



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement des Innern EDI  
**Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und  
Veterinärwesen BLV**  
Risikobewertung

Dezember 2016

---

# **Chemische Substanzen in Hygieneartikeln**

## Risikoevaluation

---

## Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage .....	3
2	Methodologie .....	3
3	Resultate.....	4
3.1	Dioxine .....	4
3.2	Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK) .....	4
3.3	Aminomethylphosphonsäure (AMPA) .....	5
3.4	Weitere Substanzen .....	5
4	Schlussfolgerung .....	5
5	Literatur.....	6

# 1 Ausgangslage

Seit den 90er Jahren werden von den Medien immer wieder alarmierende Meldungen zu toxischen Substanzen in Produkten für die Intimhygiene während der Menstruation veröffentlicht, die den Eindruck erwecken, dass solche Produkte die Gesundheit der Anwenderinnen gefährden.

Um die gesundheitliche Relevanz dieser Bedenken zu prüfen, hat das BLV 16 Stichproben von Hygieneprodukten analysieren lassen, die in der Schweiz erhältlich sind. Es handelt sich um 8 Tampons und 8 Damenbinden. Bei den Analysen wurden Dioxine<sup>1</sup>, polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK), Phthalate, Formaldehyde sowie Pflanzenschutzmittel, also mehr als 300 spezifische Substanzen, erfasst.

## 2 Methodologie

DeVito und Schechter [1] haben eine Modellschätzung entwickelt, in welchem Mass Frauen beim Gebrauch von Hygieneartikeln Dioxinen ausgesetzt sind. Dieses Modell wurde verwendet, um die durchschnittliche tägliche Exposition einer Frau während der Menstruation zu berechnen.

Die durchschnittliche tägliche Exposition  $E$  wird mit folgender Formel geschätzt:

$$E = \frac{N \cdot C \cdot W \cdot D \cdot Abs}{bw \cdot 30}$$

Die Abkürzungen stehen für folgende Grössen:

$N$	Zahl der pro Tag verwendeten Hygieneartikel (Tampons oder Binden)
$C$	Konzentration der Schadstoffe in den Hygieneartikeln
$W$	Masse des Hygieneartikels in Gramm
$D$	Anzahl Tage pro Anwendungsmonat
$Abs$	von der Haut oder Schleimhaut aufgenommener Anteil in %
$bw$	urschnittliche Körpermasse von 60 kg für eine Anwenderin
30	Anzahl Tage eines Monats

Die Konzentrationen  $C$  der analysierten Substanzen sind in der Excel-Tabelle im Anhang aufgeführt. Zur Berechnung der Exposition wurde systematisch die höchste gemessene Konzentration berücksichtigt. Das Gesundheitsrisiko wurde geschätzt, indem die Exposition  $E$  mit der Exposition mit denselben Substanzen durch Lebensmittel verglichen wurde.

---

<sup>1</sup> Unter dem Begriff «Dioxine» wird die Familie der Polychlorierten Dibenzo-p-dioxine (PCDD) und der Dibenzofurane (PCDF) zusammengefasst.

## 3 Resultate

### 3.1 Dioxine

Tampons und Binden weisen ähnliche Konzentrationen von Dioxinen auf. Die Konzentrationen der Summe der 17 schädlichsten Substanzen aus der Familie der PCDD und der PCDF liegen zwischen 0,06 und 0,08 pg/g. Für diese Summe werden die einzelnen Substanzen aufgrund ihrer unterschiedlichen Toxizität mit Hilfe des von der WHO [2] festgelegten Toxizitätsäquivalenzfaktors (TEF) gewichtet. Der höchste Gehalt (0,0771 pg/g) wurde in einem Tampon gefunden. Bei einer Verwendung von 6 Tampons pro Tag (N) während 5 Tagen pro Monat (D), einer Masse von 6 g pro Tampon und einem absorbierten Anteil von 3% (Ref. [1]) beläuft sich die tägliche Exposition mit Dioxinen durch die Tampons auf 0,0002 pg PCDD/F TEF/kg Körpergewicht.

Im Vergleich dazu beträgt die tägliche Zufuhr über Nahrungsmittel in der Schweiz 0.6 pg PCDD/F TEF/kg Körpergewicht [3]. Die durch die Tampons verursachte Exposition ist somit 2600-mal kleiner als die tägliche Zufuhr über Lebensmittel, die als gesundheitlich unbedenklich gilt.

### 3.2 Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)

Die Konzentration von PAK ist in den Binden höher als in den Tampons. Die Gesamtkonzentration der 8 als am gefährlichsten betrachteten Substanzen (PAK-8) liegt zwischen 8 und 9 µg/kg für Tampons und zwischen 19 und 74 µg/kg für Binden.

Unter Annahme derselben Parameter N und D wie für die Dioxine, einer Masse von 8 g pro Binde, einer Höchstkonzentration von 73,9 ng/g für die PAK-8 und eines aufgenommenen Anteils von 13% [4] ergibt sich eine geschätzte tägliche Exposition mit PAK durch Damenbinden von 1,28 ng/kg Körpergewicht. Der angenommene absorbierte Anteil ist dabei angesichts eines Medianwertes in den veröffentlichten experimentellen Studien von 1,4% [5] extrem hoch. Da es bei diesen Studien jedoch um die PAK-Aufnahme für einen anderen Vektor (kontaminierte Böden) geht, wurde entschieden, den ungünstigsten Faktor anzuwenden.

Der Medianwert für die durchschnittliche tägliche Zufuhr über Lebensmittel in der Europäischen Union wird auf 29 ng/kg Körpergewicht geschätzt [6]. Der Beitrag durch Binden ist somit 23-mal kleiner als der Beitrag der täglich konsumierten Lebensmittel in Europa.

### 3.3 Aminomethylphosphonsäure (AMPA)

AMPA ist ein Metabolit des Herbizids Glyphosat, kann aber auch beim Abbau von Reinigungsmitteln in Industrie und Haushalt entstehen (Phosphonate) [7]. AMPA wird in den Bestimmungen zu den Pflanzenschutzmitteln nicht als relevanter Metabolit betrachtet.

In einer einzelnen Stichprobe (Binde) wurde eine Konzentration von 32 µg/kg gemessen. Wenn eine Aufnahme von 100 % (Extremfall) angenommen wird, beträgt die berechnete tägliche Exposition 4,3 ng/kg Körpergewicht.

Die tolerierbare tägliche Aufnahme beträgt für Glyphosat einschliesslich aller Metaboliten 1 mg/kg Körpergewicht [8]. Die Maximalexposition ist somit 250 000-mal niedriger als die Dosis, die noch als gesundheitlich unbedenklich gilt.

### 3.4 Weitere Substanzen

Der Gehalt an Phthalaten (8 analysierte Substanzen), Formaldehyd und Pflanzenschutzmitteln (300 analysierte Substanzen) liegt unter der Bestimmungsgrenze.

## 4 Schlussfolgerung

In dieser Evaluation wurde eines der strengsten Modelle angewendet. Das Modell geht davon aus, dass sämtliche Schadstoffe in Kontakt mit der Haut oder den Schleimhäuten kommen und aufgenommen werden können. Dies ist jedoch nicht der Fall, da die Schadstoffe gleichmässig im Material verteilt sind. Ein Grossteil davon ist deshalb nicht direkt für eine Aufnahme verfügbar. Die berechneten Expositionen sind deshalb Schätzungen von Extremfällen. Alle Berechnungen und durchgeführten Vergleiche zeigen, dass die Verwendung von Binden und Tampons nicht signifikant zur Belastung mit den analysierten chemischen Substanzen beiträgt.

Das Gesundheitsrisiko, das von toxischen Substanzen ausgeht, die in Hygieneartikeln in Spuren vorhanden sind, kann folglich als unerheblich betrachtet werden.

## 5 Literatur

- [1] M. J. DeVito and A. Schecter, *Exposure Assessment to Dioxins from the Use of Tampons and Diapers*, Environ. Health Perspectives, 110 (2002) 23.
- [2] Martin van den Berg et al., *The 2005 World Health Organization Re-evaluation of Human and Mammalian Toxic Equivalency Factors for Dioxins and Dioxin-like Compounds*, Toxicological Sciences 93(2) (2006) 223–241.
- [3] *Dioxine und PCB in Schweizer Lebensmitteln*, BAG, 2008 ([https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/lebensmittelsicherheit/stoffe-im-fokus/bericht-dioxin-pcb-ch-lms.pdf.download.pdf/Bericht\\_Dioxin\\_02\\_08.pdf](https://www.blv.admin.ch/dam/blv/de/dokumente/lebensmittel-und-ernaehrung/lebensmittelsicherheit/stoffe-im-fokus/bericht-dioxin-pcb-ch-lms.pdf.download.pdf/Bericht_Dioxin_02_08.pdf), aufgerufen im Dezember 2016).
- [4] M.V. Ruby & al., *Oral Bioavailability, Bioaccessibility, and Dermal Absorption of PAHs from Soil - State of the Science*, Environ. Sci. and Technology 50 (2016) 2151-2164.
- [5] D.J. Beriro & al., *A review of the current state of the art of physiologically-based tests for measuring human dermal in vitro bioavailability of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) in soil*, J. of Hazardous Materials 305 (2016) 240-259.
- [6] *Scientific Opinion of the Panel on Contaminants in the Food Chain on a request from the European Commission on Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Food*. The EFSA Journal (2008) 724, 1-114. (<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2008.724/pdf>, aufgerufen im Dezember 2016).
- [7] Monsanto SAS, *AMPA – acide aminométhylphosphonique*, Saint-Priest, France, 2012 (<http://www.glyphosateeu.fr/accueil>, aufgerufen im Dezember 2016).
- [8] Joint FAO/WHO meeting on pesticide residues (JMPR), *Summary Report*, Geneva, 2016 ([http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests\\_Pesticides/JMPR/2016\\_JMPR\\_Summary\\_Special.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/agphome/documents/Pests_Pesticides/JMPR/2016_JMPR_Summary_Special.pdf), aufgerufen im Dezember 2016).