts auf den Markt gebracht und werden noch heute häufig verwendet. Beispiele sind das giftige und umweltgefährliche 1,4-Phenylendiamin, das augenreizende Brenzkatechin, das umweltgefährliche Resorcin, und die gesundheitsschädlichen Aminophenole und Derivate aus Naphthalin, einem Polyzyklischen Aromatischen Kohlenwasserstoff.

Der Farbstoff wird mit etwa der gleichen Menge Wasserstoffperoxid eingesetzt. Da die verschiedenen Bäder und Spülungen einen Großteil der Gerbungs- und Fettungsstoffe aus

dem Pelz entfernen, werden sie meist nach dem Färben wieder gegerbt, geölt oder gefettet. Viele Oxidationsfarbstoffe sind allergisierend.

Synthetische Farbstoffe: Die große Zahl von synthetischen Farbstoffen, zusammen mit dem Einsatz neuer Technologien zum Färben der Haare von Fellen, hat es möglich gemacht, Pelze in modischen Farben zu erhalten. Synthetische Farbstoffe werden durch das Material nur bei erhöhter Temperatur aufgenommen - aus diesem Grund müssen die Felle chromgegerbt werden. Eine Beize ist nicht erforderlich. Eingesetzt wurden lange Zeit Dispersionsfarbstoffe wie krebserzeugende Azo- und Anthrachinonfarbstoffe oder Metall-Komplex-Farbstoffe, die mit Hilfe von Carriern (Chlorbenzole oder Ester der Phosphorsäure) für dunkle Farben verwendet werden.

Von den Anionischen Farbstoffen werden Nitro-, Monoazo-, und Anthrachinonfarbstoffe eingesetzt. Da die Behandlungen in den Bädern die Haare von Pelzen schädigen können, ist es üblich, Faserschutzmittel auf Basis von Proteinabbauprodukten hinzufügen; diese verkürzen die Behandlung. Nach dem Färben werden die Pelze wieder gewaschen und getrocknet und ggf. wieder gegerbt und gefettet. Zum Schutz gegen Motten werden Pelze mit Pestiziden behandelt, wie z.B. dem krebserzeugenden Naphthalin (ein Polyzyklischer Aromatischer Kohlenwasserstoff, PAK) oder zuvor lange Zeit mit dem sehr umweltschädlichen Chlorphenylid (Handelsbezeichnung Eulan® von Bayer).

### 4.3 Läuterung

Nun werden Farbstoff- und Fettreste entfernt. Hierzu werden die Pelze mehrere Stunden in Trommeln gedreht, zuerst feucht, später mit Sägemehl, das früher – gegebenenfalls in einigen Produktionsländern auch noch heute - mit dem leber- und nierenschädigenden Tetrachlorkohlenstoff oder dem nervengiftigen Tetrachlorethylen versetzt wurde.

Hierdurch werden Geschmeidigkeit des Leders und Glanz des Pelzes erhöht. Zuletzt folgen weitere mechanische Behandlungen wie Enthaarung, Scheren, Bügeln, Schlagen, Kämmen, Sortieren. Beim Bügeln werden für Pelz-Imitationen Feuchtbügellösungen mit Formaldehyd, Alkohol und Säuren eingesetzt.

### 4.4. Konservierung

Um das Endprodukt während des Transports, der Lagerung im Handel und schließlich beim Verbraucher gegen Pilzbefall, Schimmel, Insekten wie Motten und andere Zersetzungseinflüsse zu schützen, werden die Pelze häufig konserviert. Dazu finden u.a. Pestizide, Biozide und Konservierungsmittel (s. 2.3) Verwendung.

### 4.3 Toxische Zutaten – Bedenkliche Chemikalien bei der Leder/Pelzherstellung und ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt - Kurzportraits<sup>30</sup>

In Kapitel 4.2 wurde gezeigt, dass für die Pelzproduktion eine große Palette von Chemikalien eingesetzt wird. Zu diesen Stoffen gehörten lange Zeit auch besonders giftige Stoffe; einige werden auch heute noch eingesetzt, vor allem in Billiglohnländern. Die für diesen Report untersuchten Pelzproben wurden auf einen Großteil der nachfolgend beschriebenen kritischen Chemikalien aus dem Pelzproduktionsprozess überprüft. Ausführlichere Beschreibungen und Stoffdaten von vier besonders kritischen Stoffen und Stoffgruppen, bei diesen Laboruntersuchungen nachgewiesen wurden, (Polyzyklische Aromaten, Nonylphenoethoxylate, Formaldehyd, Chlorparaffine) finden sich in Kapitel 9. Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die Vielzahl an Chemikaliengruppen und Einzelstoffen, die bei der Pelzproduktion eingesetzt werden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass Rückstände dieser Stoffe im Endprodukt auftreten können und ein Kontakt mit Beschäftigten in der Textil- und Pelzindustrie oder im Einzelhandel sowie mit Verbrauchern möglich ist.

#### Pelz – Natur pur?

„Pelz ist ein Stück Natur, so wie Leder und Leinen, wie Cashmere und Seide. Das sprichwörtliche Sich-Wohlfühlen in der „zweiten Haut“ lässt sich physikalisch erklären und sogar durch Messungen bestätigen. ... Als Natur pur erhält Pelz auch aus ökologischer Sicht besonders gute Noten.“

Eine angesichts der eingesetzten Chemikalienmengen gewagte Aussage des Deutschen Pelzinstituts der Pelzwirtschaft.

[http://www.pelzinstitut.de/html/pelz\\_ist\\_etwas\\_besonderes.html](http://www.pelzinstitut.de/html/pelz_ist_etwas_besonderes.html)

#### 4.3.1 Konservierungsmittel

Für die Konservierung von Pelzen werden verschiedene kritische Gefahrstoffe verwendet:

**Organozinnverbindungen** wie TBT (Tributylzinn, CAS-Nr. 56-35-9) oder TPT (Triphenylzinn) haben sich in den letzten Jahren für Menschen und Tiere als äußerst giftig erwiesen. Hierbei stehen besonders die Schädigung des Immunsystems, der Fortpflanzung und des Kindes im Mutterleib im Vordergrund. Da die immunschädigende Wirkung der einzelnen Vertreter auf einem ähnlichen Wirkmechanismus beruht, ist bei der

<sup>30</sup> Die Angaben zur Toxizität der Wirkstoffe entstammen folgenden Datenbanken: BIA GESTIS, ESIS, IARC, TOXNET, NTP, EU Endocrine Disruptor List. Wenn diese Datenbanken keine oder sehr wenige Einträge für einen Stoff aufwiesen, wurde auch in der Meta-Literaturdatenbank PubMed gesucht. Angaben zu Grenz- und Richtwerten stammen vom Bremer Umweltinstitut, Analysebericht vom 19.11.2010 und Mitteilung 22.11.2010.

gleichzeitigen Belastung mit beiden Chemikalien eine Addition der Wirkungen wahrscheinlich. Organozinnverbindungen werden in einer großen Zahl von Gebrauchsgegenständen eingesetzt. In einer Expositionsabschätzung gelangt das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) zu dem Ergebnis, dass einige verbrauchernahe Produkte so hohe Mengen an zinnorganischen Verbindungen freisetzen könnten, dass die täglich tolerierbare Aufnahmemenge unter worst-case-Bedingungen schon durch diese Produkte in hohem Maße ausgeschöpft würden. Da Verbraucher mit zinnorganischen Verbindungen nicht nur über verbrauchernahe Produkte in Kontakt kämen, sondern auch über Lebensmittel und die Umwelt, resultiere insgesamt eine hohe Belastung<sup>31</sup>. Als Umweltschadstoffe sind Organozinnverbindungen beispielsweise durch die verzwitternde Wirkung bei marinen Wellhornschnecken bekannt geworden, die hierdurch irreversibel unfruchtbar wurden und die Bestände stark einbrachen. Zudem sind die Stoffe persistent; TBT ist weltweit seit 2003 für Antifouling-Schiffsanstriche verboten. In der Endocrine Disruptor List der EU sind Tributylzinnoxid und Triphenylzinn in die höchste Kategorie (1) also hormonell aktiv eingestuft.

**Dimethylfumarat (DMF)** wird als Biozid gegen Schimmelpilze in Bekleidung, Schuhen und Möbeln eingesetzt. Es ist seit 1998 für die Produktion und Anwendung in der EU verboten. Es ist als gesundheitsschädlich und hautsensibilisierend eingestuft. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) berichtete Anfang 2010 über in die EU importierte Lederwaren (darunter Schuhe), in denen DMF als Konservierungsmittel zugesetzt oder beigefügt worden war, durch das es bei einer „erheblichen Anzahl“ von Verbrauchern, die mit den Produkten in Berührung kamen, zu „äußerst schwerwiegenden allergischen Reaktionen“ in Form von schwerem Juckreiz, Hautentzündungen und Atemnot kam<sup>32</sup> (BfR 2010). Die EU Kommission hat daraufhin 2009 eine Entscheidung erlassen, dass DMF-haltige Produkte nicht mehr in Verkehr oder auf den Markt gebracht werden dürfen<sup>33</sup>. In Deutschland trat die Entscheidung im Mai letzten Jahres in Kraft. DMF ist als Biozid in der EU nicht zugelassen und Hersteller innerhalb der Gemeinschaft dürfen es folglich nicht verwenden. Importe waren jedoch bislang keinen spezifischen Regelungen unterworfen. DMF wird den Lederwaren überwiegend in kleinen Säckchen („sachets“) zusammen mit Trockenmitteln beigefügt, kann aber auch direkt auf das Leder aufgetragen werden. Den neuen Regelungen entsprechend sind diese Produkte nicht mehr vermarktungsfähig und Überwachungsbehörden können ggf. Rückrufaktionen anordnen.

**PCP (Pentachlorphenol)** hat insektizide und fungizide Wirkung; seine Produktion und Anwendung sind in der EU verboten. Es ist über seine vielfältigen, gesundheitsschädlichen

---

<sup>31</sup> „BfR und UBA empfehlen, den Einsatz von Organozinnverbindungen in Verbraucherprodukten weiter zu begrenzen.“ Aktualisierte gemeinsame Stellungnahme Nr. 032/2008 des Umweltbundesamtes und des Bundesinstitutes für Risikobewertung vom 05. Februar 2008; aktualisiert am 29.5.2008 und am 18.11.2008.

<sup>32</sup> BfR 2010: 2. Sitzung des Ausschusses „Textilien und Leder“ der BfR-Kommission Bedarfsgegenstände, Bundesinstitut für Risikobewertung, Protokoll vom 19. Januar 2010

<sup>33</sup> [http://ec.europa.eu/belgium/news/090430\\_consumers\\_de.htm](http://ec.europa.eu/belgium/news/090430_consumers_de.htm)

Wirkungen in Holzschutzmitteln bekannt geworden („Holzschutzmittelsyndrom“). Es kann gut über die Haut aufgenommen werden und je nach Konzentration Chlorakne, Leber- und Nierenschäden und unspezifische Symptome wie Schwindel, Übelkeit und Erbrechen auslösen. PCP ist gentoxisch und ist von der WHO als möglicherweise krebserzeugend am Menschen eingestuft. Für viele Krankheitssymptome, die durch PCP-haltige Produkte ausgelöst werden, waren vermutlich Verunreinigungen mit Dioxinen verantwortlich. Durch eine gute Wasserlöslichkeit und schwere Abbaubarkeit hat sich PCP in der Umwelt weit ausgebreitet. PCP wird in der Blacklist von Greenpeace, in der über 1200 Pestizide gemäß ihrer Wirkungen für Umwelt und Gesundheit vergleichend bewertet werden, auf Rang 3 geführt und gehört damit zu den drei gefährlichsten Pestiziden weltweit<sup>34</sup>, weil es sehr stark akut toxisch, krebserzeugend, reproduktionstoxisch, nervengiftig und hormonsystemtoxisch ist, eine sehr hohe Toxizität gegenüber Wasserorganismen aufweist und sich zudem in der Umwelt sehr stark anreichert und schwer abbaubar ist.

Auch **TCMTB 2-(Thiocyanomethylthio)benzthiazol** (TCMTB, CAS-Nr. 21564-17-0) wird in der Leder- und Pelzindustrie zur Konservierung eingesetzt. Es ist in der EU als Gefahrstoff wie folgt eingestuft: „Lebensgefahr bei Einatmen, Gesundheitsschädlich bei Verschlucken, Verursacht schwere Augenreizung, Verursacht Hautreizungen, Kann allergische Hautreaktionen verursachen, Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung“. Die amerikanische Umweltbehörde EPA hat es als „möglicherweise krebserzeugend“ bewertet. Ein Metabolit von TCMTB wurde in europäischen Fließgewässern gefunden<sup>35</sup>.

#### 4.3.2 Entfettungschemikalien

Im *Entfettungsprozess* wird unter anderem **Paraffinsulfochlorid** eingesetzt. Zu diesem Stoff schreibt die Deutsche Kürschnerinnung: „...die bisher in Lederhilfsmitteln und Tensiden häufig verwendeten Sulfochloride wie zum Beispiel das Paraffinsulfochlorid. Diese Sulfochloride stellen, aufgrund ihrer toxischen Eigenschaften, der eingeschränkten biologischen Abbaubarkeit und hemmenden Wirkung auf Mikroorganismenwachstum potentielle Wasserschadstoffe dar und sind zumeist als Wasserschadstoff der Kategorie 2 (wassergefährdend) eingestuft.“<sup>43</sup>

#### 4.3.3. Gerbungschemikalien

Im *Gerbungsprozess* ist die Methode der Verwendung von **Chrom(III)salzen** die am häufigsten eingesetzte. In Abhängigkeit von der Prozessführung, insbesondere aber auch mit oxidierend oder alkalisch wirkenden Chemikalien, können erhöhte Gehalte von äußerst giftigen Chrom (VI)-Verbindungen auftreten. Chrom (VI) ist krebserzeugend, gentoxisch,

<sup>34</sup> Für die Blacklist wurden über 20 öffentlich zugängliche Toxizitäts- und Umweltdatenbanken ausgewertet und jeder Stoff in 17 Kategorien bewertet.

<sup>35</sup> Larisa et al.: A Wood Preservative Metabolite in River Water, Environ Sci & Pollut Res 12 (1) 8 – 9 (2005)

hochgiftig beim Einatmen, giftig auf der Haut und beim Verschlucken und organschädigend. Er verursacht schwere Verätzungen, kann die Fruchtbarkeit schädigen, ist allergisierend und sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung. Einen Grenzwert für Chrom (VI) gab es aber im Gebrauchsgegenstandsbereich lange nur für Arbeitshandschuhe und Zement. Im Rahmen des bundesweiten Überwachungsprogramms für Bedarfsgegenstände des Bundesamts für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)<sup>36</sup> wurde 2008 in 42,5 % der untersuchten, auch körpernah getragenen, Lederwaren Chrom (VI) gefunden. Aufgrund dieser Befunde wurde am 13.8.2010 mit einer Änderung der Bedarfsgegenstandsverordnung der Gehalt von Chrom (VI) nun auch in anderen Lederwaren auf maximal 3 mg/kg begrenzt<sup>37</sup>.

#### 4.3.4 Färbechemikalien

Eine ganze Reihe von *Farbstoffen*, die bei der Pelzherstellung eingesetzt werden, sind gesundheitlich und/oder für die Umwelt kritische Stoffe.

Oxidationsfarbstoffe bilden sich erst im Haar mit Ammoniak und Wasserstoffperoxid. Zu ihnen gehört das **1,4-Phenylendiamin** [106-50-3] oder p-Diaminobenzol: Es ist in der EU als Gefahrstoff eingestuft mit „Giftig beim Einatmen, Verschlucken und Berührung mit der Haut, Reizt die Augen, Sensibilisierung durch Hautkontakt möglich, sehr giftig für Wasserorganismen, kann in Gewässern längerfristig schädliche Wirkungen haben“. Es wird als „häufiges und wichtiges Kontaktallergen, das sowohl bei privater als auch beruflicher Exposition von erheblicher Bedeutung ist“ beschrieben<sup>38</sup> und mit allergischen Hautreizungen bei Friseuren und Kunden in Zusammenhang gebracht<sup>39</sup>. Der Einsatz ist gemäß Kosmetikrichtlinie eingeschränkt<sup>40</sup>. Weitere Oxidationsfarbstoffe sind das augenreizende **Catechol** (oder Brenzkatechin [120-80-9]) und **Resorcin**. Catechol ist möglicherweise krebserzeugend am Menschen. Es kann ekzematöse Hautentzündungen verursachen und stört die Funktion der roten Blutkörperchen. Resorcin ist in der EU eingestuft als „Gesundheitsschädlich bei Verschlucken, verursacht schwere Augenreizung, verursacht Hautreizungen, sehr giftig für Wasserorganismen“. Der Einsatz gemäß Kosmetikrichtlinie ist auch für diesen Stoff eingeschränkt.<sup>41</sup>

Auf „Sensibilisierende Dispersionsfarbstoffe und kanzerogene Farbstoffe in Bekleidung und Accessoires“ wird im Rahmen des Bundesweiten Überwachungsplans des BVL (2010) ein Fokus gesetzt. Zu diesen Dispersionsfarben gehören **Azo- und**

<sup>36</sup> BVL 2010: Berichte zur Lebensmittelsicherheit 2009. Bundesweiter Überwachungsplan. Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) 2010.

<sup>37</sup> [http://bundesrecht.juris.de//bedggstv/anlage\\_4\\_25.html](http://bundesrecht.juris.de//bedggstv/anlage_4_25.html)

<sup>38</sup> Diepgen 2009: Para-Phenylendiamin - wird eine häufige und wichtige Kontaktsensibilisierung in Deutschland übersehen? Dermatologie in Beruf und Umwelt. - 57 (2009), H. 3, S. 91-93 (6 Lit.).

<sup>39</sup> [http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/907/907-4-aminophenol.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/TRGS/pdf/907/907-4-aminophenol.pdf?__blob=publicationFile)

<sup>40</sup> Das Bundesjustizministerium unter [www.gesetze-im-internet.de/kosmetikv/index.html](http://www.gesetze-im-internet.de/kosmetikv/index.html) des

**Anthrachinonfarbstoffe.** In den Analysen des BVL wurden auch Produkte aus Leder mit hohen Werten solcher Farbstoffe gefunden (Handschuhe). Das BVL schreibt im Fazit: „Aus Gründen des vorbeugenden Gesundheitsschutzes wäre eine rechtlich verbindliche Regulierung der vom BfR (2004) bzw. BgVV (2002) als sensibilisierend eingestuften Dispersionsfarbstoffe wünschenswert. Dies vor dem Hintergrund, dass diese Farbstoffe technisch vermeidbar sind.“

Die Gruppe der Azofarbstoffe ist sehr vielfältig. Viele Vertreter gelten als krebserzeugend oder möglicherweise krebserzeugend. Aus diesem Grund sind Azofarbstoffe, die gemäß einer bestimmten Methode einen oder mehrere von 22 in der Bedarfsgegenständeverordnung gelisteten aromatischen Aminen freisetzen können, verboten<sup>41</sup>. Die Azofarbstoffe können über die Atemluft oder über die Haut aufgenommen und im Körper krebserzeugende aromatische Aminen abspalten. Obwohl die deutsche Kürschnerinnung beteuert, dass Azofarbstoffe der „Vergangenheit angehören“<sup>42</sup>, sollte nicht davon ausgegangen werden, dass Pelze grundsätzlich nicht mehr mit diesen Stoffen gefärbt werden, vor allem nicht in Billiglohnländern. Das staatliche bayerische Überwachungslabor LGL fand in 2005 verbotene Azofarbstoffe in Lederhandschuhen.

#### **4.3.5 Bedenkliche Stoffe, die im Rahmen der für diesen Report durchgeführten Pelzuntersuchungen festgestellt wurden**

Im Rahmen dieser Studie wurden 15 Pelzproben auf verschiedene Schadstoffe und -gruppen analysiert. Die Vorgehensweise dieser Untersuchung ist in Kapitel 7 näher beschrieben. Durch die Laboranalysen wurde eine ganze Reihe von bedenklichen Chemikalien gefunden. An erster Stelle stehen die besonders gefährlichen und teilweise in hohen Konzentrationen nachgewiesenen Chemikalien, die Gegenstand der Hauptuntersuchung waren. Diese vier in Kapitel 9 beschriebenen Stoffe und Stoffgruppen wurden in jeder sich aus der Voruntersuchung ergebenden Verdachtsprobe einzeln untersucht.

Bei der Voruntersuchung von Pelz-Mischproben wurden darüber hinaus weitere Risikochemikalien nachgewiesen. Die Konzentrationen dieser Stoffe lagen zwar auf einem vergleichsweise niederen Niveau, so dass sie nicht für die Hauptuntersuchungen dieses Reports ausgewählt wurden. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Belastung und Gefährdung durch diese Stoffe vernachlässigbar wären. Diese Problemchemikalien erhöhen vielmehr das Gesamtrisiko, das für die Verbraucher von einem Teil der untersuchten Pelzprodukte ausgeht:

- DEGMB (Diethylenglykolmonobutylether, CAS-Nr. 112-34-5) und DEGMB A (Diethylenglykolmonobutyletheracetat, CAS-Nr. 124-17-4). DEGMB ist in der EU als Gefahrstoff geführt mit dem verpflichtenden Gefahrenhinweis „Verursacht schwere

<sup>41</sup> [http://bundesrecht.juris.de/bdggstv/anlage\\_1\\_22.html](http://bundesrecht.juris.de/bdggstv/anlage_1_22.html)

<sup>42</sup> <http://www.kuerschner-innung.de/gerben.htm>

Augenreizung“. Zu DEGMBA gibt es außer einzelnen Hinweisen auf Hypersensibilisierung und Hautrötung keine Hinweise in der untersuchten Fachliteratur.

- 4-Chlor-3-Methylphenol (CAS-Nr.: 59-50-7) ist ein Konservierungsmittel für Leder. Die Gefahrstoff-Einstufungen in der EU lauten: „Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt, Gesundheitsschädlich bei Verschlucken, Verursacht schwere Augenschäden, Kann allergische Hautreaktionen verursachen und Sehr giftig für Wasserorganismen“.
- Dibutylphthalat (CAS-Nr. 84-74-2) gehört zu den Weichmachern, wird aber auch für industrielle Reinigungszwecke eingesetzt. Es gehört zu den potentesten Giften gegenüber dem Hormonsystem (Einstufung in die höchste Kategorie (1) der EU Endocrine Disruptor List) und ist in der EU-Gefahrstoffkennzeichnung entsprechend beschrieben mit: „Kann das Kind im Mutterleib schädigen, Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen, Sehr giftig für Wasserorganismen. Es ist in der EU als „Substance of very high concern“ eingestuft<sup>43</sup> und in Babyartikeln, Kosmetika und Spielzeug in der EU verboten.<sup>41,44</sup>
- Caprolactam (CAS-Nr. 105-60-2) ist eigentlich der Ausgangsstoff für Polymer-Kunststoffe wie Nylon. In der Lederfärbung dient es vermutlich als Hilfsmittel bei der Herstellung von Chrom- oder Metallkomplexfarbstoffen<sup>45</sup>. Caprolactam ist in der EU als Gefahrstoff eingestuft mit gleich fünf Gefahrenhinweisen: „Gesundheitsschädlich beim Einatmen, Gesundheitsschädlich beim Verschlucken, Verursacht schwere Augenreizung, Kann die Atemwege reizen und Verursacht Hautreizungen“.
- In Mischproben wurden die Biozide und Pestizide Chlorpyrifos, Lindan und o-Phenylphenol festgestellt. Das Insektizid Chlorpyrifos wird in der Greenpeace-Blacklist<sup>46</sup> auf Rang 16 geführt. Es ist nervengiftig, weist eine sehr hohe Toxizität gegenüber Wasserorganismen, Vögeln und Bienen auf, reichert sich zudem in der Umwelt stark an und ist schwer abbaubar. Lindan, ebenfalls ein Insektizid, wird auf dieser Liste mit ähnlichen Eigenschaften auf Rang 26 geführt, ist jedoch zudem stark hormonsystemgiftig (GP 2010).  
Das Fungizid o-Phenylphenol, bekannt durch den Einsatz beim Wachsen von Zitrusfrüchten, weist laut EU-Gefahrstoffkennzeichnung vier gefährliche Eigenschaften auf: „Verursacht schwere Augenreizung, Kann die Atemwege reizen, Verursacht Hautreizungen und Sehr giftig für Wasserorganismen“.

<sup>43</sup> Siehe [http://echa.europa.eu/chem\\_data/authorisation\\_process/candidate\\_list\\_table\\_en.asp](http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp)

<sup>44</sup> Bedarfsgegenständeverordnung, zuletzt geändert am 11.10.2010 unter [www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bedggstv/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bedggstv/gesamt.pdf)

<sup>45</sup> Siehe Patentschrift unter [www.patent-de.com/19991118/EP0613928.html](http://www.patent-de.com/19991118/EP0613928.html)

<sup>46</sup> Greenpeace „Die Schwarze Liste der Pestizide II“, 02.2010

## 5 Ziel des Reports

Den meisten von uns denken beim Thema „Pelz“ vermutlich einerseits an teure Modeartikel und andererseits an die immer wieder angeprangerten Missstände bei der Haltung, Jagd oder Tötung von Pelztieren wie Nerzen, Füchsen oder Marderhunden. Ob und welche Gesundheitsgefahren modische Tierpelze für Verbraucher/innen oder Verkäufer/innen darstellen können, wurde bisher jedoch kaum untersucht.

Die Pelze, die in der Modebranche zum Einsatz kommen, sind keine Naturprodukte. Zwischen dem Fell des Tiers und dem Pelzartikel stehen eine Vielzahl chemischer Gerb-, Konservierungs-, Reinigungs-, Färbe- und Behandlungsprozesse. Diese werden häufig in Ländern durchgeführt, in denen der Einsatz besonders toxischer Chemikalien noch immer gang und gäbe ist. Birgt das Tragen von Pelzartikeln also ein unerkanntes gesundheitliches Risiko?

Aussagekräftige Informationen zu kritischen Chemikalienbelastungen von Pelzprodukten konnten selbst im Rahmen der ausführlichen Vorrecherchen zu diesem Bericht kaum gefunden werden. So finden sich in der Fachliteratur oder bei staatlichen Untersuchungsbehörden zwar umfassende Informationen zu bedenklichen Chemikalienbelastungen von Textilien oder Lederwaren, nicht aber zu Pelzartikeln. Der Leiter eines Untersuchungslabors erklärte das auf Nachfrage schlicht damit, dass man den Einkauf der teuren Pelzproben kaum finanzieren könnte.

Die Herstellung von Pelz ähnelt der von Leder und im Bezug auf einige Verfahren wie Färbung und Konservierung auch der von bestimmten Textilien. Leder und Textilien gehören zu den Produktgruppen, in denen bedenkliche Chemikalien von privaten und staatlichen Untersuchungslabors häufig nachgewiesen werden - nicht selten in Konzentrationen über den gesetzlichen Grenzwerten. Für Lederartikel und Textilien wurden daher die staatlichen Kontrollen in den letzten Jahren verschärft. Wie aber ist es um die Chemikalienbelastung der kaum kontrollierten Produktgruppe der Pelzartikel bestellt?

**Das Ziel dieses Berichts ist es, die Wissenslücke um mögliche giftige Stoffe in der Pelzmode zu schließen. Er soll zeigen, ob und wenn ja welche Gefahren für Verbraucher/innen von Chemikalien in Pelzartikeln ausgehen können:**

### **Potenziell relevante Schadstoffe in Pelzprodukten identifizieren**

Das Ziel dieses Berichts war es zunächst zu ermitteln, welche chemischen Rückstände, Schadstoffe und Kontaminanten in Pelzprodukten enthalten sein können.

Hierfür wurde eine Basisrecherche in der Allgemein- und Fachliteratur, in Onlinedatenbanken für Fachliteratur und über Expertengespräche durchgeführt.

### **Die tatsächliche Belastung von Pelzproben aus dem deutschen Einzelhandel untersuchen und bewerten**

Der Hauptteil dieses Berichts widmet sich der Untersuchung und Bewertung der Chemikalienbelastung von Pelzproben, die im Herbst 2010 im deutschen Einzelhandel verkauft wurden.

Hierfür wurden zunächst die Angebote mehrerer Fachlaboratorien ausgewertet und ein qualifiziertes und akkreditiertes Untersuchungslabor ausgewählt.

In einem zweistufigen Untersuchungsprogramm sollten zunächst durch die Untersuchung von Mischproben vorhandenen Kontaminanten und Rückstände identifiziert und diese dann in Einzeluntersuchungen quantitativ ermittelt werden. Dabei wurde der Schwerpunkt auf Pelzprodukte von Nerz, Fuchs und Marderhund gelegt.

Die Bewertung der nachgewiesenen Chemikalienrückstände sollte nach gesetzlichen Standards, nach Industriestandards sowie nach vorsorglichen toxikologischen Bewertungsmethoden erfolgen.

## 6 Untersuchte Pelzartikel

Vom 09.09. – 25.09.2010 wurden von Mitarbeitern und Mitarbeiterinnen der Tierschutzorganisation VIER PFOTEN - Stiftung für Tierschutz in Hamburg, Kiel, Frankfurt am Main und Fürth 15 Proben Pelze in Einzelhandelsgeschäften gekauft bzw. online bestellt. Darunter befanden sich Pelze von Füchsen, Nerzen und Marderhunden.

Tierart	Anzahl Proben
Fuchs	4
Nerz	5
Marderhund	6

Da die Tierart bei 3 Proben beim Kauf nicht zweifelsfrei geklärt werden konnte, wurden diese in Laboruntersuchungen überprüft. Eine Erläuterung dazu findet sich in Kapitel 6.1.

Die Pelze stammten von 12 verschiedenen Händlern.

Händler	Max Mara Hamburg	Pusteblume Hamburg	Bogner Hamburg	Adolf Steen Hamburg	Monika Rahardt Hamburg	Lars Paustian Kiel
Anzahl Proben	3	1	1	1	2	1

Händler	Gränert-Gundlach Hamburg	Taca Tuca Hamburg	GEOX Shop Hamburg	G. Ivanidis Frankfurt a.M.	MADELEINE Mode GmbH Fürth	Gerikoglou Frankfurt a.M.
Anzahl Proben	1	1	1	1	1	1

Verarbeitet wurden die Proben in Italien (3 Proben), Deutschland (4 Proben), China (1 Probe) und Vietnam (1 Probe). Bei fünf Proben ist das Verarbeitungsland unbekannt. Nur bei fünf Proben konnte die Verarbeitungsfirma festgestellt werden. Bei zehn Proben ist der Verarbeiter unbekannt.

Verarbeiter	Monika Rahardt Pelze Hamburg	Lars Paustian Kiel	G. Ivanidis Pelzkonfektion & Pelzhüte	Gerikoglou Frankfurt a. Main
Anzahl	2	1	1	1

Das Land der Tierzucht konnte bei vier Proben ermittelt werden. Ein Marderhund und ein Fuchs stammen aus Finnland, ein Nerz aus Dänemark und ein Marderhund aus China.

## 6.1 Überprüfung der Tierarten

(Dieses Kapitel wurde durch Thomas Pietsch, VIER PFOTEN– Stiftung für Tierschutz erstellt.)

Bei drei Proben waren beim Kauf der Pelzartikel die Angaben zur Tierart nicht eindeutig (Proben Nr. 4, 11, 12). Einmal war die Tierart im Etikett nicht angegeben und musste vom Verkaufspersonal erfragt werden. Zweimal waren die Angaben auf dem Etikett widersprüchlich und entsprachen in einem Fall zudem nicht den Angaben des Personals. VIER PFOTEN Stiftung für Tierschutz hat die entsprechenden Pelzproben in einem Fachlabor zur Feststellung der tatsächlichen Tierart untersuchen lassen.

### **Probe 4**

Keine Angabe im Etikett, laut mündlicher Auskunft des Verkaufspersonals Waschbär  
Testergebnis: Marderhund

### **Probe 11**

Laut englischem Etikett Raccoon (Waschbär) sowie italienische Bezeichnung Murmansky (Marderhund). Laut mündlicher Auskunft der Verkäuferin Kojotenfell.  
Testergebnis: Marderhund

### **Probe 12**

Laut Etikett Raccoon (Waschbär)  
Testergebnis: Marderhund

## Probenübersicht

	<b>Tierart</b>	<b>Mode-Label</b>	<b>Händler</b>	<b>Verarbeitungs- land</b>	<b>Herkunftsland Zucht</b>
1	Marderhund	Pelzkragen Ermanna MAX MARA Weekend	Max Mara Hamburg	Italien	Finnland
2	Fuchs	Pelzkragen Paola MAX MARA	Max Mara Hamburg	Italien	Finnland
3	Nerz	Pelzkragen Sofocle MAX MARA	Max Mara Hamburg	Italien	Dänemark
4	Marderhund	Kapuze mit Pelz AIRFIELD Young Generation	Pustebume Hamburg	Unbekannt	Unbekannt
5	Marderhund	Mützenbommel Kopfbedeckung BOGNER	Bogner Hamburg	Unbekannt	Unbekannt
6	Fuchs	Mützenbommel GC Fontana Cashmere	Adolf Steen Hamburg	Unbekannt	Unbekannt
7	Nerz	Keine, Reste	Monika Rahardt Pelze, Hamburg	Deutschland	Unbekannt
8	Marderhund	Keine, Reste	Monika Rahardt Pelze, Hamburg	Deutschland	Unbekannt
9	Nerz	Stirnband SAGA Nerz Lars Paustian	Lars Paustian Kiel	Deutschland	Unbekannt
10	Fuchs	Pelzschal Blue Fox Expo	Gränert- Gundlach Hamburg	Unbekannt	Unbekannt
11	Marderhund,	Kapuze mit Pelz Manitoba Jacket Bambino Canadian Classics	Taca Tuca Hamburg	China	Unbekannt
12	Marderhund	Kapuze mit Pelz	GEOX Shop	Vietnam	China

		Woman Down Jacket Greenwood	Hamburg		
13	Nerz	Ohrenschützer G. Ivanidis	G. Ivanidis Frankfurt a.M.	Unbekannt	unbekannt
14	Fuchs	Pelzkragen Madeleine	MADELEINE Mode GmbH Fürth	Unbekannt	unbekannt
15	Nerz	Pelzbommel Gerikoglou / Trendfurs	Gerikoglou Frankfurt a.M.	Deutschland	unbekannt

## 6.2 Details zu den einzelnen Proben

### Probe 1 Marderhund (Asiatic Racoon; Asiatischer Seefuchs)

Kaufdatum	09.09.2010
Größe der Probe	60 x 6 cm
Gewicht der Probe	49 Gramm
Pelz gefärbt	ja
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	Ermanna MAX MARA Weekend
Verarbeitungsland	Italien
Verarbeiter	Unbekannt
Land der Pelztierzucht	Finnland
Händler	MAX MARA Neuer Wall 25 20354 Hamburg
Kaufort	Hamburg



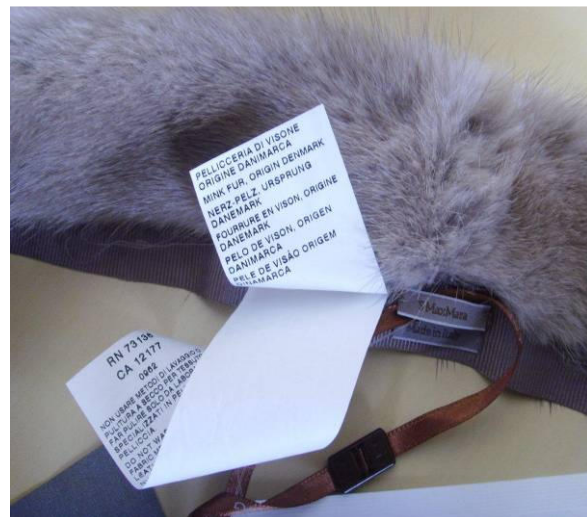
Probe 2 Fuchs

Kaufdatum	09.09.2010
Größe der Probe	64 x 5 cm
Gewicht der Probe	49 Gramm
Pelz gefärbt	nein
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	Paola MAX MARA
Verarbeitungsland	Italien
Verarbeiter	Unbekannt
Land der Pelztierzucht	Finnland
Händler	MAX MARA Neuer Wall 25 20354 Hamburg
Kaufort	Hamburg



Probe 3 Nerz

Kaufdatum	09.09.2010
Größe der Probe	66 x 5 cm
Gewicht der Probe	56 Gramm
Pelz gefärbt	nein
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	Sofocle MAX MARA
Verarbeitungsland	Italien
Verarbeiter	unbekannt
Land der Pelztierzucht	Dänemark
Händler	MAX MARA Neuer Wall 25 20354 Hamburg
Kaufort	Hamburg



Probe 4 Marderhund

(Tierart: laut Verkaufspersonal Waschbär)

Kaufdatum	16.09.2010
Größe der Probe	53 x 6 cm
Gewicht der Probe	45 Gramm
Pelz gefärbt	nein
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	AIRFIELD Young Generation
Verarbeitungsland	Unbekannt
Verarbeiter	Unbekannt
Land der Pelztierzucht	Unbekannt
Händler	PUSTEBLUME Baby- und Kindermode Im Hanseviertel Große Bleichen 36 20354 Hamburg
Kaufort	Hamburg



Dieser Artikel ist ein Kinderkleidungsstück.

Probe 5 Marderhund (Finn. Raccoon)

Kaufdatum	16.09.2010
Größe der Probe	13 cm Durchmesser
Gewicht der Probe	44 Gramm
Pelz gefärbt	nein
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	Kopfbedeckung M,950 BOGNER
Verarbeitungsland	Unbekannt
Verarbeiter	Unbekannt
Land der Pelztierzucht	unbekannt
Händler	BOGNER Haus Rathausmarkt 4 20095 Hamburg
Kaufort	Hamburg



Probe 6 Fuchs

(Tierart: laut Verkaufspersonal, kein Schild vorhanden)

Kaufdatum	16.09.2010
Größe der Probe	9 cm Durchmesser
Gewicht der Probe	30 Gramm
Pelz gefärbt	ja
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	GC Fontana Cashmere
Verarbeitungsland	Unbekannt
Verarbeiter	Unbekannt
Land der Pelztierzucht	unbekannt
Händler	Adolf STEEN Große Bleichen 32 20354 Hamburg
Kaufort	Hamburg



Probe 7 Nerz (von mehreren Nerzen, Reste aus der Kürschnerei)

Kaufdatum	23.09.2010
Größe der Probe	5 x 3 cm
Gewicht der Probe	4 Gramm
Pelz gefärbt	Ja
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	Keine, Reste
Verarbeitungsland	Deutschland
Verarbeiter	Monika Rahardt Pelze Papenhuder Str. 56 22087 Hamburg
Land der Pelztierzucht	unbekannt
Händler	Monika Rahardt Pelze Papenhuder Str. 56 22087 Hamburg
Kaufort	Hamburg



Probe 8 Marderhund (von mehreren Tieren, Reste aus der Kürschnerei)

Kaufdatum	23.09.2010
Größe der Probe	7 cm x 9 cm 11 cm x 7 cm 3 cm x 9 cm
Gewicht der Probe	9 Gramm
Pelz gefärbt	2x nein 1x Ja
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	Keine, Reste
Verarbeitungsland	Deutschland
Verarbeiter	Monika Rahardt Pelze Papenhuder Str. 56 22087 Hamburg
Land der Pelztierzucht	unbekannt
Händler	Monika Rahardt Pelze Papenhuder Str. 56 22087 Hamburg
Kaufort	Hamburg



Probe 9 Nerz

Kaufdatum	21.09.2010
Größe der Probe	28 x 8 cm
Gewicht der Probe	90 Gramm
Pelz gefärbt	2x nein
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	SAGA Nerz Pelzstirnband Lars Paustian
Verarbeitungsland	Deutschland
Verarbeiter	Lars Paustian Sophienblatt 63 24114 Kiel
Land der Pelztierzucht	unbekannt
Händler	Lars Paustian Sophienblatt 63 24114 Kiel <a href="http://www.paustian-pelze.de">www.paustian-pelze.de</a>
Kaufort	Hamburg



Probe 10 Fuchs

(Schild wurde beim Kauf entfernt)

Kaufdatum	24.09.2010
Größe der Probe	100 x 12 cm
Gewicht der Probe	36 Gramm
Pelz gefärbt	nein
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	Blue Fox Expo
Verarbeitungsland	Unbekannt
Verarbeiter	Unbekannt
Land der Pelztierzucht	Unbekannt
Händler	Schuhhaus Gränert-Gundlach Eppendorfer Baum 30 20249 Hamburg
Kaufort	Hamburg



Probe 11 Marderhund (Murmansky)

(Widerspruch zwischen Auskunft der Verkäuferin > Kojotenfell und Etikett > Marderhund.)

Kaufdatum	24.09.2010
Größe der Probe	46 x 3,5 cm
Gewicht der Probe	25 Gramm
Pelz gefärbt	nein
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	Manitoba Jacket Bambino Light Cordura Canadian Classics
Verarbeitungsland	China
Verarbeiter	Unbekannt
Land der Pelztierzucht	Unbekannt
Händler	TACA TUCA Eppendorfer Baum 20 20249 Hamburg
Kaufort	Hamburg



Dieser Artikel ist ein Kinderkleidungsstück.

Probe 12 Marderhund (Raccoon)

(Test unter Kap. 6.1: Marderhund)

Kaufdatum	25.09.2010
Größe der Probe	55 x 5 cm
Gewicht der Probe	30 Gramm
Pelz gefärbt	nein
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	Woman Down Jacket Greenwood GEOX Vietnam
Verarbeitungsland	Vietnam
Verarbeiter	Unbekannt
Land der Pelztierzucht	China
Händler	GEOX Shop Hamburg Neuer Wall 2-6 20354 Hamburg
Kaufort	Hamburg



Probe 13 Nerz

Kaufdatum	24.09.2010
Größe der Probe	18 cm Durchmesser
Gewicht der Probe	75 Gramm
Pelz gefärbt	nein
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	Ohrenschützer (OHG 01 Nerz) G. Ivanidis Deutschland
Verarbeitungsland	Unbekannt
Verarbeiter	G. Ivanidis Pelzkonfektion & Pelzhüte Niddastr. 66-68 60329 Frankfurt a. Main
Land der Pelztierzucht	Unbekannt
Händler	G. Ivanidis Pelzkonfektion & Pelzhüte Niddastr. 66-68 60329 Frankfurt a. Main <a href="http://www.modefurs.de">www.modefurs.de</a>
Kaufort	Frankfurt a. Main



Probe 14 Fuchs

Kaufdatum	21.09.2010
Größe der Probe	64 x 5 cm
Gewicht der Probe	126 Gramm
Pelz gefärbt	nein
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	Pelzkragen braun (Artnr.: 10293/1) Madeleine
Verarbeitungsland	Unbekannt
Verarbeiter	unbekannt
Land der Pelztierzucht	unbekannt
Händler	MADELEINE Mode GmbH 90751 Fürth
Kaufort	Fürth



Probe 15 Nerz

Kaufdatum	25.09.2010
Größe der Probe	3,5 cm Durchmesser
Gewicht der Probe	12 Gramm
Pelz gefärbt	unklar
Artikelbezeichnung inkl. Mode-Label	Gerikoglou / Trendfurs Pelzbommel Deutschland
Verarbeitungsland	Deutschland
Verarbeiter	Gerikoglou Königsberger Str. 29 60487 Frankfurt a. M.
Land der Pelztierzucht	unbekannt
Händler	Gerikoglou Königsberger Str. 29 60487 Frankfurt a. Main
Kaufort	Frankfurt a. Main



## 7 Untersuchungsverfahren und Vorgehen

Die VIER PFOTEN - Stiftung für Tierschutz beauftragte im Spätsommer 2010 EcoAid by Manfred Krautter mit der Durchführung eines Recherche- und Untersuchungsprojekts zur Chemikalienbelastung von Pelzartikeln. Mit dem Projekt sollten die in Kapitel 5 dargestellten Ziele erreicht werden. Das Projekt gliederte sich in drei Phasen:

Phase I – Basisrecherche zu potenziell bedenklichen Stoffen in Pelzprodukten

Phase II – Pilotuntersuchungen von Pelzproben

Phase III – Hauptuntersuchung und Bewertung von Pelzproben

### 7.1 Phase I – Basisrecherche zu potenziell bedenklichen Stoffen in Pelzprodukten

Im August 2010 wurde von EcoAid eine Basisrecherche abgeschlossen, mit der ermittelt wurde, welche Daten über die Chemikalienbelastung von Pelzartikeln bereits verfügbar sind. Die zentralen Ergebnisse der Basisrecherche sind:

Die Produktion von Pelz und Leder findet unter dem Einsatz einer Vielzahl bedenklicher Chemikalien statt. Der Einsatz solcher Chemikalien kann negative Auswirkungen auf Menschen (z.B. bei der Produktion, dem Handel und Gebrauch), die genutzten Tiere und die Umwelt (z.B. durch Abwässer, Emissionen, Entsorgung) haben. Grundsätzlich sind von dem Einsatz bedenklicher Chemikalien weite Teile des Produktlebens und der Produkt-Lieferkette betroffen – von der Chemikalien- und Pelzproduktion über den Transport, Handel und Gebrauch bis zur Entsorgung. Bei der Haltung der Tiere dürften Chemikalien wie Biozide und Tierarzneimittel eine relevante Rolle spielen. Weiterhin wurden Hinweise auf Erkrankungen bei Arbeitern gefunden, die in der Pelzproduktion tätig waren<sup>47 48</sup>. Ebenso gibt es Anhaltspunkte für Gesundheitsschäden bei Verbrauchern<sup>49</sup>, die Pelzprodukte nutzten.

### **Pelz und Leder – viel Gemeinsames bei den Schadstoffen**

Informationen über den Schadstoff-/Chemikaliengehalt von Pelzprodukten sind der Fachliteratur, den Berichten staatlicher Untersuchungseinrichtungen oder den Allgemeinmedien nur bedingt zu finden. Die Recherche zeigte <sup>49</sup>, dass für die Produktion von Pelzwaren ähnliche und in vielen Fällen identische Chemikalien eingesetzt werden wie

---

<sup>47</sup> Scand J: Mortality among retired fur workers -Dyers, dressers (tanners) and service workers .Work Environ Health 11 (1985) 257-264

<sup>48</sup> Auszug des Jahresberichtes 2007 CVUA Freiburg , fr\_jb\_2007. Gesonderte Anlage.

<sup>49</sup> Z.B. Ullmans Encyclopedia of Technical Chemistry, 2005: Furs

bei der Lederproduktion. Somit kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass Chemikalien/Schadstoffe, die bei Lederprodukten relevant sind, auch bei Pelzprodukten relevant sein können. Entsprechend wurde der Recherche-Fokus von Pelz- auf Lederwaren ausgedehnt.

Ähnlich wie bei der Fachliteratur ist die Lage auf der Expertenebene. Die meisten staatlichen Untersuchungsämter und privaten Labors verfügen nur über sporadische oder keine Erfahrung bei der Analyse von Pelzprodukten. Dagegen verfügen einige Einrichtungen über gute Qualifikationen bei der Untersuchung von Lederwaren. Nach Aussagen der Laborexperthen kann für Pelzprodukte ein ähnliches Untersuchungsspektrum gewählt werden wie bei Lederprodukten.

Für einzelne bedenkliche Chemikalien wurden gesetzliche Grenzwerte festgelegt. Weiterhin versuchen Teile der Wirtschaft mit eigenen Initiativen bedenkliche Stoffe zu reduzieren und den Schadstoffgehalt zu kontrollieren. Hierzu gehört „SG – Das Zeichen für schadstoffgeprüfte Lederprodukte“<sup>50</sup> (s. Abbildung).



---

<sup>50</sup> Kriterien schadstoffgeprüfte Lederwaren: SG – Das Zeichen für schadstoffgeprüfte Lederprodukte, [http://forestle.org/goto.php?q=SG%20%E2%80%93%20Das%20Zeichen%20f%C3%BCr%20schadstoffgepr%C3%BCfte%20Lederprodukte%20Version%2005%2F2009&url=http%3A%2F%2Fwww.pfi-pirmasens.de%2Ffileadmin%2Fverwaltung%2FSG-Kriterien\\_05\\_2009\\_D.pdf](http://forestle.org/goto.php?q=SG%20%E2%80%93%20Das%20Zeichen%20f%C3%BCr%20schadstoffgepr%C3%BCfte%20Lederprodukte%20Version%2005%2F2009&url=http%3A%2F%2Fwww.pfi-pirmasens.de%2Ffileadmin%2Fverwaltung%2FSG-Kriterien_05_2009_D.pdf)  
Version 05/2009

Folgende Tabelle fasst wichtige Chemikalien und ihre möglichen Einsatzbereiche bei der Pelz- und Lederproduktion zusammen. Nähere Informationen über die Anwendungsbereiche und die Eigenschaften finden sich in den Kapitel 4 und 9.

**Tabelle 3 Auswahl relevanter Chemikaliengruppen in der Pelz- und Lederherstellung**

<b>Nr.</b>	<b>Chemikalie</b>	<b>Einsatzzweck</b>
1	Dimethylfumarat	Konservierungsmittel
2	Flüchtige organische Verbindungen (Summenparameter) TVOC inkl. SVOCs bis C14-Fraktion	Lösemittel, Prozesschemikalien, Konservierungsmittel u.a.
3	Nonylphenoethoxylate (NPEO) und Nonylphenol. Weitere Alkylphenoethoxylate	Bestandteil von Tensiden in Waschlösungen und deren Abbauprodukte (Nonylphenol)
4	Pentachlorphenol - PCP	Konservierungsmittel
5	Azofarbstoffe bzw. p-Aminoazobenzol	Farbstoffe und deren gesundheitsgefährdende Verunreinigungen
6	Formaldehyd	Gerbchemikalie, Hilfsmittel im Schönungs- und Färbeprozess
7	Chrom VI	Nebenprodukt von Chrom-Gerbchemikalien
8	TBT sowie andere Zinnorganika	Konservierungsmittel
9	2-(Thiocyanomethylthio) benzothiazole (TCMTB) 4-Chlor-m-kresol o-Phenylphenol	Konservierungsmittel
10	Naphthalin (PAK)	Mottenschutzmittel
11	Cadmium	Bestandteil von Farbstoffen und Beschichtungen
12	Chlorparaffine	Fettungsmittel
13	Paraffinsulfochlorid	Tensid in Lederhilfsmitteln
14	Bleiacetat,	Färbemittel
15	Perchlorethylen	Entfettungsmittel
16	Chromacetat, Arsen und antimonhaltige Gerbchemikalien	Gerbstoffe
17	Alkoholethoxylate	Tenside in Waschlösungen, Ersatz für Alkylphenol-derivate

### EU RAPEX report

Beim Schnellwarnsystem der EU für gefährliche Verbraucherprodukte kam es in den letzten Jahren wiederholt zu Meldungen bei Lederprodukten:

“At the end of 2008, several Member States notified harmful effects on the health of consumers who were in contact with leather footwear or furniture, due to the presence in these goods of a powerful biocide, DMF (Dimethylfumarate), used to prevent mould. As a result, the Commission will adopt at the beginning of 2009, in agreement with the Member States, a measure to ban the presence of DMF in all consumer products.”

Aktuelle Meldungen des EU RAPEX Systems sind unter [http://ec.europa.eu/consumers/dyna/rapex/rapex\\_archives\\_en.cfm](http://ec.europa.eu/consumers/dyna/rapex/rapex_archives_en.cfm) einsehbar.



**Keeping European Consumers Safe**  
2008 Annual Report  
on the operation of the Rapid Alert System  
for non-food consumer products  
**RAPEX**

Abbildung 2  
[http://ec.europa.eu/consumers/safety/rapex/docs/rapex\\_annualreport2009\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/consumers/safety/rapex/docs/rapex_annualreport2009_en.pdf)

Im Rahmen der Basisrecherche konnten ferner mehrere geeignete Laboratorien für die Untersuchung von Pelzproben ermittelt werden.

## 7.2 Phase II – Pilotuntersuchungen von Pelzproben

Ziel der zweiten Projektphase war zu ermitteln, welche der Verdachtschemikalien, in einer Auswahl von im Handel befindlichen Artikeln mit Pelzteilen wie Mützen, Handschuhen, Mänteln, Schals u.a. oder aus Pelzresten der Pelzverarbeitung, tatsächlich enthalten sind.

Aus den 17 in der Phase I ermittelten Verdachtsstoffen bzw. -stoffgruppen wurden nach Kriterien der toxikologischen Relevanz (d.h. der potentiellen Gesundheitsgefahr für Verbraucher), der Wahrscheinlichkeit einer Belastung und den gegebenen laboranalytischen Untersuchungsmöglichkeiten folgende Auswahl für die Pilotuntersuchung getroffen:

1. Leicht und mittelflüchtige und organische Verbindungen (VOC und SVOC)
2. Dimethylfumarat
3. Alkylphenoethoxylate und Nonylphenol
4. Phenolische Konservierungsmittel inkl. Pentachlorphenol; Triclosan
5. Azofarbstoffe und p- Aminoazobenzol (bei gefärbten Proben)
6. Formaldehyd und Glutaraldehyd
7. Chrom VI
8. Organozinnverbindungen inkl. TBT (Tributylzinn)
9. Kurz- und mittelkettige Chlorparaffine
10. Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe inkl. Naphthalin
11. Pestizide nach einer Multimethode

Von fachlich angeleiteten Mitarbeitern der VIER PFOTEN Stiftung für Tierschutz wurden im September 2010 insgesamt 15 Pelzproben für die Untersuchung beschafft. Die Beprobung wurde umfassend dokumentiert. Die Proben stammten überwiegend aus dem Einzelhandel. Teilweise handelte es sich um Pelzreste der Pelzverarbeitung. Eine detaillierte Probenaufstellung ist in diesem Bericht in Kapitel 6 enthalten. Das mit der Untersuchung der Proben beauftragte Labor wurde instruiert, nur die Pelz-Anteile der Proben zu untersuchen und Nicht-Pelz-Teile wie Textilien, Reißverschlüsse u.ä. abzutrennen.

Für die Pilotuntersuchung wurden - außer bei der Untersuchung von Chrom VI – Mischproben aus mehreren Einzelproben gebildet, da zunächst zu ermitteln war, welche der Verdachtsstoffe überhaupt in den Produkten vorhanden sind. Chrom VI wurde aus analytischen Gründen sofort in Einzelproben bestimmt.

Mit der Untersuchung wurde von EcoAid am 4. Oktober 2010 die Bremer Umweltinstitut GmbH beauftragt, die über einen Kompetenzschwerpunkt für Lederprodukte unterhält sowie für Lederuntersuchungen akkreditiert ist.

Das Ergebnis der Pilotuntersuchung ist in Kapitel 8 zusammengefasst.

### **7.3 Phase III – Hauptuntersuchung und Bewertung von Pelzproben**

Von den in der Projektphase II ermittelten Chemikalien wurde für die Hauptuntersuchung - unter Rücksichtnahme auf die toxikologischer Relevanz und eine signifikante Belastungen in den Mischproben – folgende Stoffe bzw. Stoffgruppen ausgewählt:

1. Formaldehyd
2. Polyzyklische Aromatische Verbindungen
3. Mittelkettige Chlorparaffine
4. Nonylphenoethoxylate
5. Chrom VI

Für die Hauptuntersuchung wurden die in Kapitel 6 näher beschriebenen Einzelproben ausgewählt. Bei einigen wenigen Proben lagen jedoch nicht mehr ausreichende Materialmengen für Einzeluntersuchungen vor, so dass diese nicht in der Hauptuntersuchung berücksichtigt werden konnten.

Mit der Hauptuntersuchung wurde am 2. November 2010 erneut das Bremer Umweltinstitut beauftragt. Das Ergebnis der Hauptuntersuchung findet sich in Kapitel 8.

## 7.4 Angaben zu den eingesetzten Testverfahren

Folgende analytische Prüfverfahren kamen bei den Untersuchungen zum Einsatz:

Prüfverfahren zur Untersuchung von Leder auf Chrom VI  
nach DIN EN ISO 17075:2008-02  
Messunsicherheit: 25 %

Prüfverfahren zur Untersuchung von Materialproben auf Dimethylfumarat  
1. Extraktion im Ultraschallbad  
2. Quantitative Bestimmung mit GC-MS  
Messunsicherheit: 5 %

Prüfverfahren zur Untersuchung von Materialproben auf flüchtige organische Verbindungen (VOC)  
1. Extraktion im Ultraschallbad  
2. Quantitative Bestimmung mit GC-MS  
Messunsicherheit: 20 %

Prüfverfahren zur Untersuchung auf Nonylphenol  
1. Extraktion  
2. Quantitative Bestimmung mit LC-DAD-MS und oder GC-MS  
Messunsicherheit: 10 %

Prüfverfahren zur Untersuchung auf Nonylphenoethoxylate  
1. Extraktion  
2. Bestimmung mit LC-DAD-MS  
3. Quantifizierung basierend auf Ethylan 77, Verbindungen mit 2 bis 14 Ethoxylateinheiten  
Messunsicherheit: 10 %

Prüfverfahren zur Untersuchung auf Oktylphenoethoxylate  
1. Extraktion  
2. Bestimmung mit LC-DAD-MS  
3. Quantifizierung basierend auf Triton X, Verbindungen mit 2 bis 17 Ethoxylateinheiten  
Messunsicherheit: 10 %

Prüfverfahren zur Untersuchung auf Konservierer: Phenole, Chlorphenole  
1. Soxhlet-Extraktion mit Methanol/Aceton  
2. Derivatisierung mit Pentafluorbenzoylchlorid und Essigsäureanhydrid

3. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung kapillargaschromatographisch mittels

GC/ECD und/oder GC/MS

Messunsicherheit: 20 %

Prüfverfahren zur Untersuchung von Leder auf Aromatische Amine

in Anlehnung an LFGB § 64, 82.02-3, gleichlautend zu DIN EN ISO 17234-1:2010

Messunsicherheit: 25 %

Prüfverfahren zur Untersuchung von Leder auf Formaldehyd und längerkettigere Aldehyde

Die Prüfung erfolgt nach EN ISO 17226-1:2008-8 mittels HPLC-Verfahren.

Messunsicherheit: 20 %

Prüfverfahren zur Untersuchung von Textilien auf Formaldehyd

Die Prüfung erfolgt nach Japan Law 112 (entspricht LFGB § 64 B 82.02-1).

Prüfverfahren zur Untersuchung auf Organozinnverbindungen

In Anlehnung an DIN EN ISO 17353, Extraktion mit Methanol

Messunsicherheit: 10 %

Prüfverfahren zur Untersuchung auf kurzkettige Chlorparaffine

1. Extraktion mit Isooktan

2. Aufreinigung

3. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung kapillargaschromatographisch mittels GC/ECD

und/oder GC/MS

Messunsicherheit: 20 %

Prüfverfahren zur Untersuchung von Materialproben auf Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

1. Soxhlet-Extraktion mit Toluol

2. Einengung des Extraktes

3. Aufreinigung über Minikieselgelsäule

4. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung kapillargaschromatographisch mit GC/MS

Messunsicherheit: 20 %

Prüfverfahren zur Untersuchung auf Pestizide

1. Extraktionen und Reinigungen mittels Minikieselgelsäule nach DFG S19

2. Derivatisierung des PCP und der Tri- und Tetrachlorphenole

3. Trennung, Identifizierung und Quantifizierung kapillargaschromatographisch mittels ECD und MS.

Messunsicherheit: 20 %

## 8 Ergebnisse der Pelzuntersuchungen

Das Kapitel 8.2 enthält die Ergebnisse der Pilotuntersuchungen gemischter Pelzproben (Phase II). Dem Kapitel 8.1 können die Ergebnisse der Hauptuntersuchung von Einzelproben (Phase III) entnommen werden.

### 8.1 Ergebnisse der Hauptuntersuchungen von Einzelproben (Phase III)

Die Proben für die Einzeluntersuchungen wurden wie folgt ausgewählt: Wurden in einer Mischprobe bei den Pilotuntersuchungen auffällig hohe Konzentrationen bedenklicher Stoffe festgestellt, so wurde in einem worst-case Ansatz davon ausgegangen, dass die Belastung von nur einer der in der jeweiligen Mischprobe vorhandenen Probe stammen kann. Die so kalkulierten theoretischen Maximalkonzentrationen der jeweiligen Stoffe in Einzelproben wurden mit Grenz- und Orientierungswerten verglichen (siehe Kapitel 10.2 - 10.6). Bestand demnach die Wahrscheinlichkeit, dass eine signifikante Belastung vorliegen konnte, so wurden die zu der jeweiligen Mischprobe gehörenden Einzelproben für die Hauptuntersuchung ausgewählt, in der jede einzelne Probe separat auf den Verdachtsstoff untersucht wurde. Daher wurden nicht alle Einzelproben, sondern nur entsprechende Verdachtsproben für die verschiedenen Hauptuntersuchungen ausgewählt.

Aus Gründen der begrenzt verfügbaren Probenmengen wurden nicht für jede Stoffgruppe dieselben Proben untersucht. Bei einigen Einzelproben stand nach der Pilotuntersuchung nicht mehr genug Probenmaterial für die Hauptuntersuchung zur Verfügung, so dass diese dann entfallen musste.

Die folgenden vier Chemikalien/-gruppen wurden in Einzelproben gemessen:

Formaldehyd, Chlorparaffine, Nonylphenoethoxylate und Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK). Hinzu kommt als fünfte in Einzelproben untersuchte Chemikalie Chrom VI, das nicht in Mischproben untersucht werden konnte und daher unmittelbar per Einzelprobenuntersuchung überprüft wurde.

#### 1. Formaldehyd: 100 Prozent der Proben belastet

(CAS-Nr.: 50-00-0)

In der Pilotuntersuchung wurden 13 Einzelproben in Form von zwei Mischproben zu jeweils vier Einzelproben und einer Mischprobe aus fünf Einzelproben untersucht. Bei allen Mischproben zeigten sich deutlich erhöhte Formaldehydgehalte.

Bei allen 13 daraufhin in der Hauptuntersuchung auf Formaldehyd untersuchten Einzelproben wurde die Chemikalie nachgewiesen. Die Rückstandsmenge variiert stark: Der höchste Wert wurde mit 450 mg/kg bei einer Probe Marderhund gefunden, der niedrigste Wert mit 14 mg/kg bei einer Probe Fuchs.

### Ergebnisse Formaldehyd

Es wurden 13 Proben von Marderhund, Fuchs und Nerz auf diesen Stoff untersucht

Probe- Nr.	Tierart	Rückstand (mg/kg)
1	Marderhund	64
2	Fuchs	14
3	Nerz	38
4	Marderhund	450
5	Marderhund	19
6	Fuchs	44
8	Marderhund	110
9	Nerz	38
10	Fuchs	180
11	Marderhund	290
12	Marderhund	170
13	Nerz	39
14	Fuchs	22

(Nachweisgrenze Formaldehyd: 3 mg/kg)

## 2. Nonylphenoethoxylate (NPEOs): 80 Prozent der Proben belastet

### Oktylphenoethoxylate (OPEOs): 10 Prozent der Proben belastet

(CAS-Nummer: 25154-52-3 (Nonylphenol-Isomere))

In der Pilotuntersuchung wurden zwölf Einzelproben in Form von drei Mischproben zu jeweils vier Einzelproben untersucht. In allen Mischproben wurden erhöhte Belastungen von NPEOs und in einer Mischprobe von OPEOs festgestellt.

Zehn in ausreichender Menge verfügbare Proben wurden auf die Stoffgruppen der Nonylphenoethoxylate (NPEO) und der Oktylphenoethoxylate (OPEO) untersucht. NPEO wurde bei 8 Proben nachgewiesen. Auch hier sind die gefunden Mengen sehr unterschiedlich: Sie liegen zwischen 2900 mg/kg und 51 mg/kg. OPEO wurde nur bei einer Probe Nerz mit 120 mg/kg nachgewiesen.

Ergebnisse Nonylphenoethoxylate (NPEO) und Oktylphenoethoxylate (OPEO)  
 Es wurden 10 Proben von Marderhund, Fuchs und Nerz auf diese Stoffe untersucht.

Probe - Nr.	Tierart	Rückstand NPEO (mg/kg)	Rückstand OPEO (mg/kg)
1	Marderhund	n.n.	n.n.
2	Fuchs	n.n.	n.n.
3	Nerz	62	n.n.
4	Marderhund	2900	n.n.
5	Marderhund	360	n.n.
9	Nerz	51	n.n.
10	Fuchs	410	n.n.
13	Nerz	260	120
14	Fuchs	800	n.n.
15	Nerz	810	n.n.

(Nachweisgrenze NPEO = 50 mg/kg, Nachweisgrenze OPEO = 50 mg/kg, n.n. = nicht nachweisbar)

### 3. Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe: 8 Prozent (1 von 12) der Proben mit erhöhter Belastung

In der Pilotuntersuchung wurden zwölf Einzelproben in Form von drei Mischproben zu jeweils vier Einzelproben untersucht. In der Mischprobe mit den Einzelproben Nr. 2, 6, 10 und 14 zeigten sich erhöhte PAK-Werte. Für die Einzeluntersuchungen stand allerdings von der Probe 6 nicht mehr genügend Probenmaterial zur Verfügung, so dass nur die Proben 2, 10 und 14 untersucht wurden:

Diese drei auf Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) untersuchten Fuchs Proben enthielten jeweils zwei der 16 analysierten Stoffe – Naphthalin und Phenanthren – in geringen Konzentrationen von 0,1 bis 0,3 mg/kg. Dies lässt darauf schließen, dass die in der Mischprobe nachgewiesenen hohen Konzentrationen von 3,4 mg/kg Phenanthren, 4,7 mg/kg Fluoranthren und 2,9 mg/kg Pyren durch die Probe 6 verursacht worden sein müssen. Allerdings konnte mangels ausreichender Probenmengen der letztgültige Beweis durch eine Einzeluntersuchung der Probe 6 nicht erbracht werden. Festzuhalten bleibt jedoch, dass eine von 12 untersuchten Proben einen stark erhöhten PAK-Gehalt aufgewiesen hat.

Ergebnisse PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe)  
Er wurden drei Proben Fuchs auf diese Stoffe untersucht.

Probe Nummer 2 Fuchs

	Rückstand (mg/kg)
Naphthalin	0,1
Acenaphthylen	n.n.
Acenaphthen	n.n.
Fluoren	n.n.
Phenanthren	0,2
Anthracen	n.n.
Fluoranthren	n.n.
Pyren	n.n.
Chrysen	n.n.
Benzo(a)anthracen	n.n.
Benzo(b)fluoranthren	n.n.
Benzo(k)fluoranthren	n.n.
Benzo(a)pyren	n.n.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	n.n.
Dibenzo(a,h)anthracen	n.n.
Benzo(g,h,i)perylene	n.n.

(Nachweisgrenze für alle hier getesteten PAK = 0,1 mg/kg, n.n. = nicht nachweisbar)

Probe Nummer 10 Fuchs

	Rückstand (mg/kg)
Naphthalin	0,1
Acenaphthylen	n.n.
Acenaphthen	n.n.
Fluoren	n.n.
Phenanthren	0,3
Anthracen	n.n.
Fluoranthren	n.n.
Pyren	n.n.
Chrysen	n.n.
Benzo(a)anthracen	n.n.
Benzo(b)fluoranthren	n.n.
Benzo(k)fluoranthren	n.n.
Benzo(a)pyren	n.n.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	n.n.
Dibenzo(a,h)anthracen	n.n.
Benzo(g,h,i)perylene	n.n.

(Nachweisgrenze für alle hier getesteten PAK = 0,1 mg/kg, n.n. = nicht nachweisbar)

## Probe Nummer 14 Fuchs

	Rückstand (mg/kg)
Naphthalin	0,2
Acenaphthylen	n.n.
Acenaphthen	n.n.
Fluoren	n.n.
Phenanthren	0,2
Anthracen	n.n.
Fluoranthren	n.n.
Pyren	n.n.
Chrysen	n.n.
Benzo(a)anthracen	n.n.
Benzo(b)fluoranthren	n.n.
Benzo(k)fluoranthren	n.n.
Benzo(a)pyren	n.n.
Indeno(1,2,3-cd)pyren	n.n.
Dibenzo(a,h)anthracen	n.n.
Benzo(g,h,i)perylene	n.n.

(Nachweisgrenze für alle hier getesteten PAK = 0,1 mg/kg, n.n. = nicht nachweisbar)

#### 4. Chlorparaffine: 8 Prozent (1 von 12) der Proben stark belastet

In der Pilotuntersuchung wurden zwölf Einzelproben in Form von drei Mischproben zu jeweils vier Einzelproben untersucht. In einer zeigte sich ein erhöhter Wert für mittelkettige Chlorparaffine (Kettenlänge C14-C17).

Die vier in dieser Verdachtsprobe enthaltenen Fuchspelz-Proben wurden einzeln untersucht: In einer Probe dieser Proben wurde Chlorparaffin (C14-C17) in einer Menge von 2 200 mg/kg nachgewiesen. Chlorparaffin (C10-C13) und Chlorparaffin (C18-C20) wurden in keiner Probe gemessen.

#### Ergebnisse Chlorparaffine

Es wurden vier Fuchs Pelze auf Chlorparaffine untersucht.

Probe Nr.	Tierart	Rückstand Chlorparaffine (C10-C13) (mg/kg)	Rückstand Chlorparaffine (C14-C17) (mg/kg)	Rückstand Chlorparaffine (C18-C20) (mg/kg)
2	Fuchs	n.n.	2.200	n.n.
6	Fuchs	n.n.	n.n.	n.n.
10	Fuchs	n.n.	n.n.	n.n.
14	Fuchs	n.n.	n.n.	n.n.

(Nachweisgrenze Chlorparaffine (C10-C13)=150mg/kg,(C14-C17)=100mg/kg,(C18-C20)=100mg/kg,  
n.n.=nicht nachweisbar)

## 5. Chrom VI: Keine erhöhten Belastungen

Acht Einzelproben wurden auf Chrom VI untersucht. In keiner Probe wurde der Stoff nachgewiesen.

Ergebnisse Chrom VI

Es wurden acht Proben Marderhund, Fuchs und Nerz auf diesen Stoff untersucht.

Probe- Nr.	Tierart	Rückstand (mg/kg)
1	Marderhund	n.n.
2	Fuchs	n.n.
3	Nerz	n.n.
4	Marderhund	n.n.
5	Marderhund	n.n.
9	Nerz	n.n.
10	Fuchs	n.n.
13	Nerz	n.n.

(Nachweisgrenze Chrom VI = 3 mg/kg, n.n.= nicht nachweisbar)

## 8.2 Ergebnisse Phase II – den Pilotuntersuchungen von Pelzproben

Bei der Voruntersuchung von Pelz-Mischproben wurden neben den fünf in Kapitel 8.1 beschriebenen Stoffen weitere Risikochemikalien nachgewiesen. Die Konzentrationen dieser Stoffe lagen zwar auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau, so dass sie nicht für die Hauptuntersuchungen dieses Reports ausgewählt wurden. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Belastung und Gefährdung durch diese Stoffe vernachlässigbar wären. Diese Problemchemikalien erhöhen vielmehr das Gesamtrisiko, das für die Verbraucher von einem Teil der untersuchten Pelzprodukte ausgeht:

- DEGMB (Diethylenglykolmonobutylether, CAS-Nr. 112-34-5) und DEGMBA (Diethylenglykolmonobutyletheracetat, CAS-Nr. 124-17-4). DEGMB ist in der EU als Gefahrstoff geführt mit dem verpflichtenden Gefahrenhinweis „Verursacht schwere Augenreizung“. Zu DEGMBA gibt es außer einzelnen Hinweisen auf Hypersensibilisierung und Hautrötung keine Hinweise in der untersuchten Fachliteratur.
- 4-Chlor-3-Methylphenol (CAS-Nr.: 59-50-7) ist ein Konservierungsmittel für Leder. Die Gefahrstoff-Einstufungen in der EU lauten: „Gesundheitsschädlich bei Hautkontakt, gesundheitsschädlich bei Verschlucken, verursacht schwere Augenschäden, kann allergische Hautreaktionen verursachen und sehr giftig für Wasserorganismen“.

- Dibutylphthalat (CAS-Nr. 84-74-2) gehört zu den Weichmachern, wird aber auch für industrielle Reinigungszwecke eingesetzt. Es gehört zu den potentesten Giften gegenüber dem Hormonsystem (Einstufung in die höchste Kategorie (1) der EU Endocrine Disruptor List) und ist in der EU-Gefahrstoffkennzeichnung entsprechend beschrieben mit: „Kann das Kind im Mutterleib schädigen, kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen, sehr giftig für Wasserorganismen. Es ist in der EU als „Substance of very high concern“ eingestuft<sup>51</sup> und in Babyartikeln, Kosmetika und Spielzeug in der EU verboten.<sup>25,52</sup>
- Caprolactam (CAS-Nr. 105-60-2) ist eigentlich der Ausgangsstoff für Polymer-Kunststoffe wie Nylon. In der Lederfärbung dient es vermutlich als Hilfsmittel bei der Herstellung von Chrom- oder Metallkomplexfarbstoffen<sup>53</sup>. Caprolactam ist in der EU als Gefahrstoff eingestuft mit gleich fünf Gefahrenhinweisen: „Gesundheitsschädlich beim Einatmen, gesundheitsschädlich beim Verschlucken, verursacht schwere Augenreizung, kann die Atemwege reizen und verursacht Hautreizungen“.
- In Mischproben wurden die Biozide und Pestizide Chlorpyrifos, Lindan und o-Phenylphenol festgestellt. Das Insektizid Chlorpyrifos wird in der Greenpeace-Blacklist<sup>54</sup> auf Rang 16 geführt. Es ist nervengiftig, weist eine sehr hohe Toxizität gegenüber Wasserorganismen, Vögeln und Bienen auf, reichert sich zudem in der Umwelt stark an und ist schwer abbaubar. Lindan, ebenfalls ein Insektizid, wird auf dieser Liste mit ähnlichen Eigenschaften auf Rang 26 geführt, ist jedoch zudem stark hormonsystemgiftig. Das Fungizid o-Phenylphenol, bekannt durch den Einsatz beim Wachsen von Zitrusfrüchten, weist laut EU-Gefahrstoffkennzeichnung vier gefährliche Eigenschaften auf: „Verursacht schwere Augenreizung, kann die Atemwege reizen, verursacht Hautreizungen und sehr giftig für Wasserorganismen“.

## **Detailergebnisse der Mischproben**

### **Ergebnisse Dimethylfumarat**

Es wurden fünf Proben auf diesen Stoff untersucht.

Proben-Nr.	Rückstand (mg/kg)
101 - Mischprobe aus 3 x Marderhund (Nr. 1, 4, 5)	n.n.
102 - Mischprobe aus 3 x Marderhund (Nr. 8, 11, 12)	n.n.
103 - Mischprobe aus 3 x Fuchs (Nr. 2, 6, 10)	n.n.
101 - Mischprobe aus 3 x Fuchs (Nr. 3, 7, 9)	n.n.
102 - Mischprobe aus 2 x Nerz, 1 x Fuchs (Nr. 13, 14, 15)	n.n.

(Nachweisgrenze für Dimethylfumarat = 0,1 mg/kg)

<sup>51</sup> Siehe [http://echa.europa.eu/chem\\_data/authorisation\\_process/candidate\\_list\\_table\\_en.asp](http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp)

<sup>52</sup> Bedarfsgegenständeverordnung, zuletzt geändert am 11.10.2010 unter [www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bedggstv/gesamt.pdf](http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bedggstv/gesamt.pdf)

<sup>53</sup> Siehe Patentschrift unter [www.patent-de.com/19991118/EP0613928.html](http://www.patent-de.com/19991118/EP0613928.html)

<sup>54</sup> Greenpeace „Die Schwarze Liste der Pestizide II“, 02.2010

### Ergebnisse Flüchtige organische Verbindungen (VOC)

Probe 111: Mischprobe aus 2 x Marderhund (Nr. 1, 4)

Probe 112: Mischprobe aus 2 x Fuchs (Nr. 2, 6)

Probe 113: Mischprobe aus 2 x Nerz (Nr. 3, 7)

Probe 114: Mischprobe aus 2 x Marderhund (Nr. 5, 8)

Probe 115: Mischprobe aus 2 x Nerz (Nr. 9, 13)

Probe 116: Mischprobe aus 2 x Fuchs (Nr. 10, 14)

Probe 117: Mischprobe aus 2 x Marderhund (Nr. 11,-12)

Parameter	Probe 111 [mg/kg]	Probe 112 [mg/kg]	Probe 113 [mg/kg]	Probe 114 [mg/kg]	Probe 115 [mg/kg]	Probe 116 [mg/kg]	Probe 117 [mg/kg]
<b>Alkane, Aliphaten (C6-C22)</b>							
n-Hexan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Heptan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2,2,4-Trimethylpentan (i-Oktan)	7	28	12	78	73	93	57
n-Oktan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Nonan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Dekan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2,2,4,6,6-Pentamethylheptan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Undekan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Dodekan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Tridekan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2,2,4,4,6,8,8-Heptamethylnonan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Tetradekan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Pentadekan	1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	2	1
n-Hexadekan	1	1	1	2	1	2	3
n-Heptadekan <sup>&gt;#</sup>	1	1	1	2	2	5	2
n-Oktadekan <sup>&gt;#</sup>	1	1	1	17	2	2	3
n-Nonadekan <sup>&gt;#</sup>	1	1	4	3	3	2	5
n-Eicosan <sup>&gt;#</sup>	2	2	7	4	3	3	9
n-Heneicosan <sup>&gt;#</sup>	3	4	9	5	5	15	13
n-Docosan <sup>&gt;#</sup>	5	10	11	6	6	16	18
<b>Cycloalkane</b>							
Cyclopentan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Methylcyclopentan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Cyclohexan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Methylcyclohexan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
trans-Decalin	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
<b>Alkene, Olefine</b>							
Cyclohexen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
4-Vinylcyclohexen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1-Okten	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

Parameter	Probe 111 [mg/kg]	Probe 112 [mg/kg]	Probe 113 [mg/kg]	Probe 114 [mg/kg]	Probe 115 [mg/kg]	Probe 116 [mg/kg]	Probe 117 [mg/kg]
1-Deken	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Isobuten-Trimer	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
4-Phenylcyclohexen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
<b>Aromaten</b>							
Benzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Toluol	n.n.	n.n.	1	4	7	7	6
Ethynylbenzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Ethylbenzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
m,p-Xylol (1,3/1,4-Dimethylbenzol)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
o-Xylol (1,2-Dimethylbenzol)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Styrol (Vinylbenzol)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Propylbenzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
iso-Propylbenzol (Cumol)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,2,3-Trimethylbenzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,2,4-Trimethylbenzol (Pseudocumol)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,3,5-Trimethylbenzol (Mesitylen)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
3-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
4-Ethyltoluol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2-Cymol (2-Isopropyl- methylbenzol)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
3-Cymol (3-Isopropyl- methylbenzol)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
4-Cymol (4-Isopropyl- methylbenzol)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Butylbenzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,2,3,5-Tetramethyl- benzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,2,4,5-Tetramethyl- benzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2-Vinyltoluol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
3-Vinyltoluol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
4-Vinyltoluol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Indan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Naphthalin	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Di-Isopropyl- Naphthaline >#	1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1
<b>Terpene</b>							
a-Pinen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
b-Pinen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Camphen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
d <sup>3</sup> -Caren	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

Parameter	Probe 111 [mg/kg]	Probe 112 [mg/kg]	Probe 113 [mg/kg]	Probe 114 [mg/kg]	Probe 115 [mg/kg]	Probe 116 [mg/kg]	Probe 117 [mg/kg]
a-Terpinen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Limonen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Borneol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
b-Myrcen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Eucalyptol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
b-Linalool	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Campher	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Menthol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
a-Terpineol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
4-t-Butylcyclo- hexylacetat	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Verbenon	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Longifolen	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
<b>Halogenierte Kohlenwasserstoffe</b>							
1,2-Dichlorethan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,1,1-Trichlorethan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Tetrachlorethen (PER)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,3-Dichlor-2-propanol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Epichlorhydrin	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,2-Dichlorbenzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,3-Dichlorbenzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,4-Dichlorbenzol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1-Chlornaphthalin	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2-Chlornaphthalin	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,4-Dichlornaphthalin	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,5-Dichlornaphthalin	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
<b>Ketone</b>							
2-Butanon	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
MIBK (Methylisobutylketon)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2-Hexanon	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2-Heptanon	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
3-Heptanon	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Cyclohexanon	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Acetophenon	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
<b>Ether</b>							
THF (Tetrahydrofuran)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Dibutylether	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Dioktylether	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
<b>Ester</b>							
Methylacetat #<	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Ethylacetat (Essigsäureethylester)	27	92	67	120	140	45	18

Parameter	Probe 111 [mg/kg]	Probe 112 [mg/kg]	Probe 113 [mg/kg]	Probe 114 [mg/kg]	Probe 115 [mg/kg]	Probe 116 [mg/kg]	Probe 117 [mg/kg]
n-Butylformiat	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
iso-Butylacetat	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Butylacetat	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Pentylacetat	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Hexylacetat	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Methylacrylat	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Ethylacrylat	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
MMA (Methylmethacrylat)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Butylacrylat	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Butylmethacrylat	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	n.n.
1,6-Hexandioldiacrylat	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
DMS (Dimethylsuccinat)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
DMG (Dimethylglutarat)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
DMA (Dimethyladipat)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Di-n-butylmaleat	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Texanol (2,2,4-Trimethylpentan-1,3-diol-monoisobutytrat)	69	n.n.	5	n.n.	n.n.	44	n.n.
TXIB (2,2,4-Trimethylpentan-1,3-dioldiisobutytrat) >#	n.n.	n.n.	n.n.	2	n.n.	n.n.	n.n.
DMP (Dimethylphthalat)	n.n.	n.n.	2	2	1	n.n.	n.n.
DEP (Diethylphthalat) >#	n.n.	n.n.	2	2	3	n.n.	1
DIBP (Diisobutylphthalat) >#, 1)	n.n.	n.n.	6	4	7	16	3
DBP (Dibutylphthalat) >#, 1)	n.n.	n.n.	27	23	61	5	34
<b>Glykolderivate</b>							
Ethylenglykol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,2-PG (1,2-Propylenglykol)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	11	9	n.n.
T3PG (Tripropylenglykol)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
EGMM (Ethylenglykol-monomethylether)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,2-PGMM (1,2-Propylenglykol-monomethylether)	3	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1
EGME (Ethylenglykol-monoethylether)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
EGMB (Ethylenglykol-mono-n-butylether)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,2-PGMB	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	4	n.n.	n.n.

Parameter	Probe 111 [mg/kg]	Probe 112 [mg/kg]	Probe 113 [mg/kg]	Probe 114 [mg/kg]	Probe 115 [mg/kg]	Probe 116 [mg/kg]	Probe 117 [mg/kg]
(1,2-Propylenglykol- monobutylether)							
EGMP (Ethylenglykol- monophenylether)	n.n.	n.n.	17	5	5	1	1
1,2-PGMP (1,2-Propylenglykol- monompropylether)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
DEGMM (Diethylenglykol- monomethylether)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
DEGME (Diethylenglykol- monoethylether)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	2
DPGMM (Dipropylenglykol- monomethylether)	22	n.n.	7	7	7	24	1
DEGMB (Diethylenglykol- monobutylether)	11	180	38	10	13	12	n.n.
DEGDB (Diethylenglykol- dibutylether)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
DPGMB (Dipropylenglykol- monobutylether)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
T3EGMB (Triethylenglykol- monobutylether)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
T3PGMB (Tripropylenglykol- monobutylether)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
EGMH (Ethylenglykol- monohexylether)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
DEGMH (Diethylenglykol- monohexylether)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
EGMMA (Ethylenglykol- monomethyletheracetat)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
1,2-PGMMMA (1,2-Propylenglykol- monomethyletheracetat)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

Parameter	Probe 111 [mg/kg]	Probe 112 [mg/kg]	Probe 113 [mg/kg]	Probe 114 [mg/kg]	Probe 115 [mg/kg]	Probe 116 [mg/kg]	Probe 117 [mg/kg]
EGMEA (Ethylenglykol- monoethyletheracetat)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
EGMBA (Ethylenglykol- mono-n- butyletheracetat)	n.n.	3	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
DEGMBA (Diethylenglykol- monobutyletheracetat)	16	100	7	2	1	53	1
DEGDA (Diethylen- glykoldiacetat)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
<b>Aldehyde</b>							
n-Butanal	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Pentanal	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Hexanal	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Heptanal	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2-Ethylhexanal	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Oktanal	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Nonanal	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Dekanal	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Undekanal	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Dodekanal	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzaldehyd	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Cuminaldehyd	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
<b>Alkansäuren</b>							
Essigsäure (Ethansäure)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Propansäure	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2-Methylpropansäure	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Buttersäure (n-Butansäure)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2,2-Dimethylpropansäure	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Pentansäure	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Capronsäure (n-Hexansäure)	n.n.	3	7	14	6	7	4
n-Heptansäure	n.n.	n.n.	4	7	3	3	3
Caprylsäure (n-Oktansäure)	n.n.	18	8	12	3	4	10
2-Ethylhexansäure	n.n.	n.n.	2	9	1	n.n.	3
<b>Alkohole</b>							
2-Propanol #<	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Propanol #<	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Isobutanol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

Parameter	Probe 111 [mg/kg]	Probe 112 [mg/kg]	Probe 113 [mg/kg]	Probe 114 [mg/kg]	Probe 115 [mg/kg]	Probe 116 [mg/kg]	Probe 117 [mg/kg]
n-Butanol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Pentanol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Hexanol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Heptanol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2-Ethylhexanol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Oktanol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Nonanol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
n-Dekanol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Phenol	n.n.	n.n.	1	n.n.	2	n.n.	1
Benzylalkohol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	3	n.n.	1
BHT (Butyliertes Hydroxytoluol = 2,6-Ditertiärbutyl- 4-methylphenol)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
TMDYD (2,4,7,9- Tetramethyldec- 5-yn-4,7-diol)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
<b>Sonstige polare Verbindungen</b>							
2-Butanonoxim	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
2-Methylpyrrolidon	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
Benzothiazol	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	1	n.n.	n.n.
Caprolactam	n.n.	n.n.	12	15	10	3	n.n.
Hexamethyldisiloxan	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
D3 (Hexamethyl- cyclotrisiloxan)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
D4 (Octamethyl- cyclotetrasiloxan)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.
D5 (Decamethyl- cyclopentasiloxan)	1	n.n.	1	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.

(Nachweisgrenze bei allen Stoffen bis auf D3 (Hexamethylcyclotrisiloxan) = 1 mg/kg, Nachweisgrenze D3

(Hexamethylcyclotrisiloxan) = 5 mg/kg, n.n.= nicht nachgewiesen,

# = Substanz tritt im Chromatogramm vor Hexan („#<“) oder nach Hexadekan („>#“) auf.

> = größer als: Die Konzentration des Analyten überschreitet den linearen Messbereich des Gaschromatografen. Ein exaktes Messergebnis kann daher nicht angegeben werden.)

Folgende Substanzen konnten zudem identifiziert und halbquantitativ über den Response von Toluol innerhalb des Retentionsbereiches zwischen n-Hexan und n-Hexadekan abgeschätzt werden.

Parameter	Probe 111 [mg/kg]	Probe 112 [mg/kg]	Probe 113 [mg/kg]
Diethylenglykol	-	-	2
Glycerintriacetat	7	-	-
2-Methylenpentan-2,4-diol	-	-	5
o-Phenylphenol	-	-	0,4
Σ Dipropylenglykol	-	-	4
Σ weitere Fettsäuren	-	-	1
Σ weitere Isoalkane	1	1	1
Σ weitere Olefine	10	3	6
Triacetin	7	-	-
Triisobutylphosphat (TIBP)	-	-	2

( „-“ = nicht identifiziert, Σ = Summe)

Parameter	Probe 114 [mg/kg]	Probe 115 [mg/kg]	Probe 116 [mg/kg]
Diethylenglykol	-	-	2
2-Methylenpentan-2,4-diol	-	10	4
Σ Dipropylenglykol	4	2	1
Σ weitere Fettsäuren	1	1	0,4
Σ weitere Isoalkane	23	-	-
Σ weitere Olefine	4	36	5
Triisobutylphosphat (TIBP)	-	11	1

( „-“ = nicht identifiziert, Σ = Summe)

Parameter	Probe 117 [mg/kg]
Diethylenglykol	1
Σ weitere Fettsäuren	2
Σ weitere Isoalkane	0,4
Σ weitere Olefine	1

( „-“ = nicht identifiziert, Σ = Summe)

Folgende Substanzen konnten zudem identifiziert und halbquantitativ über den Response von Toluol außerhalb des Retentionsbereiches zwischen n-Hexan und n-Hexadekan abgeschätzt werden.

Parameter	Probe 111 [mg/kg]	Probe 112 [mg/kg]	Probe 113 [mg/kg]
N-Ethyl-2-methylbenolsulfonamid	-	-	1
N-Ethyl-4-methylbenolsulfonamid	-	-	0,3
Σ Fettsäurealkylester	-	1	1
Σ Isoalkane	1	3	1
Σ Olefine	1	10	1
Σ Terpene und Terpenoide	-	1	-
Tri-n-butylphosphat	-	-	13

( „-“ = nicht identifiziert, Σ = Summe)

Parameter	Probe 114 [mg/kg]	Probe 115 [mg/kg]	Probe 116 [mg/kg]
N-Butylbenzosulfonamid	1	-	-
N-Ethyl-2-methylbenolsulfonamid	2	0,1	-
N-Ethyl-4-methylbenolsulfonamid	5	-	-
4-Methyl-7-(NN-diethylamino)cumin	-	-	8
Σ Fettsäurealkylester	2	1	0,5
Σ Isoalkane	18	1	2
Σ Olefine	4	3	20
Tri-n-butylphosphat	1	3	1

( „-“ = nicht identifiziert, Σ = Summe)

Parameter	Probe 117 [mg/kg]
Σ Fettsäurealkylester	0,1
Σ Isoalkane	4
Σ Olefine	6

( „-“ = nicht identifiziert, Σ = Summe)

### Ergebnisse Nonylphenol sowie Nonylphenol- und Oktylphenoethoxylate

Probe 121: Mischprobe aus 4 x Marderhund (Nr. 1, 4, 5, 8)

Probe 122: Mischprobe aus 4 x Fuchs (Nr. 2, 6, 10, 14)

Probe 123: Mischprobe aus 4 x Nerz (Nr. 3, 9, 13, 15)

	Probe 121 [mg/kg]	Probe 122 [mg/kg]	Probe 123 [mg/kg]	NG [mg/kg]
Nonylphenol	n.n.	n.n.	n.n.	3
Nonylphenoethoxylate (NPEO)	950	1450	420	50
Oktylphenoethoxylate (OPEO)	n.n.	62	n.n.	50

(n.n. = nicht nachgewiesen, NG = Nachweisgrenze)

### Ergebnisse Phenole, Chlorphenole, Triclosan

Probe 131: Mischprobe aus 5 x Marderhund (Nr. 1, 4, 5, 11, 12)

Probe 132: Mischprobe aus 4x Fuchs, 1 x Nerz (Nr. 2, 6, 10, 14, 15)

Probe 133: Mischprobe aus 2 x Marderhund, 2 x Nerz, 1 x Fuchs (Nr. 1, 2, 3, 8, 9)

	Probe 131 [mg/kg]	Probe 132 [mg/kg]	Probe 133 [mg/kg]	NG [mg/kg]
Phenol	18	24	36	2
2-Methylphenol	n.n.	n.n.	n.n.	2
4-Methylphenol	n.n.	n.n.	n.n.	2
2,6-Dimethylphenol	n.n.	n.n.	n.n.	2
p-Phenylphenol	n.n.	n.n.	n.n.	1
Triclosan	n.n.	n.n.	n.n.	2
Tribromphenol	n.n.	n.n.	n.n.	1
4-Chlorphenol	n.n.	n.n.	n.n.	0,5
2,4-Dichlorphenol	n.n.	n.n.	n.n.	1
2,4,5-Trichlorphenol	n.n.	n.n.	n.n.	1
2,4,6-Trichlorphenol	n.n.	n.n.	n.n.	1
2,3,5,6-/2,3,4,6-Tetrachlorphenol	n.n.	n.n.	n.n.	1
2,3,4,5- Tetrachlorphenol	n.n.	n.n.	n.n.	1
o-Phenylphenol	0,7	4,2	1,1	0,5
4-Chlor-3-Methylphenol	1,1	1,5	2,0	0,5
Pentachlorphenol	n.n.	n.n.	n.n.	0,5

(n.n. = nicht nachweisbar, mg/kg = Milligramm pro Kilogramm)

### Ergebnisse aromatische Amine aus Azofarben

Probe 140: Mischprobe aus 2 x Marderhund, 1 x Nerz, 1 x Fuchs (Nr. 1, 6, 8, 9)

	Probe 140 [mg/kg]	NG [mg/kg]
<b>MAK III 1</b>		
4-Aminodiphenyl	n.n.	5
Benzidin	n.n.	5
4-Chlor-o-toluidin	n.n.	5
2-Naphthylamin	n.n.	5
o-Toluidin	n.n.	5
<b>MAK III 2</b>		
4-Chloranilin	n.n.	5
2,4-Diaminoanisol	n.n.	5
4,4'-Diaminodiphenylmethan	n.n.	5
3,3'-Dichlorbenzidin	n.n.	5
3,3'-Dimethoxybenzidin	n.n.	5
3,3'-Dimethylbenzidin	n.n.	5
3,3'-Dimethyl-4,4'-diaminodiphenylmethan	n.n.	5
p-Kresidin	n.n.	5
2-Methoxyanilin	n.n.	5
4,4'-Methylen-bis(2-chloranilin)	n.n.	5
4,4'-Oxydianilin	n.n.	5
4,4'-Thiodianilin	n.n.	5
2,4-Toluyldiamin	n.n.	5
2,4,5-Trimethylanilin	n.n.	5
2,4/2,6-Xylidin	n.n.	5
<b>MAK III 3 B</b>		
5-Chlor-o-toluidin	n.n.	5
p-Phenylendiamin	n.n.	5
N,N-Dimethylanilin	n.n.	5
<b>MAK III 4</b>		
Anilin	n.n.	5

(n.n. = nicht nachweisbar NG = Nachweisgrenze)

Ergebnisse Formaldehyd und Glutaraldehyd, Lederverfahren

Probe 150: Mischprobe aus 4 x Marderhund (Nr. 1, 4, 5, 8)

Probe 151: Mischprobe aus 4 x Fuchs (Nr. 2, 6, 10, 14)

Probe 152: Mischprobe aus 2 x Marderhund, 3 x Nerz (Nr. 3, 9, 11, 12, 13)

	Probe 150 [mg/kg]	Probe 151 [mg/kg]	Probe 152 [mg/kg]	NG [mg/kg]
Formaldehyd	120	43	69	3
Glutardialdehyd	n.n.	n.n.	n.n.	3

(n.n. = nicht nachweisbar, NG = Nachweisgrenze)

Ergebnisse Formaldehyd und Glutaraldehyd, Textilverfahren

	Probe 150 [mg/kg]	Probe 151 [mg/kg]	Probe 152 [mg/kg]	NG [mg/kg]
Formaldehyd	135	46	73	3

(n.n. = nicht nachweisbar, NG = Nachweisgrenze)

**Ergebnisse Organozinnverbindungen (keine Probenmenge angegeben?)**

Probe 170: Mischprobe aus 3 x Marderhund (Nr. 1, 4, 5)

Probe 171: Mischprobe aus 3 x Fuchs (Nr. 2, 6, 10)

Probe 172: Mischprobe aus 2 x Nerz, 1 x Fuchs (Nr. 3, 9, 14)

Probe 173: Mischprobe aus 3 x Marderhund (Nr. 8, 11, 12)

	Probe 170 [mg/kg]	Probe 171 [mg/kg]	Probe 172 [mg/kg]	Probe 173 [mg/kg]	NG [mg/kg]
Monobutylzinn (MBT)	n.n.	n.n.	n.n.	0,17	0,025
Dibutylzinn (DBT)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,025
Diphenylzinn	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,025
Tributylzinn (TBT)	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,025
Tetrabutylzinn	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,025
Tricyclohexylzinn	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,025
Triphenylzinn	n.n.	n.n.	n.n.	n.n.	0,025

(n.n. = nicht nachweisbar, NG = Nachweisgrenze)

### Ergebnisse Chlorparaffine (C10-C13)

Probe 180: Mischprobe aus 4 x Marderhund (Nr. 1, 4, 5, 8)

Probe 181: Mischprobe aus 4 x Fuchs (Nr. 2, 6, 10, 14)

Probe 182: Mischprobe aus 3 x Nerz, 1 x Marderhund (Nr. 3, 9, 12, 13)

	Probe 180 [mg/kg]	Probe 181 [mg/kg]	Probe 182 [mg/kg]	NG [mg/kg]
Chlorparaffine (C <sub>10</sub> -C <sub>13</sub> )	n.n.	n.n.	n.n.	100
Chlorparaffine (C <sub>14</sub> -C <sub>17</sub> )	n.n.	620	n.n.	100
Chlorparaffine (C <sub>18</sub> -C <sub>20</sub> )	n.n.	n.n.	n.n.	100

(n.n. = nicht nachweisbar, NG = Nachweisgrenze)

### Ergebnisse Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) incl. Naphthalin

Probe 190: Mischprobe aus 4 x Marderhund (Nr. 1, 4, 5, 8)

Probe 191: Mischprobe aus 4 x Fuchs (Nr. 2, 6, 10, 14)

Probe 192: Mischprobe aus 3 x Nerz, 1 x Marderhund (Nr. 3, 9, 12, 13)

	Probe 190 [mg/kg]	Probe 191 [mg/kg]	Probe 192 [mg/kg]	NG [mg/kg]
Naphthalin	0,1	0,1	0,5	0,1
Acenaphthylen	n.n.	n.n.	n.n.	0,1
Acenaphthen	n.n.	n.n.	n.n.	0,1
Fluoren	n.n.	0,1	n.n.	0,1
Phenanthren	0,3	3,4	0,3	0,1
Anthracen	n.n.	0,5	n.n.	0,1
Fluoranthren	0,1	4,7	0,1	0,1
Pyren	0,2	2,9	0,1	0,1
Chrysen	n.n.	0,6	n.n.	0,1
Benzo(a)anthracen	n.n.	0,7	n.n.	0,1
Benzo(b)fluoranthren	n.n.	0,2	n.n.	0,1
Benzo(k)fluoranthren	n.n.	0,1	n.n.	0,1
Benzo(a)pyren	n.n.	0,1	n.n.	0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	n.n.	n.n.	n.n.	0,1
Dibenzo(a,h)anthracen	n.n.	n.n.	n.n.	0,1
Benzo(g,h,i)perylene	n.n.	n.n.	n.n.	0,1
<b>Summe PAK</b>	<b>0,7</b>	<b>13</b>	<b>1,0</b>	

(n.n. = nicht nachweisbar, NG = Nachweisgrenze)

## Ergebnisse Pestizide

Probe 200: Mischprobe aus 6 x Marderhund (Nr. 1, 4, 5, 8, 11, 12)

Probe 201: Mischprobe aus 3 x Fuchs, 3 x Nerz (Nr. 2, 3, 6, 9, 13, 14)

	Probe 200 [mg/kg]	Probe 201 [mg/kg]	NG [mg/kg]
Organophosphorpestizide			
Chlorpyrifos	0,300	0,23	0,005
Diazinon	n.n.	n.n.	0,005
Dichlorvos	0,007	n.n.	0,005
Malathion	n.n.	n.n.	0,01
Parathion-ethyl	n.n.	n.n.	0,005
Propethamphos	n.n.	n.n.	0,005
Pyrethroide			
Cyfluthrin	n.n.	n.n.	0,1
Cypermethrin	n.n.	n.n.	0,1
Deltamethrin	n.n.	n.n.	0,1
Permethrin	n.n.	n.n.	0,1
Organochlorpestizide			
Pentachlorphenol	0,07	n.n.	0,05
Aldrin	n.n.	n.n.	0,1
$\alpha$ -HCH	n.n.	n.n.	0,05
$\beta$ -HCH	n.n.	n.n.	0,05
$\gamma$ -HCH (Lindan)	0,22	0,12	0,05
$\epsilon$ -HCH	n.n.	n.n.	0,05
Endosulfan	n.n.	n.n.	0,05
Hexachlorbenzol	n.n.	n.n.	0,05
Heptachlor	n.n.	n.n.	0,05
Heptachlorepoxyd	n.n.	n.n.	0,05
Dieldrin	n.n.	n.n.	0,05
Methoxychlor	n.n.	n.n.	0,05
Mirex	n.n.	n.n.	0,05
DDT			
o,p-DDE	n.n.	n.n.	0,05
p,p-DDE	n.n.	n.n.	0,05
o,p-DDD	n.n.	n.n.	0,05
p,p-DDD	n.n.	n.n.	0,05
o,p-DDT	n.n.	n.n.	0,05
p,p-DDT	n.n.	n.n.	0,05
Summe DDT 1)	n.n.	n.n.	
Polychlorierte Biphenyle			
PCB 28	n.n.	n.n.	0,1
PCB 52	n.n.	n.n.	0,1
PCB 101	n.n.	n.n.	0,1
PCB 138	n.n.	n.n.	0,05
PCB 153	n.n.	n.n.	0,05

PCB 180	n.n.	n.n.	0,05
Summe PCB 2)		n.n.	
Sonstiges			
Piperonylbutoxid (PBO)	n.n.	0,20	0,05
Pyrethrum	n.n.	n.n.	Σ 0,3
Summe Pestizide	0,59	0,55	

(NG = Nachweisgrenze, n.n. = nicht nachweisbar)

1) Die Angabe des DDT-Gesamtgehaltes erfolgt als Summe der DDT-Isomere und seiner Abbauprodukte

2) Die Angabe des PCB-Gesamtgehaltes erfolgt nach ehemaliger LAGA-Konvention als 5-fache Summe der PCB-Kongener 28, 52, 101, 138, 153 und 180 in Milligramm

## 9 Einzelportraits der vier nachgewiesenen Chemikalien aus der Pelzuntersuchung

### 9.1 Formaldehyd

(CAS-Nr.: 50-00-0)

#### Verwendung:

Zum Gerben wird eine Reihe von Chemikalien eingesetzt, die in den Häuten mit Formaldehyd vernetzt werden oder bei deren Herstellung Formaldehyd als Kondensationsmittel verwendet wird. Diese Chemikalien sind synthetische und Harzgerbstoffe, Füllstoffe sowie Färbereihilfsmittel. In Lederprodukten können diese zu erheblichen Gehalten an Formaldehyd führen, wenn die Chemikalie nicht vollständig gebunden oder durch Reaktion mit Wasser wieder freigesetzt wird. Wenn Pelze gebügelt werden, kann der Bügellösung Formaldehyd zugesetzt sein.

#### Toxikologie und Umwelt:

Formaldehyd ist ein stechend riechendes Gas, das mit Luft ein explosionsfähiges Gemisch bildet. Es wird in der Regel mit der Atemluft oder über die Haut aufgenommen und hat zell- und erbgutschädigende Wirkung. Bei empfindlichen Personen kann es schon bei geringen Konzentrationen zu Reizungen der Schleimhäute führen und bei Hautkontakt mit hohen Konzentrationen Allergien auslösen. In der EU ist es nach den Regelungen für die Kennzeichnung von Gefahrstoffen<sup>55</sup> mit folgenden gefährlichen Eigenschaften bewertet:

Karzinogenität, Kategorie 2; H351

Akute Toxizität, Kategorie 3, Einatmen; H331

Akute Toxizität, Kategorie 3, Hautkontakt; H311

Akute Toxizität, Kategorie 3, Verschlucken; H301

Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B; H314

Sensibilisierung der Haut, Kategorie 1; H317

Die Kennzeichnung hat mit folgenden Gefahrenhinweisen zu erfolgen:

H351: Kann vermutlich Krebs erzeugen

H331: Giftig bei Einatmen.

H311: Giftig bei Hautkontakt.

H301: Giftig bei Verschlucken.

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H317: Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

---

<sup>55</sup> Einstufung nach GHS-Verordnung 1272/2008

In einer Information des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) zu Formaldehyd in Kleidung vom Juni 2007 wird die Substanz als wichtiges Kontaktallergen angesehen, bei dem ein Auslösen von allergischen Reaktionen auch durch sehr niedrige Gehalte in der Kleidung nicht vollständig auszuschließen ist. Bezüglich der Umwelt ist Formaldehyd in die Wassergefährdungsklasse (WGK) 2 „wassergefährdend“ eingestuft<sup>56</sup>. Gegenüber Wasserorganismen ist Formaldehyd gering bis moderat akut giftig.

### Grenzwerte:

Der Formaldehydgehalt in Leder und Pelzen unterliegt keinen spezifischen rechtlichen Regelungen oder Kennzeichnungspflichten.

Beruhend auf der Spielzeugrichtlinie (RL 2009/48/EG) und der europäischen Norm Serie EN 71<sup>57</sup> dürfen textile Bestandteile von Spielzeug, das für Kinder unter 3 Jahren vorgesehen ist, nicht mehr als 30 mg/kg Formaldehyd (frei und hydrolisierbar) enthalten. Das RAPEX-Schnellwarnsystem der EU für alle gefährlichen Konsumgüter weist 2009 auf die Formaldehyd-Belastung in einem Kinder-Shirt mit 106 mg/kg und in einem Kinderkleid mit 570 bis 630 mg/kg hin.

Nach der Bedarfsgegenständeverordnung müssen Textilien mit mehr als 0,15 % (1500 mg/kg) an freiem Formaldehyd, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch mit der Haut in Berührung kommen, gekennzeichnet werden.

Der IVN (Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft e.V.) hat für das textile Endprodukt einen Formaldehydwert von 16 mg/kg im verkaufsfertigen Textil und von 50 mg/kg für Leder festgelegt.

Das SG-Zeichen für schadstoffgeprüfte Leder- und Pelzprodukte fordert die Einhaltung von max. 150 mg/kg für Pelze ohne Hautkontakt, max. 75 mg/kg für Pelze mit Hautkontakt und bei Artikeln für Kleinkinder dürfen maximal 20 mg/kg Formaldehyd enthalten sein<sup>58</sup>.

Der Öko-Tex Standard 100 nennt als Obergrenze für Formaldehyd in textilen Produkten 16 mg/kg für Babys, 75 mg/kg für Textilien mit Körperkontakt und 300 mg/kg ohne Körperkontakt.

In Innenräumen sollte ein Richtwert von 0,1 ppm ( $=0,12\text{mg/m}^3$ ) nicht überschritten werden, der Arbeitsplatzgrenzwert (MAK) liegt bei  $0,6\text{mg/m}^3$ .

### Bewertung:

Die Belastung mit Formaldehyd sollte aufgrund der krebserzeugenden und allergisierenden Wirkung so gering wie irgend möglich gehalten werden; kontaminierte

---

<sup>56</sup> Einstufung nach der Verwaltungsvorschrift wassergefährdender Stoffe (VwVwS); es gibt 3 Gefahrenklassen mit WGK 3 als höchstem Gefährdungsgrad.

<sup>57</sup> Europäische Norm zur Sicherheit von Spielzeug

<sup>58</sup> Download bei einem der Projektpartner PFI: [www.pfi-ps.de/fileadmin/verwaltung/SG-Kriterien\\_05\\_2009\\_D.pdf](http://www.pfi-ps.de/fileadmin/verwaltung/SG-Kriterien_05_2009_D.pdf)

Produkte mit Körperkontakt sollten nach Möglichkeit gemieden werden. Formaldehyd findet sich auf der „Substitute it now“-Liste europäischer Umwelt- und Verbraucherorganisationen<sup>59</sup> mit der Begründung: „Formaldehyde is classified as a possible carcinogen (C3), also reported to be mutagenic and toxic for reproduction. It is has been detected in both humans and the environment“.

### Bewertung der in den untersuchten Pelzproben gefundenen Rückstände

Das Bremer Umweltinstitut hat im Rahmen der vorliegenden Studie 13 Pelzproben einzeln auf Formaldehyd getestet. 12 von ihnen überschreiten den Orientierungswert des Öko-Tex 100 Standards für Babys und Kleinkinder, 5 Proben den Maximalwert für Produkte mit Körperkontakt aller aufgeführten (Textil-)Label. Die höchste Belastung wurde mit 450 mg/kg in einem Marderhundpelz nachgewiesen.

Diese Rückstände werden vom Bremer Umweltinstitut wie folgt bewertet: „Insgesamt sind die nachgewiesenen Formaldehyd-Konzentrationen in den untersuchten Pelzen zwar noch nicht kennzeichnungspflichtig, dennoch in den meisten Fällen als auffällig hoch einzustufen. Gerade im Hinblick auf das krebserregende und allergisierende Potential dieser Verbindung kann eine uneingeschränkte Nutzung mit Hautkontakt, auch aus Gründen der gesundheitlichen Vorsorge, vom Bremer Umweltinstitut nicht empfohlen werden“.

### **Bewertung durch EcoAid**

Pelzprodukte, die Formaldehyd in Konzentrationen von über 30 mg/kg enthalten sind unter Gesichtspunkten des vorsorglichen Gesundheitsschutzes nicht empfehlenswert und sollen nicht zum Verkauf kommen. Für Allergiker sollten noch deutlich niedrigere Rückstandswerte eingehalten werden. Es gibt Möglichkeiten, den Formaldehydgehalt in Lederprodukten zu minimieren. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) empfiehlt Verarbeitern, bei der Zusammenstellung der Rezepturen Komponenten mit niedrigem Formaldehyd-Gehalt auszuwählen; der Gehalt könne auch durch Zusatz von Chemikalien (Scavengern), die freies Formaldehyd effektiv binden, vermindert werden<sup>60</sup>.

## **9.2 Nonylphenol (-ethoxylate) (NPEO)**

(CAS-Nummer: 25154-52-3 (Nonylphenol-Isomere))

### Verwendung:

Bei den Alkylphenoethoxylaten handelt es sich um eine Gruppe nichtionischer Tenside, die häufige Verwendung in Reinigungsmitteln oder in einigen Pflanzenschutzmitteln fanden. Bei ihrer Anwendung kann Nonylphenol freigesetzt werden. Bei der Pelzherstellung werden die getrockneten Pelzhäute mit Alkylphenoethoxylaten entfettet.

---

<sup>59</sup> Die SIN-Liste wurde von Nichtregierungsorganisationen gemäß den Kriterien von REACH für Substances of Very High Concen (SVHC) erstellt und enthält derzeit 356 Stoffe. [www.sinlist.org](http://www.sinlist.org)

<sup>60</sup> 2. Sitzung des Ausschusses „Textilien und Leder“ der BfR-Kommission Bedarfsgegenstände, BfR, Protokoll vom 19. Januar 2010

Bereits ab 1986 verpflichteten sich die Hersteller von Haushaltswasch- und Reinigungsmitteln in der EU auf den Einsatz von Alkylphenolen (Nonyl- und Oktylphenole) zu verzichten. Im Jahre 1992 wurde der Verzicht auf industrielle Reinigungsmittel erweitert.

### Toxikologie und Umwelt:

Alkylphenole sind wasserunlösliche Flüssigkeiten mit leicht phenolartigem Geruch. Toxikologische Bedeutung haben vorrangig die Nonylphenolethoxylate (NPEO), die in Kläranlagen zu Nonylphenolen abgebaut werden können. Die Nonylphenol-Isomere sind in der EU mit folgenden gefährlichen Eigenschaften bewertet:

Reproduktionstoxizität, Kategorie 2; H361fd  
Akute Toxizität, Kategorie 4, Verschlucken; H302  
Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B; H314  
Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400  
Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410

Die Kennzeichnung hat mit folgenden Gefahrenhinweisen zu erfolgen:

H361fd: Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

H302: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Nonylphenol ist sehr toxisch für Fische, Wasserorganismen und Algen. Es wirkt wachstumshemmend auf Bodenbakterien. Abbauprodukte von Nonylphenolethoxylat sind mit abnehmender Länge der Seitenketten toxischer als die Ausgangssubstanz. Zudem gibt es Hinweise auf eine Schädigung der Keimzellen bei Fischen und eine östrogene Wirkung bei Säugetieren durch Nonylphenol. Insgesamt weist Nonylphenol eine hohe Tendenz zur Bioakkumulation auf und ist in der Umwelt persistent. Auf der EU der Endocrine Disruptors List (Hormongifte) sind Nonylphenole in die höchste Kategorie (1) eingestuft.

### Grenzwerte:

Nach der Gefahrstoffverordnung und der REACH-Verordnung (EG 1907/2006) dürfen für die Textil- und Lederverarbeitung Nonylphenolethoxylate als Substanz oder als Zubereitung mit einem Gehalt größer als 0,1 % (1000 mg/kg) nicht verwendet werden (Ausnahme: Verarbeitungsprozesse, bei denen die Ethoxylate nicht in das Abwasser gelangen).

Der IVN fordert in seiner Lederrichtlinie den Verzicht des Einsatzes von Nonyl- und Oktylphenolethoxylaten und setzt daher eine maximale Obergrenze im Bereich der Nachweisgrenze (50 mg/kg) fest.

Das SG-Zeichen nennt für Pelze einen Grenzwert von 100 mg/kg.<sup>59</sup>

Bewertung:

Stoffe wie die Alkylphenoethoxylate, die giftige, anreicherungsfähige und schwer abbaubare Stoffe wie das Nonylphenol freisetzen, sollten grundsätzlich nicht in den Kontakt mit Verbrauchern kommen und in keiner umweltoffenen Anwendung mehr eingesetzt werden, da sie dort über lange Zeiträume hinweg große Schäden anrichten können. OPEO, NPEO, Octyl- und Nonylphenole stehen auf der „Substitute It Now“-Liste<sup>75</sup> mit der Begründung: „Nonylphenol etoxilates are classified as endocrine disruptors (Category 1), they are the precursors of Nonyl phenol which is a persistent and bio-accumulative substance. It has been found in the environment“.

Bewertung der in den untersuchten Pelzproben gefundenen Rückstände

In acht der zehn einzeln getesteten Pelzproben wurden Nonylphenoethoxylate in deutlichen bis sehr hohen Konzentrationen nachgewiesen. Ein Fuchs- und ein Nerzpelz schöpfen den Grenzwert der REACH-Verordnung (1000 mg/kg) für Stoffe und Zubereitungen in der Textil- und Lederverarbeitung zu 80% aus (800 und 810 mg/kg). Ein Marderhundpelz überschreitet den REACH-Grenzwert um fast das Dreifache (2900 mg/kg). Nonylphenole selbst wurden nicht gefunden. Beachtet werden sollte aber, dass die NPEOs vom Pelz in die Haut übergehen könnten und dort zu den hochgiftigen Nonylphenolen umgesetzt werden könnten.

**Bewertung durch EcoAid**

Alkylphenoethoxylate sollten entsprechend der EU-Regularien grundsätzlich nicht mehr zum Einsatz kommen. Diese Anforderung ist auch an Produkte zu stellen, die aus Nicht-EU-Ländern stammen. Pelzprodukte, die Nonylphenoethoxylate in Konzentrationen von über 50 mg/kg enthalten, sind unter Gesichtspunkten des vorsorglichen Umwelt- und Gesundheitsschutzes nicht empfehlenswert und sollen nicht verkauft werden. .

### 9.3 PAK (Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe)

Bei den PAK handelt es sich um Stoffgemische aus mehreren hundert Einzelstoffen gleicher Grundstruktur. Es sind mindestens zweigliedrige aromatische Kohlenwasserstoffe.

Verwendung und Entstehung:

PAK entstehen immer, wenn organisches Material im Sauerstoffunterschuss auf hohe Temperaturen (mind. 400 bis 1.500 °C) erhitzt wird. Sie sind daher in Autoabgasen, vor allem aus Dieselmotoren, und in Kontaminationen aus Bränden (Wohnungs- oder Hausbränden) enthalten, in Tabakrauch oder auch beim Erhitzen von Nahrungsmitteln (Grillen). Darüber hinaus kommen PAK in bestimmten Asphaltprodukten vor und sind Bestandteile fossiler Brennstoffe (Mineralöle, Kohle). Sie können aber auch in verschiedenen verbrauchernahen Produkten auftreten (z.B. Reifen, Werkzeug-, Fahrradgriffe), wenn bestimmte Weichmacheröle oder Ruß bei der Herstellung eingesetzt werden. Bei Pelzen werden PAK zugehörige Stoffe wie Naphthalin-basierte

Oxidationsfarbstoffe und Naphthalin selbst als Mottenschutzmittel eingesetzt. Geringe PAK-Belastungen finden sich vermutlich in sehr vielen Materialien, da PAK aufgrund von Verbrennungsvorgängen allgemein weit verbreitet ist. Im Hausstaub von Wohnräumen werden in der Summe bis zu 4 mg/kg (Nichtraucherhaushalt) bzw. 10 mg/kg (Raucherhaushalt) PAK nachgewiesen.

In einer Analyse des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL 2010) fanden sich 2009 in 83% aller untersuchten Sommerschuhe PAK. In 30% der Proben wurden die Richtwerte für PAK überschritten; die stärkste Belastung lag bei 1.200 mg/kg – das ist das 120fache des Summenrichtwertes (s. unter „Grenzwerte“ weiter unten). In den reinen Lederschuhen fiel, neben sechs weiteren PAK, an erster Stelle Naphthalin auf.

### Toxikologie und Umwelt:

Eine Aufnahme von PAK kann direkt über die Haut erfolgen, aber auch inhalativ. Zwölf Vertreter der PAK sind als krebserregend eingestuft worden, darunter Benzo(a)pyren (Kat. CMR1B), Benz(a)anthracen (Kat. K1B), Chrysen (Kat. K1B, R2), Benzo(b)fluoranthen (Kat. K1B), Benz(k)fluoranthen (Kat. K1B) und Dibenz(a,h)anthracen (Kat. K1B), wobei das Benzo(a)pyren das am stärksten wirksame ist.

Benzo(a) pyren (CAS-Nummer 50-32-8) ist in der EU insgesamt mit folgenden gefährlichen Eigenschaften bewertet:

Karzinogenität, Kategorie 1B; H350  
Keimzellmutagenität, Kategorie 1B; H340  
Reproduktionstoxizität, Kategorie 1B; H360FD  
Sensibilisierung der Haut, Kategorie 1; H317  
Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400  
Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410

Seine Kennzeichnung hat mit folgenden Gefahrenhinweisen zu erfolgen:

H350: Kann Krebs erzeugen.  
H340: Kann genetische Defekte verursachen.  
H360FD: Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.  
H317: Kann allergische Hautreaktionen verursachen.  
H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

### Grenzwerte:

In einer Stellungnahme fordert das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) im Juli 2010 eine EU-weite Beschränkung der Verwendung und Vermarktung von PAK-belasteten Verbraucherprodukten. Dabei soll ein Gehalt von jeweils 0,2 mg/kg für krebserzeugende PAK unterschritten werden. Dieser Maximalwert orientiere sich an derzeit gegebenen Nachweisgrenzen und solle, so das BfR, zukünftig an die Entwicklung der analytischen Nachweisgrenze angepasst werden.

Nach der REACH-Verordnung (EG 1907/2006, Anhang XVII) gibt es für krebserregende PAK nur eine Verwendungsbeschränkung für Weichmacheröle bei der Herstellung von Reifen (Summe kanzerogener PAK 100 mg/kg, Benzo(a)pyren 1 mg/kg).

Das SG-Zeichen<sup>59</sup> und der Öko-Tex Standard 100 nennen Obergrenzen von 10 mg/kg in der Summe aller PAK und 1 mg/kg für Benzo(a)pyren.

Die Lederrichtlinie des IVN fordert einen Höchstgehalt im Endprodukt von maximal 5 mg/kg in der Summe von 16 PAK.

### Bewertung:

Aufgrund der allgemein weiten Verbreitung, der hochgefährlichen Eigenschaften vieler Vertreter und ihrer Summenwirkung aufgrund der ähnlichen Wirkungsweise sollte die Belastung mit PAKs reduziert werden, wo es nur geht - wegen der effektiven Aufnahme über die Haut gilt dies besonders für körpernah getragene Produkte. Mehrere Vertreter der PAK finden sich auf der Substitute-It-Now-Liste<sup>75</sup>

### Bewertung der in den untersuchten Pelzproben gefundenen Rückstände

Die überprüften Einzelproben der Pelze weisen insgesamt relativ geringe PAK-Belastungen auf, die unterhalb der oben aufgeführten Richtwerte liegen. In einer Mischprobe wurden jedoch in der Summe der PAK 13 mg/kg nachgewiesen. Dies überschreitet den Richtwert des SG-Labels für schadstoffgeprüfte Lederwaren. Als bedenklich sind hier, auch im Sinne des BfR, die Konzentrationen dreier krebserregender PAKs ab 0,2 mg/kg anzusehen. Aufgrund der z.T. sehr geringen Materialmengen der Proben musste hier auf eine Einzeluntersuchung aus der Mischprobe verzichtet werden.

### **Bewertung durch EcoAid**

Die Belastung des Menschen und der Umwelt durch die krebserregenden PAKs sollte soweit wie möglich minimiert werden. Zumindest ist der vom BfR empfohlene Richtwert von 0,2 mg/kg für einzelne krebserregende PAK einzuhalten. Ferner sollten in der Summe der PAK 5 mg/kg in Konsumartikeln nicht überschritten werden. In der Probe 6 werden beide genannte Empfehlungen nicht eingehalten. Der Artikel sollte somit nicht verkauft bzw. genutzt werden.

## **9.4 Chlorparaffine**

Chlorparaffine sind Stoffgemische, die durch Chlorierung von Paraffinen hergestellt werden. Sie sind chemikalien- und lichtbeständig, vergleichsweise wenig flüchtig und schwer entflammbar und werden nach ihrer Kohlenstoff-Kettenlänge in kurzkettige (C<sub>10-13</sub>), mittelkettige (C<sub>14-17</sub>) und langkettige Chlorparaffine (C<sub>>17</sub>) aufgeteilt.

### Verwendung:

Chlorparaffine werden als Weichmacher (häufig als Sekundärweichmacher neben Phthalaten) eingesetzt u.a. in Kunststoffen (mittelkettige CPs, in PVC), Lacken und

Beschichtungen, wasserfesten Imprägnierungen, in Dichtmassen und Kitten sowie als flammhemmender Zusatz in Textilien, Kunststoffen und Gummi und als Fettungsmittel für Leder und Pelzwaren.

### Toxikologie und Umwelt:

Chlorparaffine sind, wie andere mehrfach chlorierte Kohlenwasserstoffe, sehr langlebig (persistent, kaum abbaubar) und fettlöslich und bergen ein hohes Potential zur Anreicherung in der Umwelt. Die akute Toxizität ist gering, die chronische Toxizität nimmt mit fallender Kettenlänge zu. Kurzkettige Chlorparaffine mit einer Kettenlänge von 10 bis 13 Kohlenstoffatomen sind vermutlich krebserregend (Kat. K2) und gelten als sehr giftig für Wasserorganismen.

Chlorparaffine (C<sub>10</sub>-C<sub>30</sub>) sind in der EU mit folgenden gefährlichen Eigenschaften bewertet:

Karzinogenität, Kategorie 2; H351

Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400

Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410

Die Kennzeichnung hat mit folgenden Gefahrenhinweisen zu erfolgen:

H351: Kann vermutlich Krebs erzeugen.

H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

Eine Aufnahme kann über die Haut erfolgen. Ein wichtiger Aufnahmepfad für den Menschen könnten durch das starke Anreicherungsverhalten in der Nahrungskette auch Lebensmittel sein. In einem laufenden Forschungsprojekt an der Technischen Universität München sollen Chlorparaffine in Lebensmitteln bestimmt werden<sup>61</sup>.

### Grenzwerte:

Kurzkettige Chlorparaffine dürfen nicht in Konzentrationen über 10.000 mg/kg zum Fett von Leder verwendet werden (REACH-VO EG 1907/2006).

Der Internationale Verband der Naturtextilwirtschaft e.V. (IVN) gibt in seiner Lederrichtlinie einen Grenzwert für Chlorparaffine (C<sub>10</sub>-C<sub>13</sub>) von 100 mg/kg an.

Das SG-Zeichen lässt eine Verwendung kurzkettiger Chlorparaffine für Pelze nicht zu und legt eine Obergrenze von 1000 mg/kg fest.<sup>59</sup>

### Bewertung:

Kurzkettige Chlorparaffine sind in REACH Kandidatenliste der ECHA (European Chemicals Agency) für „besonders besorgniserregenden Stoffe“ (SVHC) für die Chemikalienzulassung aufgenommen. Auf der SIN-Liste<sup>75</sup> werden sie mit der Begründung geführt: „For chlorinated paraffins (CPs) carcinogenic effects have been reported and several congeners

---

<sup>61</sup> Siehe [www.lgl.bayern.de/publikationen/doc/jahresberichte/2008/kapitel\\_1.pdf](http://www.lgl.bayern.de/publikationen/doc/jahresberichte/2008/kapitel_1.pdf) auf Seite 13 unten

are identified PBT and endocrine disruptors (short chain CPs) or likely PBT/vPvBs<sup>62</sup>. They are ubiquitously found in biomonitoring studies, including in human breast milk and tissues“.

Bewertung der in den untersuchten Pelzproben gefundenen Rückstände:

Bei der Analyse der Pelzproben auf Chlorparaffine wurden in einem Fuchspelz 2200 mg/kg mittelkettige Chlorparaffine (C<sub>14</sub>-C<sub>17</sub>) gefunden. Dies überschreitet die Obergrenze des SG-Zeichens<sup>59</sup> um mehr als das Doppelte. Die Konzentration für ein Verwendungsverbot gemäß REACH-VO für kurzkettige Chlorparaffine wird nicht erreicht.

Allerdings weisen mehrere Studien nach, dass lang- und mittelkettige Chlorparaffine zu kurzkettigen Chlorparaffinen abgebaut werden können<sup>63</sup>.

**Bewertung EcoAid**

Die Belastung der Umwelt und der Verbraucher mit Chlorparaffinen sollten aufgrund des hohen Anreicherungsvermögens dieser Stoffe und des Verdachts auf ein krebserregendes Potential weitgehend minimiert werden.

Der Einsatz in Konsumprodukten sollte gänzlich unterbleiben. Ware, in der für kurz-, mittel- oder langkettige Chlorparaffine eine Konzentration von 100 mg/kg überschritten wird, sollten nicht verkauft oder genutzt werden.

---

<sup>62</sup> PBT: Persistent, bioakkumulierend und toxisch; vPvB: stark toxisch und stark bioakkumulierend

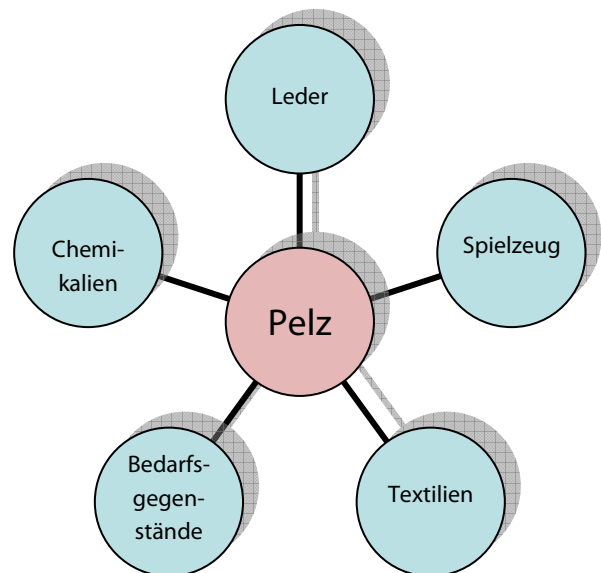
<sup>63</sup> Ester Heath & Wayne A. Brown & Soren R. Jensen, Michael P. Bratty. J Ind Microbiol Biotechnol (2006) 33: 197–207: Biodegradation of chlorinated alkanes and their commercial mixtures by Pseudomonas sp. strain 273 Toshio Omori, Toshiaki Kimura, and Tohru Kodama. Appl Microbiol Biotechnol (1987) 25:553—557: Bacterial cometabolic degradation

## 10 Bewertung der Rückstände und Kontaminationen

### 10.1. Wie bewertet wurde: Bewertungssystem

Für unerwünschte Chemikalien in Tierpelzen und Pelzanteilen bei Textilien und anderen Gebrauchsartikeln gibt es nur vereinzelt gesetzliche Vorgaben. Für die Bewertungen in diesem Bericht wurde daher verstärkt auf Standards zurückgegriffen, die für verwandte Produktkategorien wie Leder oder Textilien geschaffen wurden.

Für die Bewertung der nachgewiesenen Chemikalienrückstände wurden neben gesetzlichen Grenzwerten für Pelz und verwandte Produktkategorien (s. Abb. 1) die EU Chemikalien-Verordnung REACH, die EU-Spielzeugrichtlinie, die Bedarfsgegenständeverordnung, Einstufungen nach Gefahrstoffklassen, behördliche Empfehlungen sowie Empfehlungen von Nichtregierungsorganisationen berücksichtigt. Je nach Stoffklasse lagen mehr oder weniger zahlreiche Referenzwerte vor.



**Abbildung 3 Pelz und verwandte Produktkategorien mit gleichfalls anwendbaren Bewertungsstandards**

Die nachfolgenden Bewertungen beziehen sich auf die in Kapitel 8.1 präsentierten Einzelprobenuntersuchungen. Die in Kapitel 8.2 dargestellten Ergebnisse für die in der Pilotphase II untersuchten Mischproben eignen sich nur bedingt für eine Belastungsabschätzung. Sie werden daher hier nicht weiter berücksichtigt.

Die Auswahl der Proben für die Einzeluntersuchungen erfolgte auf Grundlage der Ergebnisse der Mischproben: Wurden bei einer Mischprobe auffällig hohe Konzentrationen bedenklicher Stoffe festgestellt, so wurde in einem worst-case Ansatz zunächst davon ausgegangen, dass die Belastung von nur einer der in der Mischprobe vorhandenen Proben stammen kann. Die theoretischen Maximalkonzentrationen der jeweiligen Stoffe in Einzelproben wurden mit Grenz- und Orientierungswerten verglichen, wie sie in den Kapitel 10.2 bis 10.6 genannt sind. Bestand demnach die Wahrscheinlichkeit, dass eine signifikante Belastung vorlag, so wurden die zu der jeweiligen Mischprobe gehörenden Einzelproben für die Hauptuntersuchung ausgewählt, in der jede einzelne Probe separat auf den Verdachtstoff untersucht wurde. Daher wurden nicht alle Einzelproben, sondern

nur entsprechende Verdachtsproben für die Hauptuntersuchungen ausgewählt. Bei einigen Einzelproben stand nach der Pilotuntersuchung nicht mehr genug Probenmaterial für die Hauptuntersuchung zur Verfügung, so dass diese dann entfallen musste.

	<b>Verwendete Bewertungsstandards und Grenzwerte</b>
1	IVN (Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft e.V.) <sup>64</sup>
2	SG-Prüfzeichen der TÜV Rheinland GmbH, der Institut Fresenius GmbH und des Prüf- und Forschungsinstitutes Pirmasens e.V. (PFI) <sup>65</sup>
3	Öko-Tex Standard 100 <sup>66</sup>
4	Gesetzliche Grenzwerte (Bedarfsgegenstände-gesetz) <sup>67</sup>
5	Empfehlungen des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) <sup>68</sup> und andere behördliche Empfehlungen
6	EU Schnellwarnsystem RAPEX <sup>69</sup> . Meldungen der letzten zwei Jahre.
7	EU Spielzeug Richtlinie <sup>70</sup> (bei Formaldehyd)
8	EU Chemikalien Verordnung REACH (EG 1907/2006) <sup>71</sup> , Liste für besonders gefährliche Chemikalien
9	Gefahrstoffverordnung <sup>72</sup> (bei Nonylphenoethoxylate)
10	Einstufungen in Gefahrstoffklassen <sup>73</sup> der EU R- bzw. H-Sätze
11	NGO SIN-List <sup>74</sup> (Liste sehr gefährlicher Chemikalien) von Nicht-Regierungs-Organisationen
12	EU-Wasserrahmenrichtlinie <sup>75</sup>
13	Empfehlung des Bremer Umweltinstituts <sup>76</sup>
14	Bewertung durch EcoAid <sup>77</sup>

<sup>64</sup> IVN (Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft e.V.): [www.naturtextil.com](http://www.naturtextil.com)

<sup>65</sup> SG Prüfzeichen [http://www.pfi-ps.de/fileadmin/verwaltung/SG-Kriterien\\_05\\_2009\\_D.pdf](http://www.pfi-ps.de/fileadmin/verwaltung/SG-Kriterien_05_2009_D.pdf)

<sup>66</sup> Öko-Tex Standard 100: [www.oeko-tex.com](http://www.oeko-tex.com)

<sup>67</sup> Bedarfsgegenständeverordnung <http://www.gesetze-im-internet.de/bedggstv/index.html>

<sup>68</sup> Bundesinstitut für Risikobewertung <http://www.bfr.bund.de>

<sup>69</sup> EU Schnellwarnsystem RAPEX [http://ec.europa.eu/consumers/dyna/rapex/rapex\\_archives\\_de.cfm](http://ec.europa.eu/consumers/dyna/rapex/rapex_archives_de.cfm)

<sup>70</sup> EU Spielzeugrichtlinie: [http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:170:0001:0037:de:PDF)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:170:0001:0037:de:PDF](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:170:0001:0037:de:PDF)

<sup>71</sup> REACH <http://www.reach-info.de/verordnungstext.htm>

<sup>72</sup> Gefahrstoffverordnung <http://www.baua.de/de/Themen-von-A-Z/Gefahrstoffe/Rechtstexte/Gefahrstoffverordnung.html>

<sup>73</sup> Einstufung nach GHS-Verordnung 1272/2008

<sup>74</sup> Die SIN-Liste wurde von Nichtregierungsorganisationen gemäß den Kriterien von REACH für Substances of Very High Concern (SVHC) erstellt und enthält derzeit 356 Stoffe. [www.sinlist.org](http://www.sinlist.org)

<sup>75</sup> EU Wasserrahmenrichtlinie:

[www.bmu.de/gewaesserschutz/fb/gewaesserschutzpolitik\\_d\\_eu\\_int/doc/3063.php](http://www.bmu.de/gewaesserschutz/fb/gewaesserschutzpolitik_d_eu_int/doc/3063.php)

<sup>76</sup> Bremer Umweltinstitut [www.bremer-umweltinstitut.de](http://www.bremer-umweltinstitut.de)

<sup>77</sup> EcoAid by Manfred Krautter [www.ecoaid.de](http://www.ecoaid.de)

## 10.2. Formaldehyd

Formaldehyd ist ein stechend riechendes Gas, das zell- und erbgutschädigende Wirkung hat. Bei empfindlichen Personen kann es schon bei geringen Konzentrationen zu Reizerscheinungen der Schleimhäute führen und bei Hautkontakt mit hohen Konzentrationen Allergien auslösen. 2004 stuft die Weltgesundheitsorganisation (WHO) Formaldehyd bereits als „krebserregend für den Menschen“ ein. Auch das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) zog 2006 nach und klassifizierte in einer toxikologischen Neubewertung Formaldehyd als Humankanzerogen. In Europa wurde Formaldehyd nach der CLP-VO (EG 1272/2008, Tabelle 3.1) in die Kategorie K2 eingestuft und gilt damit als vermutlich krebserzeugend. In einer Information des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR) zu der Problematik der Bekleidungstextilien vom Juni 2007 wird Formaldehyd als wichtiges Kontaktallergen angesehen, bei dem ein Auslösen von allergischen Reaktionen auch durch sehr niedrige Gehalte in der Kleidung nicht vollständig auszuschließen ist. Reines Formaldehyd ist nach der Gefahrstoffverordnung als giftig eingestuft und mit dem Totenkopfsymbol zu kennzeichnen.



### **10 (77%) von 13 Proben überschreiten Formaldehyd-Grenzwert der EU-Spielzeugrichtlinie**

Nach der Spielzeugrichtlinie (RL 2009/48/EG) und der Euronorm EN 71 dürfen textile Bestandteile von Spielzeug, das für Kinder unter 3 Jahren vorgesehen ist, nicht mehr als 30 mg/kg Formaldehyd (frei und hydrolisierbar) enthalten.

Bei 10 Proben (Proben Nr. 1, 3, 4, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13) wurde dieser Grenzwert überschritten. Davon sind zwei Proben Kinderkleidung (Probe Nr. 4 und 11). In der Probe vier wurde der Grenzwert der Spielzeugrichtlinie um das 15fache überschritten.

### **Formaldehyd-Bewertung nach IVN, SG Prüfzeichen und Öko-Text Standard 100**

Auf Grund der gesundheitsschädlichen Relevanz des Formaldehyds haben Wirtschaftsverbände wie der IVN (Internationaler Verband der Naturtextilwirtschaft e.V.) für Textilien einen Maximalwert von 16 mg/kg für Formaldehyd festgelegt. Für Leder gibt der IVN einen Maximalwert von 50 mg/kg vor. Für die Pelzproben wird hier der Richtwert für Leder zu Grunde gelegt.

Das SG-Prüfzeichen der TÜV Rheinland GmbH, der Institut Fresenius GmbH und des Prüf- und Forschungsinstitutes Pirmasens e.V. (PFI) fordert die Einhaltung von max. 150 mg/kg für Pelze ohne Hautkontakt, max. 75 mg/kg für Pelze mit Hautkontakt und bei Artikeln für Kleinkinder (ca. 36 Monate) dürfen maximal 20 mg/kg Formaldehyd enthalten sein. Bei der Bewertung in der vorliegenden Studie wird davon ausgegangen, dass Körperkontakt besteht. Der Öko-Tex Standard 100 nennt als Obergrenze für Formaldehyd in textilen Produkten 16 mg/kg für Babys, 75 mg/kg für Textilien mit Körperkontakt und 300 mg/kg

ohne Körperkontakt. Bei der Bewertung in der vorliegenden Studie wird davon ausgegangen, dass Körperkontakt besteht.

Nimmt man die Standards der Industrie als Maßstab ergibt sich folgendes Bild bei der Formaldehydbelastung: Von den 13 einzeln getesteten Pelzproben überschreiten

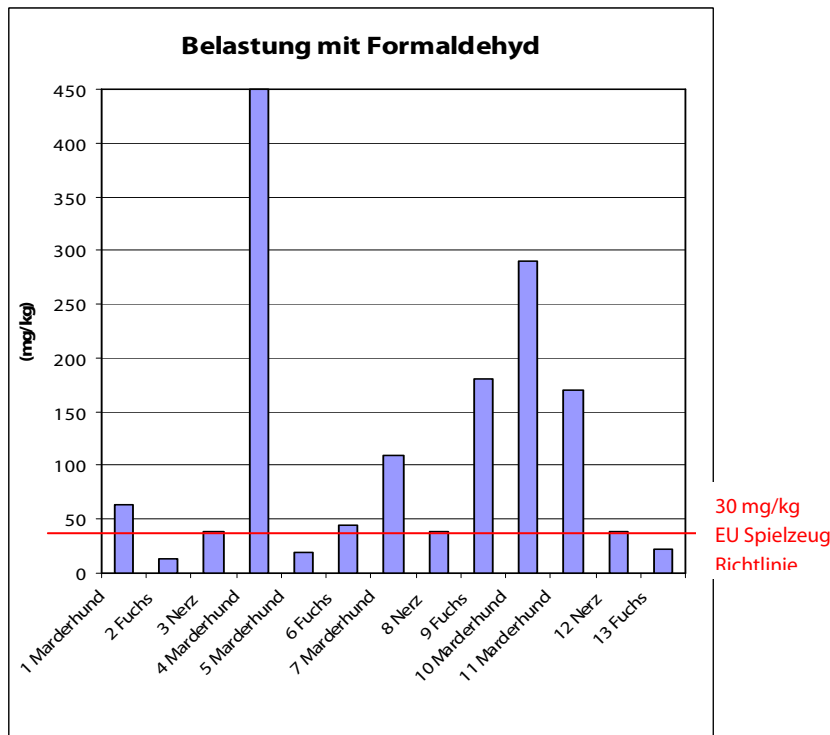
- 12 (92%) Proben den Öko-Tex Standard 100 für Babys mit einem Richtwert von 16 mg/kg.
- 11 (85%) Proben den Orientierungswert des SG Prüfzeichens für Babys und Kleinkinder von 20 mg/kg.
- 6 (46%) Proben den Formaldehyd-Richtwert des IVN von 50 mg/kg.
- 5 (38%) Proben den Maximalwert für Produkte mit Hautkontakt des SG Prüfzeichens für Erwachsene und des Öko-Tex Standards 100 für Erwachsene von je 75 mg/kg.

Die höchste Belastung wurde mit 450 mg/kg bei Kinderkleidung mit Marderhund (Probe 4) nachgewiesen.

**Tabelle 3 Überschreitung von Formaldehyd-Grenzwerten und Industriestandards:**

<b>Probe Nr.</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>
<i>Tierart</i>	Marderhund	Fuchs	Nerz	Marderhund	Marderhund	Fuchs	Marderhund
<i>Kinderkleidung</i>	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
<i>Rückstand (mg/kg)</i>	64	14	38	450	19	44	110
<i>EU-Spielzeug Richtlinie (textile Anteile ≤ 30 mg/kg) überschritten</i>	ja	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja
<i>IVN (≤ 50 mg/kg) überschritten</i>	Ja	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja
<i>SG Babys/ Kinder (≤ 20 mg/kg) überschritten</i>	Ja	Nein	Ja	Ja	Nein	Ja	Ja
<i>SG Erwachsene/ Hautkontakt (≤ 75 mg/kg) überschritten</i>	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja
<i>Öko-Tex 100 Babys (≤ 16 mg/kg) überschritten</i>	Ja	Nein	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Öko-Tex 100 Erwachsene/ Hautkontakt (≤ 75 mg/kg) überschritten</i>	Nein	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Ja

<b>Probe Nr.</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
<i>Tierart</i>	Nerz	Fuchs	Marderhund	Marderhund	Nerz	Fuchs
<i>Kinderkleidung</i>	Nein	Nein	Ja	Nein	Nein	Nein
<i>Rückstand (mg/kg)</i>	38	180	290	170	39	22
<i>EU-Spielzeug Richtlinie (textile Anteile ≤ 30 mg/kg) überschritten</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nein
<i>IVN (≤ 50 mg/kg) überschritten</i>	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein
<i>SG Babys/ Kinder (≤ 20 mg/kg) überschritten</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>SG Erwachsene/ Hautkontakt (≤ 75 mg/kg) überschritten</i>	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein
<i>Öko-Tex 100 Babys (≤ 16 mg/kg) überschritten</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<i>Öko-Tex 100 Erwachsene/ Hautkontakt (≤ 75 mg/kg) überschritten</i>	Nein	Ja	Ja	Ja	Nein	Nein



Richt- und Orientierungswerte:

EU Spielzeug-  
Richtlinie  
(textile Anteile) ≤ 30 mg/kg

IVN ≤ 50 mg/kg

SG Babys/  
Kleinkinder ≤ 20 mg/kg

SG Erwachsene/  
Hautkontakt ≤ 75 mg/kg

Öko-Text Babys ≤ 16 mg/kg

Öko-Text  
Erwachsene/

### Bewertung nach Bedarfsgegenständegesetz und EU Schnellwarnsystem

Nach der Bedarfsgegenstandsverordnung, Anlage 9 müssen Textilien mit einem Massegehalt von mehr als 0,15 % (1500 mg/kg) an freiem Formaldehyd, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch mit der Haut in Berührung kommen, gekennzeichnet werden.

Die nachgewiesenen Formaldehyd-Konzentrationen in den untersuchten Pelzen erfordern zwar keine Kennzeichnung, dennoch sind sie insgesamt als auffällig hoch einzustufen.

Das Schnellwarnsystem der EU für alle gefährlichen Konsumgüter RAPEX weist in 2009 auf die Formaldehyd-Belastung in einem Kinder-Shirt mit 106 mg/kg und in einem Kinderkleid mit 570 bis 630 mg/kg hin. Diese Konzentrationen überschreiten jeweils die nationalen Limits von Bulgarien und Finnland (20 bzw. 30 mg/kg).

5 der hier getesteten Proben weisen Konzentrationen von 110 mg/kg und mehr auf. Der vorliegende Bericht und die darin festgestellten Formaldehydbelastungen werden daher dem deutschen Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) sowie dem für die EU-RAPEX-Meldung zuständigen EU-Kommissariat für Gesundheit und Verbraucherschutz vorgelegt. Den Behörden wird die Veranlassung einer Warnmeldung nahegelegt.

### **Bewertung nach EU-Gefahrstoffklassen**

In der EU ist Formaldehyd nach den Regelungen für die Kennzeichnung von Gefahrstoffen mit folgenden gefährlichen Eigenschaften bewertet:

Karzinogenität, Kategorie 2; H351  
Akute Toxizität, Kategorie 3, Einatmen; H331  
Akute Toxizität, Kategorie 3, Hautkontakt; H311  
Akute Toxizität, Kategorie 3, Verschlucken; H301  
Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B; H314  
Sensibilisierung der Haut, Kategorie 1; H317

Die Kennzeichnung hat mit folgenden Gefahrenhinweisen zu erfolgen:

H351: Kann vermutlich Krebs erzeugen  
H331: Giftig bei Einatmen.  
H311: Giftig bei Hautkontakt.  
H301: Giftig bei Verschlucken.  
H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.  
H317: Kann allergische Hautreaktionen verursachen.

### **Bewertung nach SIN-List NGOs**

Formaldehyd findet sich auf der „Substitute it now“-Liste europäischer Umwelt- und Verbraucherorganisationen mit der Begründung: „Formaldehyde is classified as a possible carcinogen (C3), also reported to be mutagenic and toxic for reproduction. It is has been detected in both humans and the environment“.

### **Bewertung nach EU Chemikalienverordnung REACH**

Formaldehyd wird nicht auf der Liste der besonders gefährlichen Stoffe der EU Chemikalien Verordnung REACH geführt.

### **Empfehlung Bremer Umweltinstitut**

Gerade im Hinblick auf das krebserregende und allergisierende Potential dieser Verbindung kann eine uneingeschränkte Nutzung mit Hautkontakt, auch aus Gründen der gesundheitlichen Vorsorge, nicht empfohlen werden.

### **Bewertung durch EcoAid**

Pelzprodukte, die Formaldehyd in Konzentrationen von über 30 mg/kg enthalten sind unter Gesichtspunkten des vorsorglichen Gesundheitsschutzes nicht empfehlenswert und sollen nicht zum Verkauf kommen. Für Allergiker sollten noch deutlich niedrigere Rückstandswerte eingehalten werden.

In 10 (77%) von 13 geprüften Proben wurde der Wert von 30mg/kg überschritten. In einer Probe von Kinderkleidung (Probe 4) wurde dieser Wert um das 15fache überschritten, in einer weiteren Probe von Kinderkleidung (Probe 11) um das 10fache. Diese teils sehr hohen Formaldehydbelastungen stellen eine ernsthafte Gesundheitsgefahr für

Erwachsene und für Kinder dar. Bei den Proben 4 und 11 mit 450 bzw. 290 mg/kg Formaldehyd besteht die Gefahr ernsthafter gesundheitlicher Beeinträchtigungen. Die Hersteller und Händler der Produkte sowie das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit und das EU-Kommissariat für Gesundheit und Verbraucherschutz werden aufgefordert, dafür zu sorgen, dass die Vermarktung dieser Produkte unverzüglich eingestellt wird.

### 10.3. Nonylphenoethoxylate

Bei den Alkylphenoethoxylaten, zu denen auch die untersuchten Nonyl- und Oktylphenoethoxylate gehören, handelt es sich um eine Gruppe nichtionischer Tenside, die bis vor wenigen Jahren auch in der EU häufige Verwendung in Reinigungsmitteln oder in einigen Pflanzenschutzmitteln fanden. In der Umwelt oder in einem Organismus werden diese Stoffe zu den toxikologisch besonders bedenklichen Nonyl- und Oktylphenolen abgebaut. Ab 1986 verpflichteten sich die Hersteller von Haushaltswasch- und Reinigungsmitteln in der EU auf den Einsatz von Alkylphenolen (Nonyl- und Oktylphenole) zu verzichten. Im Jahre 1992 wurde der Verzicht auf industrielle Reinigungsmittel erweitert. Toxikologische Bedeutung haben vorrangig die Nonylphenoethoxylate, die in Kläranlagen zu Nonylphenolen abgebaut werden. Nonylphenol ist sehr giftig für Fische, Wasserorganismen und Algen und wurde nach der CLP-VO (EG 1272/2008, Tabelle 3.1) als fortpflanzungsschädigend in die Kategorie R2 eingestuft. Es wirkt wachstumshemmend auf Bodenbakterien. Abbauprodukte von Nonylphenoethoxylaten sind mit abnehmender Länge der Seitenketten toxischer als die Ausgangssubstanz. Zudem gibt es Hinweise auf eine Schädigung der Keimzellen bei Fischen und eine östrogene Wirkung bei Säugetieren durch Nonylphenol. Insgesamt weist Nonylphenol eine hohe Tendenz zur Bioakkumulation auf und ist in der Umwelt persistent. Aber auch dem Abbauprodukt der Oktylphenoethoxylate, dem 4-Oktylphenol werden ähnliche Wirkungen nachgesagt (UBA-Texte 20/04, Forschungsbericht 298 33 757). Da Nonylphenol wie das weibliche Sexualhormon Östrogen wirkt, kann es auch den menschlichen Hormonhaushalt und die Entwicklung in frühen Lebensjahren beeinträchtigen. Reines Nonylphenol muss nach der Gefahrstoffverordnung als ätzend und umweltgefährdend gekennzeichnet werden.

### **Bewertung nach Gefahrstoffverordnung, EU REACH Verordnung und EU-Wasserrahmenrichtlinie**

Nach der Gefahrstoffverordnung und der REACH-Verordnung dürfen für die Textil- und Lederverarbeitung Nonylphenoethoxylate nicht als Substanz oder als Zubereitung mit einem Gehalt größer als 0,1 % (1000 mg/kg) verwendet werden. Ausgenommen werden können davon Verarbeitungsprozesse, bei denen die Ethoxylate nicht in das Abwasser gelangen. Dies ist jedoch bei diesen Tensiden in der Regel der Fall. Ähnliche Beschränkungen für Oktylphenoethoxylate existieren nicht. Der Einsatz von Pestiziden oder Bioziden, die Nonylphenoethoxylate als Formulierungshilfsstoffe



enthalten, ist jedoch ohne Gehaltseinschränkung erlaubt, wenn sie vor dem 17. Juni 2003 zugelassen wurden.

Nonylphenol ist auch eine der prioritären Stoffe nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie<sup>78</sup> und somit ein Stoff, dessen Eintrag in die Gewässer minimiert werden soll.

Ein Pelz (Probe 4) überschreitet den Grenzwert der Gefahrstoffverordnung und der REACH-Verordnung in der Textil- und Lederverarbeitung um das 3-fache.

Probe Nr.	Tierart	Rückstand NPEO (mg/kg)	Gefahrstoffverordnung / REACH ( $\leq 1000$ mg/kg) überschritten
1	Marderhund	n.n.	-
2	Fuchs	n.n.	-
3	Nerz	62	Nein
4	Marderhund	2900	Ja
5	Marderhund	360	Nein
9	Nerz	51	Nein
10	Fuchs	410	Nein
13	Nerz	260	Nein
14	Fuchs	800	Nein
15	Nerz	810	Nein

### Bewertung nach IVN und SG Prüfzeichen

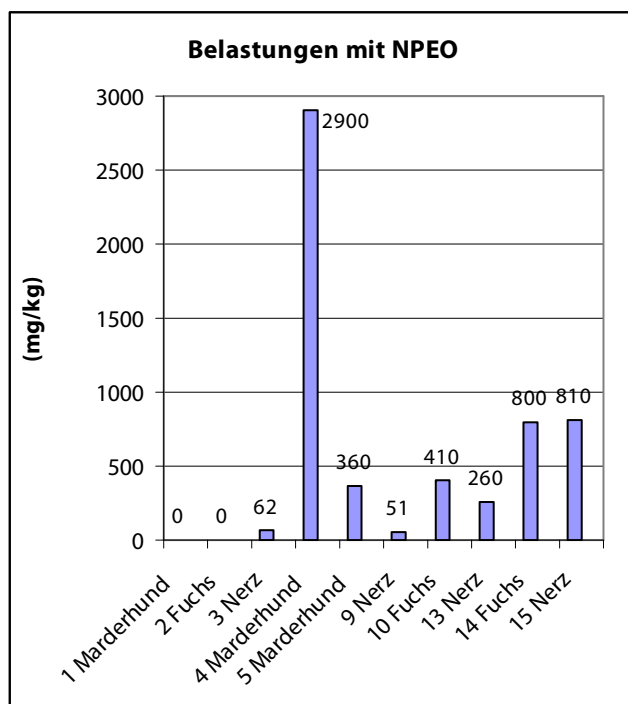
Der IVN fordert in seiner Lederrichtlinie den Verzicht des Einsatzes von Nonyl- und Oktylphenolethoxylaten und setzt daher eine maximale Obergrenze im Bereich der Nachweisgrenze (50 mg/kg) fest. Das SG-Zeichen nennt für Pelze einen Grenzwert von 100 mg/kg.

Von den 10 getesteten Proben wurde bei 8 Proben NPEO nachgewiesen. Bei allen acht Proben wurde der IVN-Richtwert für NPEO und bei 6 Proben der Richtwert des SG-Prüfzeichens überschritten. Eine Probe enthielt OPEO. Die Menge lag ebenfalls über den Richtwerten von IVN und SG.

<sup>78</sup> <http://www.bmu.de/gewaesserschutz/doc/3935.php>

Nr.	Tierart	Rückstand NPEO (mg/kg)	IVN (≤ 50mg/kg) über- schritten	SG (≤ 100mg/kg) überschritten	Rückstand OPEO (mg/kg)	IVN (≤ 50mg/kg) über- schritten	SG (≤ 100 mg/kg) überschritten
1	Marder- hund	n.n.	-	-	n.n.	-	-
2	Fuchs	n.n.	-	-	n.n.	-	-
3	Nerz	62	Ja	Nein	n.n.	-	-
4	Marder- hund	2900	Ja	Ja	n.n.	-	-
5	Marder- hund	360	Ja	Ja	n.n.	-	-
9	Nerz	51	Ja	Nein	n.n.	-	-
10	Fuchs	410	Ja	Ja	n.n.	-	-
13	Nerz	260	Ja	Ja	120	Ja	Ja
14	Fuchs	800	Ja	Ja	n.n.	-	-
15	Nerz	810	Ja	Ja	n.n.	-	-

(Nachweisgrenze NPEO und OPEO = 50 mg/kg, n.n. = nicht nachweisbar)



Richt- und Orientierungswerte NPEO:

IVN ≤ 50 mg/kg

SG Prüfzeichen ≤ 100 mg/kg

### **Bewertung nach EU Gefahrstoffklassen**

Die Nonylphenol-Isomere sind in der EU mit folgenden gefährlichen Eigenschaften bewertet:

Reproduktionstoxizität, Kategorie 2; H361fd  
Akute Toxizität, Kategorie 4, Verschlucken; H302  
Ätzwirkung auf die Haut, Kategorie 1B; H314  
Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400  
Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410

Die Kennzeichnung hat mit folgenden Gefahrenhinweisen zu erfolgen:

H361fd: Kann vermutlich die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann vermutlich das Kind im Mutterleib schädigen.

H302: Gesundheitsschädlich bei Verschlucken.

H314: Verursacht schwere Verätzungen der Haut und schwere Augenschäden.

H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

### **Bewertung nach SIN-List NGOs**

NPEO, OPEO, Nonylphenol und Octylphenol stehen auf der „Substitute It Now“-Liste mit der Begründung: „Nonylphenol etoxilates are classified as endocrine disruptors (Category 1), they are the precursors of Nonyl phenol which is a persistent and bio-accumulative substance. It has been found in the environment“.

### **Bewertung Bremer Umweltinstitut**

In der durchgeführten Untersuchung auf Alkylphenoethoxylate wurden deutliche bis sehr hohe Konzentrationen an Nonylphenoethoxylaten nachgewiesen. Nonylphenole wurden nicht gefunden. Selbst wenn die toxikologische Bedeutung eher den Abbauprodukten zuzuschreiben ist und damit die Nutzer vermutlich nur bedingt direkt geschädigt werden, so sollte ein Eintrag der Verbindungen in die Umwelt vermieden werden.

### **Bewertung durch EcoAid**

Alkylphenoethoxylate sollten entsprechend der EU-Regularien grundsätzlich nicht mehr zum Einsatz kommen. Diese Anforderung ist auch an Produkte zu stellen, die aus Nicht-EU-Ländern stammen.

Pelzprodukte, die Nonylphenoethoxylate in Konzentrationen von über 50 mg/kg enthalten, sind unter Gesichtspunkten des vorsorglichen Umwelt- und Gesundheitsschutzes nicht empfehlenswert und sollen nicht zum Verkauf kommen.

#### 10.4. PAK (Polyzyklische Aromatischen Kohlenwasserstoffe)

Bei den PAK handelt es sich um Stoffgemische aus mehreren hundert Einzelstoffen gleicher Grundstruktur. PAK kommen als wesentliche Inhaltsstoffe von Steinkohleteerölprodukten wie z.B. Steinkohleteeröl oder bestimmten Asphaltprodukten vor und sind Bestandteile fossiler Brennstoffe (Mineralöle, Kohle). Darüber hinaus entstehen PAK immer, wenn organisches Material im Sauerstoffunterschuss auf hohe Temperaturen (mind. 400 bis 1.500 °C) erhitzt wird. Sie sind daher immer in Kontaminationen aus Bränden (Wohnungs- oder Hausbränden) enthalten, entstehen durch das Rauchen von Tabakprodukten oder auch beim Erhitzen von Nahrungsmitteln (Grillen). Sie können auch in verschiedenen verbrauchernahen Produkten auftreten (z.B. Werkzeug-, Fahrradgriffe, Schuhe) wenn z.B. bestimmte Weichmacheröle oder Ruß bei der Herstellung zur Anwendung kommen.

Einige der PAK sind als krebserregend erkannt worden. Dies gilt besonders für den direkten Hautkontakt, aber auch für die inhalative Aufnahme. Bekannt ist dies vor allem von Benzo(a)pyren (Kat. KMR1B), allerdings sind auch Benzo(a)anthracen (Kat. K1B), Chrysen (Kat. K1B, R2), Benzo(b)fluoranthren (Kat. K1B), Benzo(k)fluoranthren (Kat. K1B) und Dibenz(a,h)anthracen (Kat. K1B) als krebserregend (nach EG 1272/2008 Tabelle 3.1) anzusehen.

Geringe PAK-Belastungen finden sich vermutlich in den meisten Materialien, da PAK aufgrund von Verbrennungsvorgängen ubiquitär vorkommen. Im Hausstaub von Wohnräumen werden in der Summe bis zu 4 mg/kg (Nichtraucherhaushalt) bzw. 10 mg/kg PAK (Raucherhaushalt) nachgewiesen. In unbehandelten Althölzern werden bis zu 8 mg/kg PAK nachgewiesen.

#### **Bewertung nach IVN, SG Prüfzeichen, Öko-Text Standard 100 sowie Empfehlung des Bundesinstitutes für Risikobewertung (BfR)**

Die Lederrichtlinie des IVN fordert einen Höchstgehalt im Endprodukt von maximal 5 mg/kg in der Summe der 16 PAK (nach US Environmental Agency, EPA).

Andere Label, wie das SG-Prüfzeichen oder der Öko-Tex Standard 100 geben als Maximalwert 10 mg/kg in der Summe aller PAK und 1 mg/kg für Benzo(a)pyren an.

In einer Stellungnahme des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR) vom Juli 2010 wird eine EU-weite Beschränkung der Verwendung und Vermarktung von PAK-belasteten Produkten vorgeschlagen. Der BfR-Empfehlung zufolge soll ein Gehalt von jeweils 0,2 mg/kg für krebserzeugende PAK unterschritten werden.

Alle überprüften Einzelproben der Pelze weisen geringe PAK-Belastungen auf, die weit unterhalb der aufgeführten Richtwerte liegen.

## Probe Nummer 2 Fuchs

	Rückstand (mg/kg)	Richtwert SG Prüfzeichen u. Öko-Tex Standard 100 für Benzo(a)pyren ( $\leq 1$ mg/kg) überschritten	Richtwert BfR (s.u.) Überschritten
Naphthalin	0,1	-	-
Acenaphthylen	n.n.	-	-
Acenaphthen	n.n.	-	-
Fluoren	n.n.	-	-
Phenanthren	0,2	-	-
Anthracen	n.n.	-	-
Fluoranthren	n.n.	-	-
Pyren	n.n.	-	-
Chrysen	n.n.	-	-
Benzo(a)anthracen	n.n.	-	-
Benzo(b)fluoranthren	n.n.	-	-
Benzo(k)fluoranthren	n.n.	-	-
Benzo(a)pyren	n.n.	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	n.n.	-	-
Dibenzo(a,h)anthracen	n.n.	-	-
Benzo(g,h,i)perylene	n.n.	-	-

(n.n. = nicht nachweisbar, Nachweisgrenze für alle hier getesteten PAK = 0,1 mg/kg,  
 Richtwert BfR für Chrysen, Benzo(a)anthracen, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Benzo(a)pyren,  
 Dibenzo(a,h)anthracen = je 0,2 mg/kg)

Summe Rückstände Probe 2	0,3 mg/kg
Richtwert IVN PAK Summe ( $\leq 5$ mg/kg) überschritten	Nein
Richtwert SG Prüfzeichen und Öko-Tex Standard PAK Summe ( $\leq 10$ mg/kg) überschritten	Nein

## Probe Nummer 10 Fuchs

	Rückstand (mg/kg)	Richtwert SG Prüfzeichen u. Öko-Tex Standard 100 Benzo(a)pyren ( $\leq 1$ mg/kg) überschritten	Richtwert BfR (s.u.) Überschritten
Naphthalin	0,1	-	-
Acenaphthylen	n.n.	-	-
Acenaphthen	n.n.	-	-
Fluoren	n.n.	-	-
Phenanthren	0,3	-	-
Anthracen	n.n.	-	-
Fluoranthren	n.n.	-	-
Pyren	n.n.	-	-
Chrysen	n.n.	-	-
Benzo(a)anthracen	n.n.	-	-
Benzo(b)fluoranthren	n.n.	-	-

Benzo(k)fluoranthen	n.n.	-	-
Benzo(a)pyren	n.n.	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	n.n.	-	-
Dibenzo(a,h)anthracen	n.n.	-	-
Benzo(g,h,i)perylene	n.n.	-	-

(n.n. = nicht nachweisbar, Nachweisgrenze für alle hier getesteten PAK = 0,1 mg/kg,  
 Richtwert BfR für Chrysen, Benzo(a)anthracen, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Benzo(a)pyren,  
 Dibenzo(a,h)anthracen = je 0,2 mg/kg)

Summe Rückstände Probe 10	0,4 mg/kg
Richtwert IVN PAK Summe ( $\leq 5$ mg/kg) überschritten	Nein
Richtwert SG Prüfzeichen und Öko-Tex Standard PAK Summe ( $\leq 10$ mg/kg) überschritten	Nein

#### Probe Nummer 14 Fuchs

	Rückstand (mg/kg)	Richtwert SG Prüfzeichen u. Öko-Tex Standard 100 Benzo(a)pyren ( $\leq 1$ mg/kg) überschritten	Richtwert BfR (s.u.) überschritten
Naphthalin	0,2	-	-
Acenaphthylen	n.n.	-	-
Acenaphthen	n.n.	-	-
Fluoren	n.n.	-	-
Phenanthren	0,2	-	-
Anthracen	n.n.	-	-
Fluoranthene	n.n.	-	-
Pyren	n.n.	-	-
Chrysen	n.n.	-	-
Benzo(a)anthracen	n.n.	-	-
Benzo(b)fluoranthene	n.n.	-	-
Benzo(k)fluoranthene	n.n.	-	-
Benzo(a)pyren	n.n.	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyren	n.n.	-	-
Dibenzo(a,h)anthracen	n.n.	-	-
Benzo(g,h,i)perylene	n.n.	-	-

(n.n. = nicht nachweisbar, Nachweisgrenze für alle hier getesteten PAK = 0,1 mg/kg,  
 Richtwert BfR für Chrysen, Benzo(a)anthracen, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Benzo(a)pyren,  
 Dibenzo(a,h)anthracen = je 0,2 mg/kg)

Summe Rückstände Probe 14	0,4 mg/kg
Richtwert IVN PAK Summe ( $\leq 5$ mg/kg) überschritten	Nein
Richtwert SG Prüfzeichen und Öko-Tex Standard PAK Summe ( $\leq 10$ mg/kg) überschritten	Nein

### Mischproben-Test weist auf hohe PAK-Belastung in Probe 6 hin – BfR-Richtwert überschritten:

In der Mischprobe mit den Einzelproben Nr. 2, 6, 10 und 14 zeigten sich erhöhte PAK-Werte. Für die Einzeluntersuchungen stand allerdings von der Probe 6 nicht mehr genügend Probenmaterial zur Verfügung, so dass nur die o.g. Proben 2, 10 und 14 untersucht werden konnten.

In der Mischprobe wurden jedoch in der Summe der PAK 13 mg/kg nachgewiesen. Der vom BfR empfohlene PAK-Richtwert für die krebserregenden PAK Chrysen, Benzo(a)anthracen, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Benzo(a)pyren, Dibenzo(a,h)anthracen liegt bei jeweils 0,2 mg/kg. Da die in der Mischprobe enthaltenen Proben 2, 10 und 14 vergleichsweise geringe PAK-Belastungen aufwiesen, ist davon auszugehen, dass die Probe 6 für die in der Mischprobe nachgewiesene erhöhte PAK-Belastung verantwortlich ist. Somit besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass zumindest für die krebserregenden PAKs Chrysen und Benzo(a)anthracen die Belastung deutlich über dem BfR-Richtwert 0,2 mg/kg lag.

### Ergebnisse Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) incl. Naphthalin

Probe 191: Mischprobe aus 4 x Fuchs (Nr. 2, 6, 10, 14):

	<b>Probe 191 [mg/kg]</b>
Naphthalin	0,1
Acenaphthylen	n.n.
Acenaphthen	n.n.
Fluoren	0,1
Phenanthren	3,4
Anthracen	0,5
Fluoranthren	4,7
Pyren	2,9
Chrysen	0,6
Benzo(a)anthracen	0,7
Benzo(b)fluoranthren	0,2
Benzo(k)fluoranthren	0,1
Benzo(a)pyren	0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	n.n.
Dibenzo(a,h)anthracen	n.n.
Benzo(g,h,i)perylene	n.n.
<b>Summe PAK</b>	<b>13</b>

(n.n. = nicht nachweisbar)

### **Bewertung nach EU REACH Verordnung**

Nach der REACH-Verordnung (EG 1907/2006, Anhang XVII) gibt es für krebserregende PAK nur eine Verwendungsbeschränkung für Weichmacheröle bei der Herstellung von Reifen (Summe kanzerogener PAK 0,001 %, 100 mg/kg, Benzo(a)pyren 1 mg/kg).

### **Bewertung nach EU Gefahrstoffklassen**

Benzo(a) pyren (CAS-Nummer 50-32-8) ist in der EU insgesamt mit folgenden gefährlichen Eigenschaften bewertet:

Karzinogenität, Kategorie 1B; H350  
Keimzellmutagenität, Kategorie 1B; H340  
Reproduktionstoxizität, Kategorie 1B; H360FD  
Sensibilisierung der Haut, Kategorie 1; H317  
Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400  
Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410

Seine Kennzeichnung hat mit folgenden Gefahrenhinweisen zu erfolgen:

H350: Kann Krebs erzeugen.  
H340: Kann genetische Defekte verursachen.  
H360FD: Kann die Fruchtbarkeit beeinträchtigen. Kann das Kind im Mutterleib schädigen.  
H317: Kann allergische Hautreaktionen verursachen.  
H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

### **Bewertung nach SIN-List NGOs**

Mehrere Vertreter der PAK finden sich auf der Substitute-It-Now-Liste.

### **Empfehlung Bremer Umweltinstitut**

Die überprüften Einzelproben der Pelze weisen nur sehr geringe PAK-Belastungen auf, die weit unterhalb jedes oben aufgeführten Bewertungsansatzes liegen. In einer Mischprobe wurden jedoch in der Summe der PAK 13 mg/kg nachgewiesen. Als bedenklich sind hier, auch im Sinne des BfR, die Konzentrationen an krebserregenden PAK oberhalb von 0,2 mg/kg anzusehen. Aufgrund der z.T. sehr geringen Materialmengen der Proben musste hier auf eine der Einzeluntersuchung (Probe 6) aus der Mischprobe verzichtet werden.

### **Bewertung durch EcoAid**

Die Belastung des Menschen und der Umwelt durch die krebserregenden PAKs sollte soweit wie möglich minimiert werden. Zumindest ist der vom BfR empfohlene Richtwert von 0,2 mg/kg für einzelne krebserregende PAK einzuhalten. Ferner sollten in der Summe der PAK 5 mg/kg in Konsumartikeln nicht überschritten werden. In der Probe 6 werden beide genannte Empfehlungen nicht eingehalten. Der Artikel sollte somit nicht verkauft bzw. genutzt werden.

## 10.5. Chlorparaffine

Chlorparaffine sind Stoffgemische die durch Chlorieren von Paraffinen mit Kohlenstoffketten zwischen C10 und C38 und einem Chorgehalt zwischen 10 und 72 % hergestellt werden. Sie sind chemikalien- und lichtbeständig, vergleichsweise wenig flüchtig und schwer entflammbar und werden unterteilt aufgrund ihrer Kettenlänge in kurzkettige (C10–13), mittelkettige (C14–17) und langkettige Chlorparaffine (C>17). Chlorparaffine werden als Weichmacher (häufig als Sekundärweichmacher neben Phthalaten) eingesetzt u.a. in Kunststoffen (PVC), Lacken und Beschichtungen, wasserfesten Imprägnierungen, in Dichtmassen und Kittungen sowie als flammhemmender Zusatz in Textilien, Kunststoffen und Gummi und als Fettungsmittel für Leder und Pelzwaren. Ca. 200 verschiedene Chlorparaffine werden industriell als Substanzgemische genutzt.

Chlorparaffine sind wie andere chlorierte Kohlenwasserstoffe sehr langlebig (persistent, kaum abbaubar) und fettlöslich und bergen ein hohes Potential zur Bioakkumulation. Die akute Toxizität ist gering, die chronische Toxizität nimmt mit fallender Kettenlänge zu. Kurzkettige Chlorparaffine mit einer Kettenlänge von 10 bis 13 Kohlenstoffatomen sind vermutlich krebserregend (Kat. K2) und gelten als sehr giftig für Wasserorganismen (EG 1272/2008 Tabelle 3.1). Aus diesen Gründen dürfen sie auch nicht in Konzentrationen über 10.000 mg/kg zum Fellen von Leder verwendet werden (REACH-VO EG 1907/2006). Nach einer Stellungnahme des BfR von November 2002 zur Risikobewertung kurzkettiger Chlorparaffine als Textilhilfsstoffe wird kein erhöhtes Risiko für eine Hautreizung oder Sensibilisierung der Verbraucher durch kurzkettige Chlorparaffine vermutet.

### **Bewertung nach IVN und SG Prüfzeichen**

Der IVN gibt in seiner Lederrichtlinie einen Grenzwert für Chlorparaffine (C10-C13) von 100 mg/kg an. Das SG-Prüfzeichen lässt eine Verwendung für Pelze nicht zu und legt zudem eine Belastungs-Obergrenze von 1000 mg/kg für kurzkettige Chlorparaffine (C10 – C 13) fest, ab der eine Überprüfung beim Produzenten erfolgen soll.

In keiner Probe wurden Chlorparaffine (C10-C13) und Chlorparaffine (C18-C 20) nachgewiesen. Eine Probe ( Nr. 2) enthält 2.200 mg/kg Chlorparaffine (C14-C 17). Die Obergrenze des SG Prüfzeichens wird überschritten.

Probe Nr.	Tierart	Rückstand Chlorparaffine (C10-C13) (mg/kg)	IVN Chlorparaffine (C10-C13) (100 mg/kg) überschritten	SG Prüfzeichen (C10-C13) (1000 mg/kg) überschritten	Rückstand Chlorparaffine (C14-C17) (mg/kg)	Rückstand Chlorparaffine (C18-C20) (mg/kg)
2	Fuchs	n.n.	-	Nein – Allerdings können sich die nachgewiesenen mittelkettigen (C 14 – C 17) zu kurzkettigen (C10 – C13) Chlorparaffinen abbauen	2.200	n.n.
6	Fuchs	n.n.	-	-	n.n.	n.n.
10	Fuchs	n.n.	-	-	n.n.	n.n.
14	Fuchs	n.n.	-	-	n.n.	n.n.

(n.n. = nicht nachweisbar, Nachweisgrenze Chlorparaffine (C10-C13) = 150 mg/kg, Chlorparaffine (C14-C17) = 100 mg/kg, Chlorparaffine (C18-C20) = 100 mg/kg)

### Bewertung nach EU REACH Verordnung

Chlorparaffine (C10-C13) dürfen nicht in Konzentrationen über 10.000 mg/kg zum Fetten von Leder verwendet werden (REACH-VO EG 1907/2006). Kurzkettige Chlorparaffine sind in die REACH-Kandidatenliste der besonders besorgniserregenden Stoffe aufgenommen.

Bei der Analyse der Pelzproben auf Chlorparaffine konnten in der Probe 2 mittelkettige Chlorparaffine mit 2200 mg/kg weit unterhalb des Verwendungsverbotes der REACH Verordnung für kurzkettige Chlorparaffine nachgewiesen werden. Chlorparaffine mit mittlerer Kettenlänge gelten als weniger toxisch als die kurzkettigen Vertreter, ein krebserregendes Potential ist nicht bekannt.<sup>79</sup>

Folgende nach REACH als Candidate Substances of Very High Concern (besonders besorgniserregend) eingestufte Stoffe (Stand vom November 2010<sup>80</sup>) wurden im Rahmen der Pilotuntersuchung (Phase II) nachgewiesen.

<sup>79</sup> vgl.: Ester Heath, Wayne A. Brown, Soren R. Jensen, Michael P. Bratty " Biodegradation of chlorinated alkanes and their commercial mixtures by Pseudomonas sp. Strain 273", in J Ind Microbiol Biotechnol (2006) 33: 197 – 207 sowie Toshio Omori, Toshiaki Kimura, Tohru Kodama " Bacterial cometabolic degradation of chlorinated paraffins", in Applied Microbiology and Biotechnology, (1987) 25: 553-557

<sup>80</sup> [http://echa.europa.eu/chem\\_data/authorisation\\_process/candidate\\_list\\_table\\_en.asp](http://echa.europa.eu/chem_data/authorisation_process/candidate_list_table_en.asp)

Diisobutylphthalate	Toxic for reproduction (article 57c)	Nachweis nur in Mischproben bis 16 mg/kg
Dibutylphthalate (DBP)	Toxic for reproduction (article 57c)	Nachweis nur in Mischproben bis 61mg/kg
Alkanes, C10-13, chloro (Short Chain Chlorinated Paraffins)	PBT and vPvB (articles 57 d and 57 e)	Nachweis der verwandten mittelkettigen Chlorparaffine (C14 – C17)

### Bewertung nach EU Gefahrstoffklassen

Chlorparaffine (C<sub>10</sub>-C<sub>30</sub>) sind in der EU mit folgenden gefährlichen Eigenschaften bewertet:

Karzinogenität, Kategorie 2; H351

Gewässergefährdend, Akut Kategorie 1; H400

Gewässergefährdend, Chronisch Kategorie 1; H410

Die Kennzeichnung hat mit folgenden Gefahrenhinweisen zu erfolgen:

H351: Kann vermutlich Krebs erzeugen.

H410: Sehr giftig für Wasserorganismen mit langfristiger Wirkung.

### Bewertung nach SIN-List NGOs

Auf der SIN-List werden kurzkettige Paraffine sowie mittelkettige chlorierte Paraffine (CAS 63449-39-8) mit der Begründung geführt: „For chlorinated paraffins (CPs) carcinogenic effects have been reported and several congeners are identified PBT and endocrine disruptors (short chain CPs) or likely PBT/vPvBs<sup>81</sup>. They are ubiquitously found in biomonitoring studies, including in human breast milk and tissues“.

### Empfehlung Bremer Umweltinstitut

Bei der Analyse der Pelzproben auf Chlorparaffine konnten in der Probe 2 mittelkettige Chlorparaffine mit 2200 mg/kg weit unterhalb des Verwendungsverbotes der REACH-VO für kurzkettige Chlorparaffine nachgewiesen werden. Chlorparaffine mit mittlerer Kettenlänge gelten als weniger toxisch als die kurzkettigen Vertreter, ein krebserregendes Potential ist nicht bekannt. Ob, in wie weit und unter welchen Bedingungen die persistenten Chlorparaffine zu den kurzkettigen Vertretern abgebaut werden können ist uns nicht bekannt.

<sup>81</sup> PBT: Persistent, bioakkumulierend und toxisch; vPvB: stark toxisch und stark bioakkumulierend

### Bewertung EcoAid

Die Belastung der Umwelt und der Verbraucher mit Chlorparaffinen sollten aufgrund des hohen Anreicherungsvermögens dieser Stoffe und des Verdachts auf ein krebserregendes Potential weitgehend minimiert werden. Der Einsatz in Konsumprodukten sollte gänzlich unterbleiben. Ware, in der für kurz-, mittel- oder langkettige Chlorparaffine eine Konzentration von 100 mg/kg überschritten, wird sollte nicht verkauft oder genutzt werden.

### 10.6. Chrom VI

#### Bewertung nach IVN und SG Prüfzeichen

In keiner der acht untersuchten Einzelproben wurde Chrom VI nachgewiesen.

Die Lederrichtlinie des IVN und das SG Prüfzeichen legen einen Höchstgehalt von maximal 3 mg/kg fest.

Probe-Nr.	Tierart	Rückstand (mg/kg)	IVN ( $\leq 3$ mg/kg) überschritten	SG Prüfzeichen ( $\leq 3$ mg/kg) überschritten
1	Marderhund	n.n.	-	-
2	Fuchs	n.n.	-	-
3	Nerz	n.n.	-	-
4	Marderhund	n.n.	-	-
5	Marderhund	n.n.	-	-
9	Nerz	n.n.	-	-
10	Fuchs	n.n.	-	-
13	Nerz	n.n.	-	-

(Nachweisgrenze = 3 mg/kg)

## 11 Bewertung der einzelnen Produkte

In diesem Kapitel sind Ergebnisse der Einzelproben sortiert nach Proben zu finden.

Die Auswahl der Einzelproben für die Untersuchungen erfolgte wie folgt: Wurden bei einer Mischprobe auffällig hohe Konzentrationen bedenklicher Stoffe festgestellt, so wurde in einem worst-case Ansatz zunächst davon ausgegangen, dass Belastung von einer der in der Mischproben vorhandenen Proben stammen kann. Die demnach denkbaren Konzentrationen der jeweiligen Stoffe in Einzelproben wurden mit Grenz- und Orientierungswerten verglichen, wie sie in Kap. 10.2 – 10.6 genannt sind. Bestand demnach die Wahrscheinlichkeit, dass eine signifikante Belastung vorliegen kann, so wurden die zu der jeweiligen Mischprobe gehörenden Einzelproben für die Hauptuntersuchung ausgewählt, in der jede einzelne Probe separat auf den Verdachtsstoff untersucht wurde. Daher wurden nicht alle Einzelproben, sondern nur entsprechende Verdachtsproben für die Hauptuntersuchungen ausgewählt. Bei einigen Einzelproben stand nach der Pilotuntersuchung nicht mehr genug Probenmaterial für die Hauptuntersuchung zur Verfügung, so dass diese dann entfallen musste.

## 11.1 Detailergebnisse

### Probe 1

Tierart	Artikel- Bezeichnung	Verarbeiter	Kaufort
Marder- hund	Ermanna MAX MARA Weekend	unbekannt	MAX MARA Neuer Wall 25 20354 Hamburg



Untersuchte Stoffe	Formaldehyd	Nonylphenoethoxylate (NPEO) und Oktylphenoethoxylate (OPEO)	Chrom VI
Eigenschaften	krebserregend allergieauslösend	fortpflanzungsschädigend, persistent, bioakkumulierend	krebserregend
Rückstand (mg/kg)	<b>64</b>	n.n. n.n.	n.n.
<b>Bewertung*</b>			
Überschreitung IVN Richtwert	Ja	Nein	Nein
Überschreitung SG Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein
Überschreitung Öko- Tex 100 Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein
Überschreitung Grenzwert EU Spielzeug Richtlinie	Ja	Nein	Nein
Eintrag in NGO SIN-List	Ja	Ja Ja	Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

### EcoAid-Gesamtbewertung Probe 1

Die nachgewiesene Formaldehyd-Konzentration überschreitet den Grenzwert der EU-Spielzeugrichtlinie und die Obergrenzen mehrerer Industriestandards. Der EcoAid-Richtwert von 30 mg/kg wird um über das Doppelte überschritten.



Wertung: Das Produkt ist nicht empfehlenswert.

## Probe 2

Tierart	Artikel-Bezeichnung	Verarbeiter	Kaufort
Fuchs	Paola MAX MARA	unbekannt	MAX MARA Neuer Wall 25 20354 Hamburg



Untersuchte Stoffe	Formaldehyd	Nonylphenol-ethoxylate (NPEO) und Oktylphenol-ethoxylate (OPEO)	Polyzyklischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)	Chlorparaffine (C 10-C 13, C 14 – C 17, C 18 – C 20)	Chrom VI
Eigenschaften	krebserregend allergie- auslösend	fortpflanzungs- schädigend, persistent, bioakkumulierend	z.T. krebserregend	persistent, bioakkumu- lierend, vermutlich krebserregend	krebs- erregend
Rückstand (mg/kg)	14	n.n. n.n.	Naphthalin: 0,1 Phenanthren 0,2	n.n. <b>2.200</b> n.n.	n.n.
<b>Bewertung*</b>					
Überschreitung SG Richtwert	Nein	Nein	Nein	Nein, Allerdings können sich die nachge- wiesenen mittelkettigen (C 14 – C 17) zu kurz- kettigen (C10 – C13) Chlorparaffine n abbauen	Nein
Eintrag in NGO SIN-List	Ja	Ja Ja	Ja	Ja Ja	Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

## EcoAid-Gesamtbewertung Probe 2

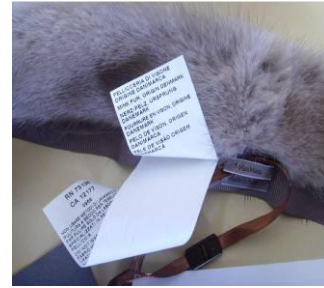
Das Produkt enthält über zwei Gramm mittelkettiger Chlorparaffine pro Kilogramm. Auch wenn diese Substanzklasse kaum gesetzlich reguliert oder in Industriestandards erfasst ist, wird von einer Gefährdung ausgegangen. Diese Stoffe können sich beispielsweise zu kurzkettigen Chlorparaffinen abbauen. Der EcoAid-Richtwert für Chlorparaffine von 100 mg/kg wird um den Faktor 22 überschritten.



Wertung: Das Produkt ist nicht empfehlenswert.

## Probe 3

Tierart	Artikel- Bezeichnung	Verarbeiter	Kaufort
Nerz	Sofocle MAX MARA	unbekannt	MAX MARA Neuer Wall 25 20354 Hamburg



Untersuchte Stoffe	Formaldehyd	Nonylphenol- ethoxylate (NPEO) und Oktylphenol- ethoxylate (OPEO)	Chrom VI
Eigenschaften	krebserregend allergie- auslösend	fortpflanzungs- schädigend, persistent, bioakkumulierend	krebserregend
Rückstand (mg/kg)	<b>38</b>	<b>62</b> n.n.	n.n.
<b>Bewertung*</b>			
Überschreitung IVN Richtwert	Nein	Ja	Nein
Überschreitung SG Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein
Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein
Überschreitung Grenzwert EU Spielzeug Richtlinie	Ja	Nein	Nein
Eintrag in NGO SIN-List	Ja	Ja Ja	Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

## EcoAid-Gesamtbewertung Probe 3

Die nachgewiesene Formaldehyd-Konzentration überschreitet den Grenzwert der EU-Spielzeugrichtlinie und die Obergrenzen mehrerer Industriestandards. Der EcoAid-Richtwert von 30 mg/kg wird gleichfalls überschritten. Weiterhin wird der IVN- und EcoAid-Richtwert für Nonylphenoethoxylate von 50 mg/kg überschritten.



Wertung: Das Produkt ist nicht empfehlenswert.

### Probe 4

Tierart	Artikel- Bezeichnung	Verarbeiter	Kaufort
Marderhund	AIRFIELD Young Generation	unbekannt	PUSTEBLUME Große Bleichen 36 20354 Hamburg



Dieser Artikel ist ein Kinderkleidungsstück.

Untersuchte Stoffe	Formaldehyd	Nonylphenol- ethoxylate (NPEO) und Oktylphenol- ethoxylate (OPEO)	Chrom VI
Eigenschaften	krebserregend allergie- auslösend	fortpflanzungs- schädigend, persistent, bioakkumulierend	krebserregend
Rückstand (mg/kg)	<b>450</b>	<b>2900</b> n.n.	n.n.
<b>Bewertung*</b>			
Überschreitung IVN Richtwert	Ja	Ja Nein	Nein
Überschreitung SG Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein
Überschreitung SG Richtwert Erwachsene	Ja	Ja Nein	Nein
Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein
Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert Erwachsene	Ja	Nein	Nein
Überschreitung Grenzwert EU Spielzeug Richtlinie	Ja	Nein	Nein
EU REACH Verordnung	Nein	Ja Nein	Nein
Gefahrstoff-Verordnung	Nein	Ja Nein	Nein
EU RAPEX Schnellwarnsystem	Ja	Nein	Nein
Eintrag in NGO SIN-List	Ja	Ja Ja	Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

#### **EcoAid-Gesamtbewertung Probe 4**

Das für Kinder bestimmte Produkt enthält nahezu ein halbes Gramm Formaldehyd und nahezu drei Gramm Nonylphenoethoxylate pro Kilogramm.



Die nachgewiesene Formaldehyd-Konzentration überschreitet den Grenzwert der EU-Spielzeugrichtlinie und die Obergrenzen aller Industriestandards erheblich. Der EcoAid-Richtwert von 30 mg/kg wird um das 15fache überschritten.

Weiterhin wird der EcoAid-Richtwert für Nonylphenoethoxylate von 50 mg/kg um das 58fache überschritten. Die Belastung liegt ferner deutlich über den Richtwerten mehrerer Industriestandards sowie um den Faktor 2,9 über dem Grenzwert der EU-Gefahrstoffverordnung/REACH.

Wertung: Das Produkt ist extrem stark mit gesundheitsgefährdenden Chemikalien belastet und insbesondere für Kinder und empfindliche Erwachsene als potenziell gesundheitsgefährdend einzustufen. Hersteller und Händler des Artikels werden aufgefordert, diesen sofort aus der Vermarktung zu nehmen. Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit und das EU-Kommissariat für Gesundheit und Verbraucherschutz werden aufgefordert, die Notwendigkeit eines Rückrufs des Artikels zu überprüfen und eine EU-weite Warnmeldung auszugeben.

**Probe 5**

<i>Tierart</i>	<i>Artikel- Bezeichnung</i>	<i>Verarbeiter</i>	<i>Kaufort</i>
Marderhund	Kopfbedeckung M,950 BOGNER	unbekannt	BOGNER Haus Rathausmarkt 4 20095 Hamburg



<b>Untersuchte Stoffe</b>	<i>Formaldehyd</i>	<i>Nonylphenol- ethoxylate (NPEO) und Oktylphenol- ethoxylate (OPEO)</i>	<i>Chrom VI</i>
<i>Eigenschaften</i>	krebserregend allergie- auslösend	fortpflanzungs- schädigend, persistent, bioakkumulierend	krebserregend
<i>Rückstand (mg/kg)</i>	19	<b>360</b> n.n.	n.n.
<b>Bewertung*</b>			
<i>Überschreitung IVN Richtwert</i>	Nein	Ja Nein	Nein
<i>Überschreitung SG Richtwert Erwachsene</i>	Nein	Ja Nein	Nein
<i>Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert für Babys</i>	Ja	Nein	Nein
<i>Eintrag in NGO SIN-List</i>	Ja	Ja Ja	Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

**EcoAid-Gesamtbewertung Probe 5**

Der IVN- und EcoAid-Richtwert für Nonylphenoethoxylate von 50 mg/kg wird um das 7fache überschritten.



Wertung: Das Produkt ist nicht empfehlenswert.

**Probe 6**

<i>Tierart</i>	<i>Artikel- Bezeichnung</i>	<i>Verarbeiter</i>	<i>Kaufort</i>
Fuchs	GC Fontana Cashmere	unbekannt	Adolf STEEN Große Bleichen 32 20354 Hamburg



<b>Untersuchte Stoffe</b>	<i>Formaldehyd</i>	<i>Chlorparaffine (C 10-C 13, C 14 – C 17, C 18 – C 20)</i>
<i>Eigenschaften</i>	krebserregend allergie- auslösend	persistent, bioakkumulierend, vermutlich krebserregend
<i>Rückstand (mg/kg)</i>	<b>44</b>	n.n. n.n. n.n.

**Bewertung\***

<i>Überschreitung SG Richtwert Babys</i>	Ja	Nein
<i>Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert für Babys</i>	Ja	Nein
<i>Überschreitung Grenzwert EU Spielzeug Richtlinie</i>	Ja	Nein
<i>Eintrag in NGO SIN-List</i>	Ja	Ja Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

**Mischproben-Test weist auf hohe PAK-Belastung in Probe 6 hin – BfR-Richtwert überschritten**

In der Mischprobe mit den Einzelproben Nr. 2, 6, 10 und 14 zeigten sich erhöhte PAK-Werte. Für die Einzeluntersuchungen stand allerdings von der Probe 6 nicht mehr genügend Probenmaterial zur Verfügung, so dass nur die o.g. Proben 2, 10 und 14 untersucht werden konnten.

In der Mischprobe wurden jedoch in der Summe der PAK 13 mg/kg nachgewiesen. Der vom BfR empfohlene PAK-Richtwert für die krebserregenden PAK Chrysen, Benzo(a)anthracen, Benzo(b)fluoranthren, Benzo(k)fluoranthren, Benzo(a)pyren, Dibenzo(a,h)anthracen liegt bei jeweils 0,2 mg/kg. Die in der Mischprobe enthaltenen Proben 2, 10 und 14 vergleichsweise geringe PAK-Belastungen aufwiesen, ist davon auszugehen, dass die Probe 6 für die in der Mischprobe nachgewiesene erhöhte PAK-Belastung verantwortlich ist. Somit besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass zumindest für die krebserregenden PAKs Chrysen und Benzo(a)anthracen die Belastung deutlich über dem BfR-Richtwert von 0,2 mg/kg lag.

### Ergebnisse Polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) incl. Naphthalin

Probe 191: Mischprobe aus 4 x Fuchs (Nr. 2, 6, 10, 14):

	Probe 191 [mg/kg]
Naphthalin	0,1
Acenaphthylen	n.n.
Acenaphthen	n.n.
Fluoren	0,1
Phenanthren	3,4
Anthracen	0,5
Fluoranthren	4,7
Pyren	2,9
Chrysen	0,6
Benzo(a)anthracen	0,7
Benzo(b)fluoranthren	0,2
Benzo(k)fluoranthren	0,1
Benzo(a)pyren	0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyren	n.n.
Dibenzo(a,h)anthracen	n.n.
Benzo(g,h,i)perylene	n.n.
<b>Summe PAK</b>	<b>13</b>

(n.n. = nicht nachweisbar, NG = Nachweisgrenze)

### EcoAid-Gesamtbewertung Probe 6

Die nachgewiesene Formaldehyd-Konzentration überschreitet den Grenzwert der EU-Spielzeugrichtlinie und die Obergrenzen mehrerer Industriestandards.



Der EcoAid-Richtwert von 30 mg/kg wird gleichfalls überschritten.

Weiterhin ist zu vermuten, dass die Belastung von zumindest zwei krebserregenden PAKs - Chrysen und Benzo(a)anthracen - deutlich über dem BfR-Richtwert von 0,2 mg/kg lag.

Wertung: Das Produkt ist nicht empfehlenswert.

**Probe 7**

<i>Tierart</i>	<i>Artikel- Bezeichnung</i>	<i>Verarbeiter</i>	<i>Kaufort</i>
Nerz	Keine, Reste	unbekannt	Monika Rahardt Pelze Papenhuder Str. 56 22087 Hamburg



Die Probe wurde nur in Mischproben untersucht, so dass keine Einzelwertung möglich ist.

**Probe 8**

<i>Tierart</i>	<i>Artikel-Bezeichnung</i>	<i>Verarbeiter</i>	<i>Kaufort</i>
Marderhund	Keine, Reste	Monika Rahardt Papenhuder Str. 56 22087 Hamburg	Monika Rahardt Pelze Papenhuder Str. 56 22087 Hamburg



<b>Untersuchte Stoffe</b>	<i>Formaldehyd</i>
<i>Eigenschaften</i>	krebserregend allergieauslösend
<i>Rückstand (mg/kg)</i>	<b>110</b>
<b>Bewertung*</b>	
<i>Überschreitung IVN Richtwert</i>	Ja
<i>Überschreitung SG Richtwert Babys</i>	Ja
<i>Überschreitung SG Richtwert Erwachsene</i>	Ja
<i>Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert für Babys</i>	Ja
<i>Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert Erwachsene</i>	Ja
<i>Überschreitung Grenzwert EU Spielzeug Richtlinie</i>	Ja
<i>EU RAPEX Schnellwarnsystem</i>	Ja
<i>Eintrag in NGO SIN-List</i>	Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

**EcoAid-Gesamtbewertung Probe 8**

Die nachgewiesene Formaldehyd-Konzentration überschreitet den Grenzwert der EU-Spielzeugrichtlinie und die Obergrenzen mehrerer Industriestandards, so auch den Maximalwert für Erwachsene der ÖkoTex-Richtlinie. Der EcoAid-Richtwert von 30 mg/kg wird gleichfalls um nahezu das 4fache überschritten.



Wertung: Das Produkt ist nicht empfehlenswert.

## Probe 9

Tierart	Artikel- Bezeichnung	Verarbeiter	Kaufort
Nerz	SAGA Nerz Pelzstirnband Lars Paustian	Lars Paustian Sophienblatt 63 24114 Kiel	Lars Paustian Sophienblatt 63 24114 Kiel



Untersuchte Stoffe	Formaldehyd	Nonylphenol- ethoxylate (NPEO) und Oktylphenol- ethoxylate (OPEO)	Chrom VI
Eigenschaften	krebserregend allergieauslösend	fortpflanzungs- schädigend, persistent, bioakkumulierend	krebserregend
Rückstand (mg/kg)	<b>38</b>	<b>51</b> n.n.	n.n.
<b>Bewertung*</b>			
Überschreitung IVN Richtwert	Nein	Ja Nein	Nein
Überschreitung SG Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein
Überschreitung SG Richtwert Erwachsene	Nein	Ja Nein	Nein
Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein
Überschreitung Grenzwert EU Spielzeug Richtlinie	Ja	Nein	Nein
EU REACH Verordnung	Nein	Ja Nein	Nein
Gefahrstoff-Verordnung	Nein	Ja Nein	Nein
Eintrag in NGO SIN-List	Ja	Ja Ja	Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

## EcoAid-Gesamtbewertung Probe 9

Die nachgewiesene Formaldehyd-Konzentration überschreitet den Grenzwert der EU-Spielzeugrichtlinie und die Obergrenzen mehrerer Industriestandards. Der EcoAid-Richtwert von 30 mg/kg wird leicht überschritten.



Der IVN- und EcoAid-Richtwert für Nonylphenoethoxylate von 50 mg/kg wird knapp überschritten.

Wertung: Das Produkt ist nur eingeschränkt empfehlenswert.

## Probe 10

Tierart	Artikel- Bezeichnung	Verarbeiter	Kaufort
Fuchs	Blue Fox Expo	unbekannt	Schuhhaus Gränert-Gundlach Eppendorfer Baum 30 20249 Hamburg



Untersuchte Stoffe	Formaldehyd	Nonylphenol- ethoxylate (NPEO) und Oktylphenol- ethoxylate (OPEO)	Polyzyklischen aromatischen Kohlen- wasserstoffe (PAK)	Chlorparaffine (C 10-C 13, C 14 – C 17, C 18 – C 20)	Chrom VI
Eigenschaften	krebserregend allergieaus- lösend	fortpflanzungs- schädigend, persistent, bioakkumulierend	z.T. krebserregend	persistent, bioakkumu- lierend, vermutlich krebserregend	krebserregend
Rückstand (mg/kg)	<b>180</b>	<b>410</b> n.n.	Naphthalin 0,1 Phenanthren 0,3	n.n. n.n. n.n.	n.n.
<b>Bewertung*</b>					
Überschreitung IVN Richtwert	Ja	Ja Nein	Nein	Nein	Nein
Überschreitung SG Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein
Überschreitung SG Richtwert Erwachsene	Ja	Ja Nein	Nein	Nein	Nein
Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein
Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert Erwachsene	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein
Überschreitung Grenzwert EU Spielzeug Richtlinie	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein
EU RAPEX Schnell-	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein

warnsystem					
Eintrag in NGO SIN-List	Ja	Ja Nein	Ja Ja	Ja Nein Nein	Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

### EcoAid-Gesamtbewertung Probe 10

Die nachgewiesene Formaldehyd-Konzentration überschreitet den Grenzwert der EU-Spielzeugrichtlinie und die Obergrenzen mehrerer Industriestandards. Der EcoAid-Richtwert von 30 mg/kg wird gleichfalls um das 6fache überschritten.



Der IVN- und EcoAid-Richtwert für Nonylphenoethoxylate von 50 mg/kg wird um das 8fache überschritten.

Wertung: Das Produkt ist gesundheitlich bedenklich und nicht empfehlenswert.

**Probe 11**

<i>Tierart</i>	<i>Artikel- Bezeichnung</i>	<i>Verarbeiter</i>	<i>Kaufort</i>
Marder- hund	Manitoba Jacket Bambino Light Cordura Canadian Classics	unbekannt	TACA TUCA Eppendorfer Baum 20 20249 Hamburg



Dieser Artikel ist ein Kinderkleidungsstück.

<b>Untersuchte Stoffe</b>	<i>Formaldehyd</i>
<i>Eigenschaften</i>	krebserregend allergieauslösend
<i>Rückstand (mg/kg)</i>	<b>290</b>
<b>Bewertung*</b>	
<i>Überschreitung IVN Richtwert</i>	Ja
<i>Überschreitung SG Richtwert für Babys</i>	Ja
<i>Überschreitung SG Richtwert Erwachsene</i>	Ja
<i>Überschreitung g Öko-Tex 100 Richtwert für Babys</i>	Ja
<i>Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert Erwachsene</i>	Ja
<i>Überschreitung Grenzwert EU Spielzeug Richtlinie</i>	Ja
<i>EU RAPEX Schnellwarnsystem</i>	Ja
<i>Eintrag in NGO SIN-List</i>	Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

**EcoAid-Gesamtbewertung Probe 10**

Die nachgewiesene Formaldehyd-Konzentration überschreitet den Grenzwert der EU-Spielzeugrichtlinie und die Obergrenzen mehrerer Industriestandards deutlich. Der EcoAid-Richtwert von 30 mg/kg wird gleichfalls um das 10fache überschritten.



Wertung: Das Produkt ist insbesondere für Kinder und empfindliche Erwachsene gesundheitlich stark bedenklich und nicht empfehlenswert. Bei den Proben 4 und 11 mit 450 bzw. 290 mg/kg Formaldehyd besteht die Gefahr ernsthafter gesundheitlicher Beeinträchtigungen. Die Hersteller und Händler der Produkte sowie das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit und das EU-Kommissariat für Gesundheit und Verbraucherschutz werden aufgefordert, dafür zu sorgen, dass die Vermarktung dieser Produkte eingestellt wird.

**Probe 12**

<i>Tierart</i>	<i>Artikel-Bezeichnung</i>	<i>Verarbeiter</i>	<i>Kaufort</i>
Marderhund	Woman Down Jacket Greenwood GEOX Vietnam	unbekannt	GEOX Shop Hamburg Neuer Wall 2-6 20354 Hamburg



<b>Untersuchte Stoffe</b>	<i>Formaldehyd</i>
<i>Eigenschaften</i>	krebserregend allergieauslösend
<i>Rückstand (mg/kg)</i>	<b>170</b>
<b>Bewertung*</b>	
<i>Überschreitung IVN Richtwert</i>	Ja
<i>Überschreitung SG Richtwert für Babys</i>	Ja
<i>Überschreitung SG Richtwert Erwachsene</i>	Ja
<i>Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert für Babys</i>	Ja
<i>Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert Erwachsene</i>	Ja
<i>Überschreitung Grenzwert EU Spielzeug Richtlinie</i>	Ja
<i>EU RAPEX Schnellwarnsystem</i>	Ja
<i>Eintrag in NGO SIN-List</i>	Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

**EcoAid-Gesamtbewertung Probe 12**

Die nachgewiesene Formaldehyd-Konzentration überschreitet den Grenzwert der EU-Spielzeugrichtlinie und die Obergrenzen mehrerer Industriestandards. Der EcoAid-Richtwert von 30 mg/kg wird gleichfalls um nahezu das 6fache überschritten.



Wertung: Das Produkt ist nicht empfehlenswert.

**Probe 13**

Tierart	Artikel- Bezeichnung	Verarbeiter	Kaufort
Nerz	Ohrschützer (OHG 01 Nerz) G. Ivanidis	G. Ivanidis	G. Ivanidis Pelzkonfektion & Pelzhüte Niddastr. 66-68 60329 Frankfurt a. Main



Untersuchte Stoffe	Formaldehyd	Nonylphenol- ethoxylate (NPEO) und Oktylphenol- ethoxylate (OPEO)	Chrom VI
Eigenschaften	krebserregend allergie-auslösend	fortpflanzungs- schädigend, persistent, bioakkumulierend	krebserregend
Rückstand (mg/kg)	<b>39</b>	<b>260</b> 120	n.n.
<b>Bewertung*</b>			
Überschreitung IVN Richtwert	Nein	Ja Ja	Nein
Überschreitung SG Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein
Überschreitung SG Richtwert Erwachsene	Nein	Ja Ja	Nein
Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein
Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert Erwachsene	Nein	Nein	Nein
Überschreitung Grenzwert EU Spielzeug Richtlinie	Ja	Nein	Nein
Eintrag in NGO SIN-List	Ja	Ja Ja	Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

**EcoAid-Gesamtbewertung Probe 13**

Die nachgewiesene Formaldehyd-Konzentration überschreitet den Grenzwert der EU-Spielzeugrichtlinie und die Obergrenzen mehrerer Industriestandards. Der EcoAid-Richtwert von 30 mg/kg wird gleichfalls überschritten. Der IVN- und EcoAid-Richtwert für Nonylphenoethoxylate von 50 mg/kg wird um das 5fache überschritten.



Wertung: Das Produkt ist nicht empfehlenswert.

## Probe 14

Tierart	Artikel- Bezeichnung	Verarbeiter	Kaufort
Fuchs	Pelzkragen Madeleine	Gerikoglou	MADELEINE Mode GmbH 90751 Fürth



Untersuchte Stoffe	Formaldehyd	Nonylphenol- ethoxylate (NPEO) und Oktylphenol- ethoxylate (OPEO)	Polyzyklischen aromatischen Kohlen- wasserstoffe (PAK)	Chlorparaffine (C 10-C 13, C 14 – C 17, C 18 – C 20)	Chrom VI
Eigenschaften	krebserregend allergie- auslösend	fortpflanzungs- schädigend, persistent, bioakkumulierend	z.T. krebserregend	persistent, bioakkumu- lierend, vermutlich krebserregend	krebserregend
Rückstand (mg/kg)	22	<b>800</b> n.n.	Naphthalin 0,2 Phenanthren 0,2	n.n. n.n. n.n.	n.n.
<b>Bewertung*</b>					
Überschreitung IVN Richtwert	Nein	Ja Nein	Nein	Nein	Nein
Überschreitung SG Richtwert für Babys	Ja	-	Nein	Nein	Nein
Überschreitung SG Richtwert Erwachsene	Nein	Ja Nein	Nein	Nein	Nein
Überschreitung Öko-Tex 100 Richtwert für Babys	Ja	Nein	Nein	Nein	Nein
Eintrag in NGO SIN-List	Ja	Ja Nein	Ja	Ja Nein Nein	Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

## EcoAid-Gesamtbewertung Probe 14

Der EcoAid-Richtwert für Nonylphenoethoxylate von 50 mg/kg wird um das 16fache überschritten. Die Belastung liegt ferner deutlich über den Richtwerten mehrerer Industriestandards und schöpft den Grenzwert der EU-Gefahrstoffverordnung/REACH zu 80% aus.



Wertung: Das Produkt ist nicht empfehlenswert.

**Probe 15**

<i>Tierart</i>	<i>Artikel- Bezeichnung</i>	<i>Verarbeiter</i>	<i>Kaufort</i>
Nerz	Gerikoglou / Trendfurs Pelzbommel	Gerikoglou	Gerikoglou Königsberger Str. 29 60487 Frankfurt a. M.



<b>Untersuchte Stoffe</b>	<i>Nonylphenoethoxylate (NPEO) und Oktylphenoethoxylate (OPEO)</i>
<i>Eigenschaften</i>	fortpflanzungsschädigend, persistent, bioakkumulierend
<i>Rückstand (mg/kg)</i>	<b>810</b> n.n.
<b>Bewertung*</b>	
<i>Überschreitung IVN Richtwert</i>	Ja Nein
<i>Überschreitung SG Richtwert Erwachsene</i>	Ja Nein
<i>Eintrag in NGO SIN-List</i>	Ja Ja

(n.n. = nicht nachweisbar; \*Darstellung Bewertungsparameter nur, wenn überschritten.)

**EcoAid-Gesamtbewertung Probe 15**

Der EcoAid-Richtwert für Nonylphenoethoxylate von 50 mg/kg wird um das 16fache überschritten. Die Belastung liegt ferner deutlich über den Richtwerten mehrerer Industriestandards und schöpft den Grenzwert der EU-Gefahrstoffverordnung/REACH zu 80% aus.



Wertung: Das Produkt ist nicht empfehlenswert.

## 12 EcoAid by Manfred Krautter – Supporting Ecology and Economy

EcoAid by Manfred Krautter berät und unterstützt Unternehmen und Organisationen als unabhängiges Beratungsunternehmen beim Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen, bei der Wahrung der Menschenrechte, der Berücksichtigung angemessener Arbeitsschutz- und Sozialstandards und beim Verbraucherschutz. EcoAid identifiziert Risiken durch potenziell gefährliche Produkte oder Produktionsbedingungen und hilft, diese zu beseitigen. Arbeitsschwerpunkte sind

- Produktsicherheit, Risiko-, Issue- und Krisenmanagement
- Corporate and Social Responsibility (CSR) & Produkt-Innovationen
- Nachhaltigkeits-Kommunikation & Campaigning for Sustainability

Manfred Krautter, der Autor dieses Reports ist Gründer und Leiter von EcoAid. Der langjährige Greenpeace-Kampagnenleiter verfügt über fundierte Erfahrungen im Umwelt- und Verbraucherschutz. Der Diplom-Ingenieur für Chemie ist Autor zahlreicher Publikationen und Träger des „Preises von Almeria“. Er arbeitet als unabhängiger Berater mit einem hochqualifizierten Netzwerk von Experten aus verschiedenen Fachgebieten.

[www.ecoaid.de](http://www.ecoaid.de)