



Datum	05.11.2013	PAWI-Verpackungen
Unser Zeichen	Gb/ah	Herr Thomas Engeler
	Seite 1 von 1	Grüzefeldstrasse 63
Kontaktperson	Dr. Konrad Grob	8404 Winterthur
Telefon	043 244 71 31	
Betriebsnummer	115181	
Unsere Referenz	11314881-2	

## Untersuchungsbericht

### Probendaten

Auftragsnummer 1133804  
Probeneingang 04.10.2013  
Protokollnummern 11314881-2 bis 11314886-2

Proben zur Messung des Übergangs von MOSH und MOAH aus Kartonschachteln in kurzfristig gelagerte Lebensmittel vom Typ Backwaren.

Die homogenisierten Proben wurden mit Hexan extrahiert und mittels on-line HPLC-GC-FID gemäss unserer Methode SOP Z5310/1105 analysiert, wie auch beschrieben in der Publikation "On-line coupled high performance liquid chromatography – gas chromatography (HPLC-GC) for the analysis of mineral oil. Part 2: migrated from paperboard into dry foods: interpretation of chromatograms. A review." M. Biedermann, K. Grob, J. Chromatogr. A 1255 (2012) 76-99.

Die Resultate sind im beigelegten Bericht aufgeführt und diskutiert.

Kantonales Labor Zürich

Dr. Konrad Grob, Abteilungsleiter

### Beilagen:

"11314881-2ff\_Proben PAWI\_Gb\_131104.docx"

Rechnung Nr. 221136

Die Ergebnisse beziehen sich ausschliesslich auf die eingereichten Proben zum Zeitpunkt der Untersuchung. Der Untersuchungszeitraum erstreckt sich zwischen Probeneingang und dem Berichtsdatum. Details zu den Untersuchungsmethoden und Angaben zur Messunsicherheit werden auf Verlangen mitgeteilt. Dieser Bericht darf ohne Bewilligung des Kantonalen Labors nicht auszugsweise wiedergegeben werden. Es ist nicht gestattet, den Inhalt von Untersuchungsberichten zu Reklamezwecken zu verwenden.



## Bericht zur Lagerung von Backwaren in Recyclingkarton

Kantonales Labor Zürich, 26. Sept. 2013, K. Grob

Auftrag 1133804

Versuche zur Abschätzung der Übergänge von Mineral oil saturated hydrocarbons (MOSH) und Mineral oil aromatic hydrocarbons (MOAH) aus Recyclingkarton in kurzfristig gelagerte Bäckereiprodukte.

### Kartonschachteln

#### *Versuchsordnung*

Der Test erfolgte mit einer weissen Kartonschachtel PAWI Clap 10.5 cm x 14 cm x 9 cm, Gewicht 45 g, mit einem Gehalt an kritischsten MOSH C<sub>16</sub>-C<sub>20</sub> von 50 mg/kg (wenig über einem Drittel des 2009/2010 gemessenen Durchschnitts).

In diese Schachteln wurden folgende drei Produkte gelegt:

- Canapé mit Lachs und Sülze
- Schokoladencakes
- Geschäumtes S, ca. 20 g

Die Produkte wurden vor dem Versuch auf Mineralöl untersucht und enthielten davon nur eine Menge, welche den Versuch nicht störte.

Die Schachteln mit den Produkten wurden mit Aluminiumfolie umhüllt, um eine Verdampfung nach aussen zu unterbinden (wobei nicht überprüft wurde, ob dies die Resultate signifikant beeinflusste).

Die Schachteln standen einen Tag bei Raumtemperatur (RT), dann 2 oder 6 Tage im Kühlschrank (KS). Eine Lagerung 1 Tag RT + 2 Tage KS wurde als realistischer schlechtester Fall betrachtet; 1 Tag RT + 6 Tage KS diente nur der analytischen Absicherung.

#### *Resultate*

Canapé: Auch nach 1 Tag RT + 6 Tage KS war keine MOSH-Migration sicher nachweisbar; Nachweisgrenze von 0.2 mg/kg.

Schokoladecakes: Migration nach 1 Tag RT + 6 Tagen KS betrug ca. 0.4 mg/kg

Geschäumtes S: klar höchste Migration und deswegen für die Berechnungen ausschlaggebend.

#### MOSH

1 Tag RT + 2 Tage KS: MOSH C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub>: 0.5 mg/kg; C<sub>16</sub>-C<sub>20</sub>: 0.8 mg/kg; >C<sub>20</sub> <0.2 mg/kg

1 Tag RT + 6 Tage KS: MOSH C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub>: 1.2 mg/kg; C<sub>16</sub>-C<sub>20</sub>: 1.9 mg/kg; >C<sub>20</sub> <0.2 mg/kg

Für MOSH C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub> hat das BfR eine (temporäre) Grenze von 12 mg/kg festgelegt, die bei weitem nicht erreicht wurde. Für MOSH C<sub>17</sub>-C<sub>20</sub> (nach unserer Interpretation C<sub>16</sub>-C<sub>20</sub>) wurde die Grenze auf 4 mg/kg festgesetzt, die ebenfalls nicht erreicht wird.

## MOAH

Das BMELV arbeitet an einer Verordnung, welche 2012 für die MOAH eine Grenze von 0.15 mg/kg vorsah. Der neueste Entwurf enthält keinen Wert mehr. Es soll „kein“ MOAH-Übergang stattfinden, wobei das BfR eine Nachweisgrenze festzulegen hat. Diese wird möglicherweise wegen schwieriger Analytik etwas höher liegen.

1 Tag RT + 2 Tage KS: MOAH total: 0.16 mg/kg

1 Tag RT + 6 Tage KS: MOAH total: 0.4 mg/kg

Die alte BMELV Grenze von 0.15 mg/kg würde also eben gerade erreicht, allerdings für den vermuteten ungünstigsten Fall:

- Das geschäumte S ist extrem leicht bezogen auf seine Oberfläche.
- Die kleine Schachtel führt zu einem ungünstigen Verhältnis von Schachtel zu Inhalt.

Als Annäherung kann auch mit dem absoluten Übergang von ca. 16 µg MOSH oder 3 µg MOAH gerechnet werden: Für schwerere Inhalte ähnlicher Oberfläche wären proportional tiefere Konzentrationen an MOSH und MOAH zu erwarten.

## Beurteilung

Wir schliessen für die vorgelegte Kartonschachtel, dass die Übergänge von MOSH und MOAH in Backwaren die Grenzen des BfR und des BMELV unterschreiten, sofern die Lagerung von 1 Tag RT + 2 Tage KS als Szenarium zutrifft und der Karton mindestens ähnlich wenig der kritischen MOSH und MOAH enthält wie das vorgelegte Muster.

## Tortenboden

Hier wurde der Übergang aus einer beschichteten Tortenscheibe 180 mm/2.5 dm<sup>2</sup>/15 g (Rexoplast-Savarin, 5.0960) gemessen. Der Karton enthielt 90 mg/kg der kritischsten MOSH C<sub>16</sub>-C<sub>20</sub>, also 0.54 mg/dm<sup>2</sup>.

Als vermutete ungünstigste Applikation wurde eine Kirschtorte gewählt, die ohne Schachtel in Aluminiumfolie eingeschlagen und wiederum bei 1 Tag RT + 2 Tage KS sowie 1 Tag RT + 6 Tage KS gelagert wurde.

## MOSH

1 Tag RT + 2 Tage KS: MOSH C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub>: 0.18 mg/kg; C<sub>16</sub>-C<sub>20</sub>: 0.5 mg/kg; >C<sub>20</sub> <0.2 mg/kg

1 Tag RT + 6 Tage KS: MOSH C<sub>10</sub>-C<sub>16</sub>: 0.22 mg/kg; C<sub>16</sub>-C<sub>20</sub>: 0.6 mg/kg; >C<sub>20</sub> <0.2 mg/kg

Die MOSH-Migration lag also wiederum klar unter den BfR-Grenzwerten.

## MOAH

1 Tag RT + 2 Tage KS: MOAH total: 0.14 mg/kg

1 Tag RT + 6 Tage KS: MOAH total: 0.16 mg/kg

Die 2012 vom BMELV vorgesehene Limite wurde also knapp erreicht.

Da die Torte üblicherweise zusätzlich in Karton verpackt wird, müsste noch ein Beitrag von oben und der Seite dazugezählt werden. Eine grobe Abschätzung (doppelte Kartonoberfläche, d.h. ca. 40 µg Übergang der kritischen MOSH; 500 g Torte) ergibt aber Werte von 0.08 mg/kg MOSH und 0.016 mg/kg MOAH, welche unbedeutend sind (hohe Tortenmasse).

Auffällig war, dass auch bei der direkten Auflage auf den Karton nur flüchtige Kohlenwasserstoffe übergangen, d.h. der Prozess durch die Migration über die Gasphase bestimmt war. Ebenso auffällig war, dass die Migration nach 6 Tagen KS nur wenig über jener

von 2 Tagen im KS lag. Beides legt nahe, dass die MOSH und MOAH in einem ersten Schritt vom Karton in die Kunststoffbeschichtung übergangen und von dieser an die Torte abgegeben wurden. Der Nachschub aus dem Karton in die Beschichtung erfolgte zu langsam, um von Bedeutung zu sein. Die Torte nahm 0.068 mg MOSH pro dm<sup>2</sup> Kontaktfläche auf, was bei einem Gehalt im Karton von 0.54 mg/dm<sup>2</sup> 13 % entspricht.

#### *Beurteilung*

Wir schliessen für die vorgelegte Tortenscheibe, dass die Übergänge von MOSH und MOAH in Torten die Grenzen des BfR und des BMELV unterschreiten, sofern die Lagerung von 1 Tag RT + 2 Tage KS als Szenarium zutrifft und der Karton nicht mehr der kritischen MOSH und MOAH enthält als das vorgelegte Muster.