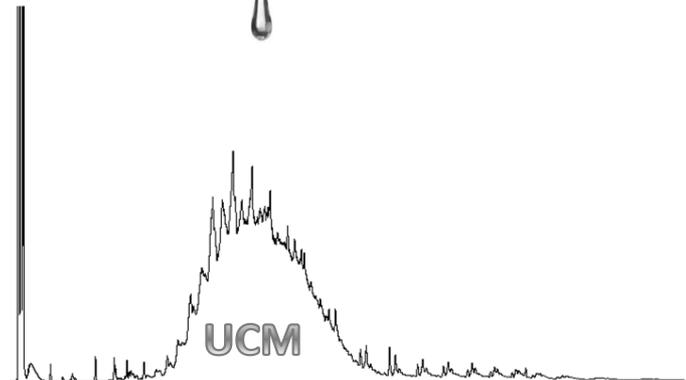


Mineralölkohlenwasserstoffe in Lebensmitteln

- Stufenkontrolle bei der Schokoladenherstellung -



Eine komplexe Mischung,
ein komplexes Problem.



Pressespiegel



September 2010

Schwarz auf Reis - Jeder vierte Reis ist belastet



Juli 2011

**Reste giftiger Druckfarben
in Lebensmitteln**



November 2010

**Kartoffelklöße :
Gesundheitskritische Mineralöle**



November 2012

ersachsen

Stand: 27.11

Adventskalender mit Mineralöl belastet



Die Stiftung Warentest warnt vor belasteten Adventskalendern - auch vor denen der Firma Rausch.

Mit dem Adventskalender Kinder die Vorweihnacht große Bescherung am Frühstückstisch. Rückt mit dem Öffnen einer hinter dem sich ein Stück Schokolade mit weihnachtlichem Motiv verbirgt, jeden Tag näher. Viele Eltern haben Adventskalender für ihren Nachwuchs gekauft. Doch bei einigen



September 2011

Rückstände von Mineralöl in Babytee



Relevanz

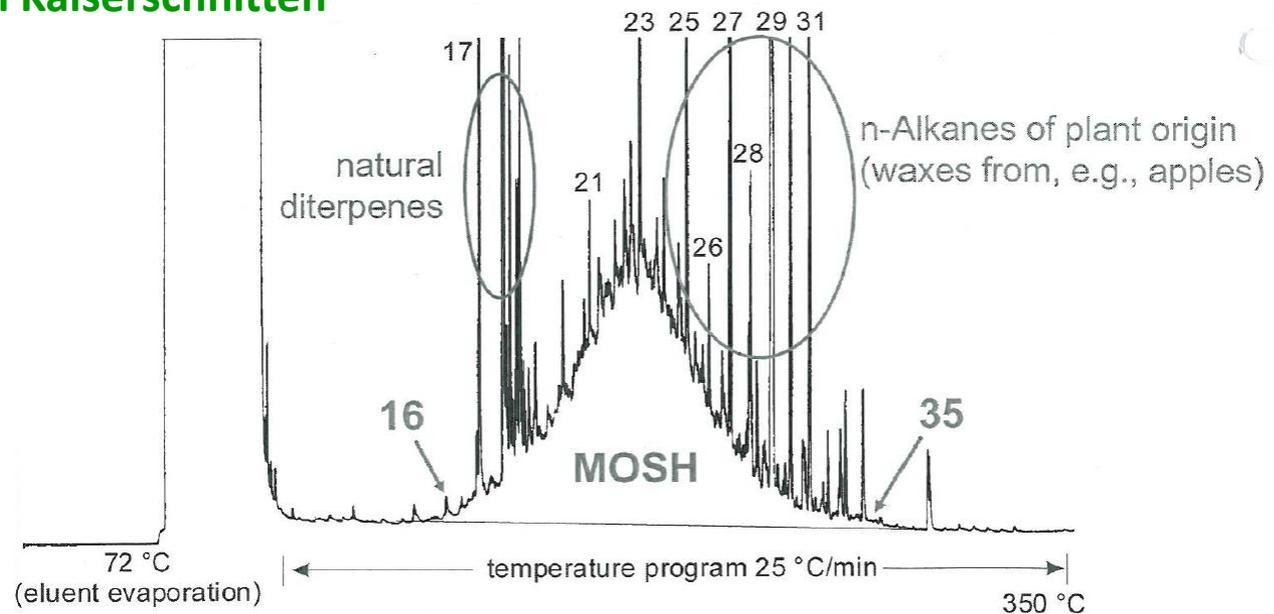
Warum?

- ☞ in vielen Lebensmitteln sind Mineralölrückstände zu finden*
- ☞ Lebensmittel können schon vor dem Verpacken Rückstände von Mineralölen aufweisen
- ☞ zahlreiche Quellen für einen Eintrag von Mineralölen in Lebensmittel*
- ☞ Paraffine sind eine der quantitativ bedeutsamsten Kontaminationen im menschlichen Körper
- ☞ Gesättigte Kohlenwasserstoffe nicht kanzerogen, in hohen Dosen möglicherweise Tumorpromotor*
- ☞ Aromatische Kohlenwasserstoffe möglicherweise genotoxisch und karzinogen*

** EFSA Gutachten zur lebensmittelbedingten Exposition des Menschen gegenüber, Mineralöl-Kohlenwasserstoffe' (MKW) , Juni 2012*

Mineralöl in menschlichem Körperfett

Bauchfett von Kaiserschnitten



largest contaminant of the human body fat
– normal: 1 g/person, reaches up to 10 g/person

Mineralöl

MOSH (mineral oil saturated hydrocarbons) sind paraffinartige (offenkettige, meist verzweigte) und naphthenartige (zyklische) Kohlenwasserstoffe

MOAH (mineral oil aromatic hydrocarbons) sind aromatische, vor allem aus hoch alkylierten Systemen bestehende Kohlenwasserstoffe

Stoffklasse	Beispiel	Summenformel	Strukturformel
n-Alkane, n-Paraffine	n-Dekan	$C_{10}H_{22}$	
Iso-Alkane, iso-Paraffine	3-Methylnonan	$C_{10}H_{22}$	
Cycloalkane, Cycloparaffine, Naphthene	Cyclohexan	C_6H_{12}	
Indan, Inden, Tetralin	Indan	C_9H_{10}	
Benzol und Alkylaromaten	Toluol	C_7H_8	
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	Anthracen	$C_{14}H_{10}$	
Alkene, Olefine	1-Okten	C_8H_{16}	

Kontaminationsquellen

Woher?

1. Rohstoffe

(z.B. Schmieröle von Erntemaschinen, Umweltverschmutzung, Trocknungsprozesse, Abgase von Dieselmotoren, Emissionen von Industrieanlagen)

2. Transport

(z.B. mineralöhlhaltige papierbasierte Verpackungen, mit „Batching oil“ behandelte Jutesäcke, Kunststoffverpackungen)

3. Herstellungsprozess, technologische Aspekte

(z.B. öhlende Maschinenbauteile, Staubbinder Sojabohnen, USA)

4. Verpackungsmaterialien (primär, sekundär)

5. Mineralöhlhaltige Druckfarben



Richtwerte

Fifty-ninth report of the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives,
WHO Technical Report Series 913 (2002)

Bezeichnung	ADI [mg/kg KG]	Viskosität bei 100 °C [mm ² /s]	C-Zahl am 5 % Destillationspunk t
Mineralöl (hohe Viskosität)	0 - 20	> 11	≥ 28
Mineralöl (mittlere und niedrigere Viskosität) Klasse I	0 - 10	8,5 - 11	≥ 25
Mineralöl (mittlere und niedrigere Viskosität) Klasse II	*	7,0 – 8,5	≥ 22
Mineralöl (mittlere und niedrigere Viskosität) Klasse III	*	3,0 – 7,0	≥ 17

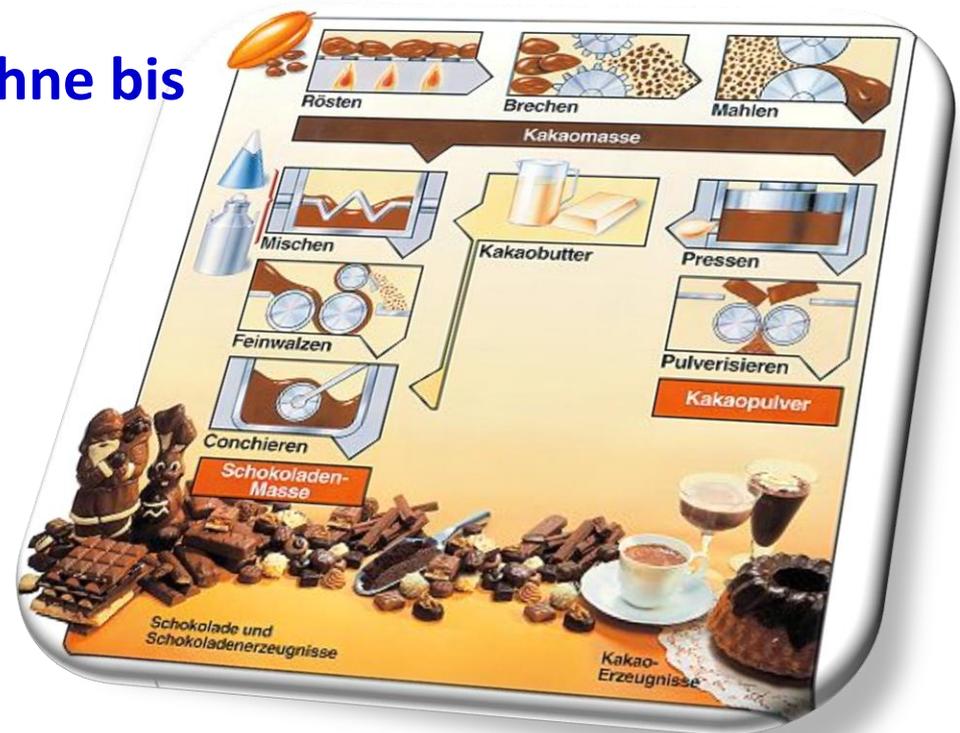
* **Seventy-sixth meeting (Juni 2012): der temporäre ADI wurde zurückgezogen.**

ADI: Acceptable Daily Intake; zulässigen täglichen Aufnahmemenge

- ✔ BfR April 2011: befristeter Grenzwert für aromatenfreie Mineralöle (also MOSH) C10-C16 von 12 mg/kg
- ✔ Bewertung aktuell, BfR Januar 2013: Migrationswert von 4 mg/kg Lebensmittel für gesättigte KW im Fraktionsbereich von C17-C20
- ✔ 22. Verordnung zur Änderung der Bedarfsgegenständeverordnung: nationale „Mineralölverordnung“ 2. Entwurf: MOAH zwischen C10 und C25 n.n.

Stufenkontrolle Schokoladenherstellung

-von der Kakaobohne bis
zur Schokolade-



Schokoladenherstellung

Jutesack → fermentierte Kakaobohnen



Reinigen

Rösten

Brechen



Nebenprodukt
Kakaoschalen



Aufschließen

Vermahlen

Zerkleinern

Zutaten:
Zucker, Milchpulver,
Nüsse...

Kakaomasse

Pressen

Mischen

Kakaobutter

Walzen

Endveredeln

Temperieren

Formen

Schokolade



Verpackung



Umverpackung

Frischfaser

Recyclingkarton



Schokoladenherstellung



Stufenkontrolle I

Transportbehältnis: Jutesack

- wichtigste Hersteller:
 - Bangladesch
 - Indien
 - China
- Problem:
 - Fasern mit „Batching oil“ (braune, rohe Erdölfraktion) gewalkt
-> besser verspinnbar
 - ca. 1-4% Öl bezogen auf die Fasern, ein Teil verdampft
- Problem seit 1988 bekannt und dokumentiert*
- betrifft Jute- und Sisalsäcke*
- „Batching oil“ soll keine toxischen Substanzen enthalten*
- vor 1998 nahezu alle Jutesäcke Mineralöl behandelt*
- Caobisco erzwingt 1998 Wechsel für Europa: Pflanzenöl mit Detergens
- International Jute Organisation IJO Standard 98/01:
unverseifbarer Anteil <1250 mg/kg



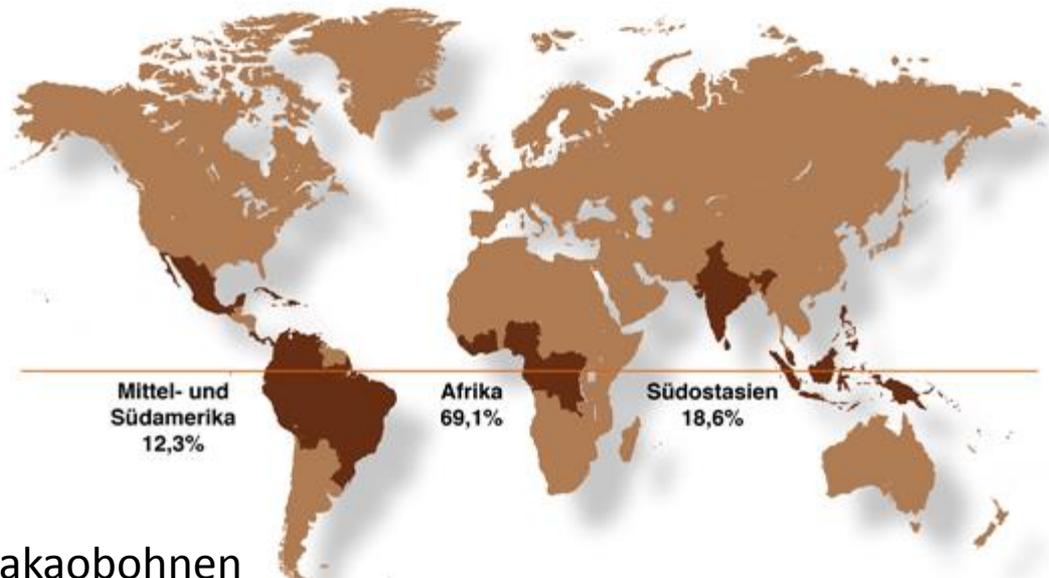
** EFSA Journal (2004) 162, 1-6, "Opinion of the Scientific Panel on Food Additives, Flavourings, Processing Aids and Materials in Contact with Food (AFC) on a request from the Commission related the use of mineral oils in jute and sisal bags"*

Projekt LCI



➤ 14 Jutesäcke aus 7 verschiedenen Ländern

- Elfenbeinküste (3)
- Ecuador (2)
- Ghana (2)
- Papua Neu Ginea
- Java
- Indien (4)
- Nigeria



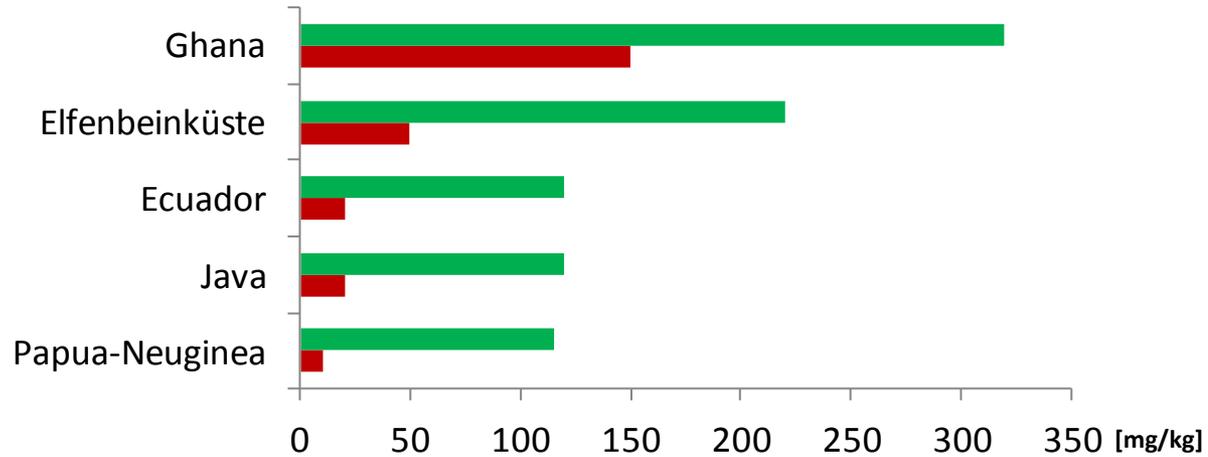
- 5 Probenmuster Kakaobohnen
- 1 Probenmuster Kakaoschalen



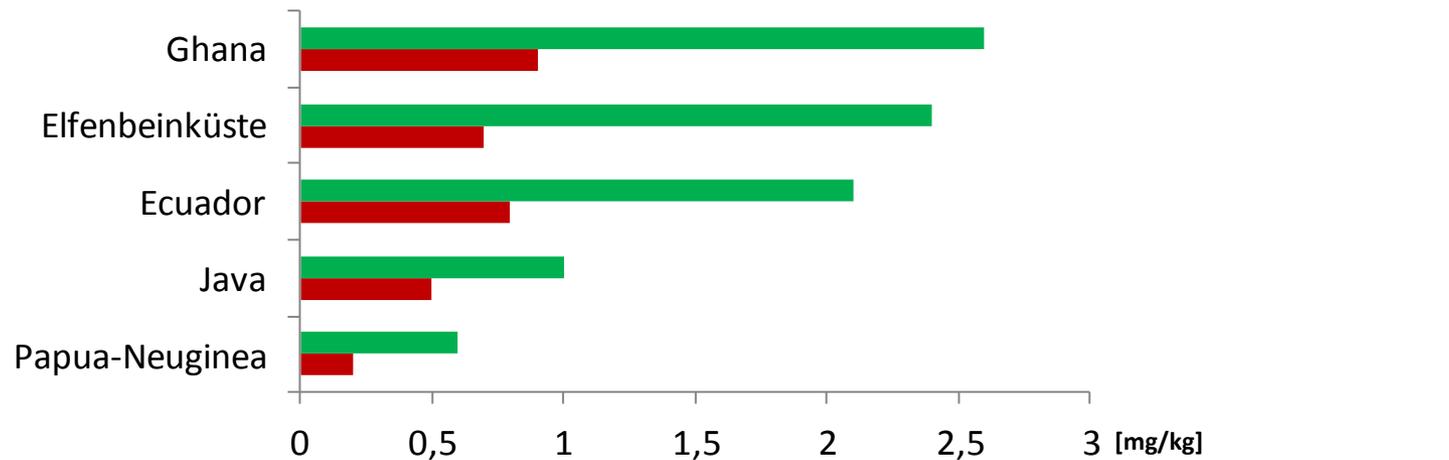
Projekt



Jutesäcke



Kakaobohnen

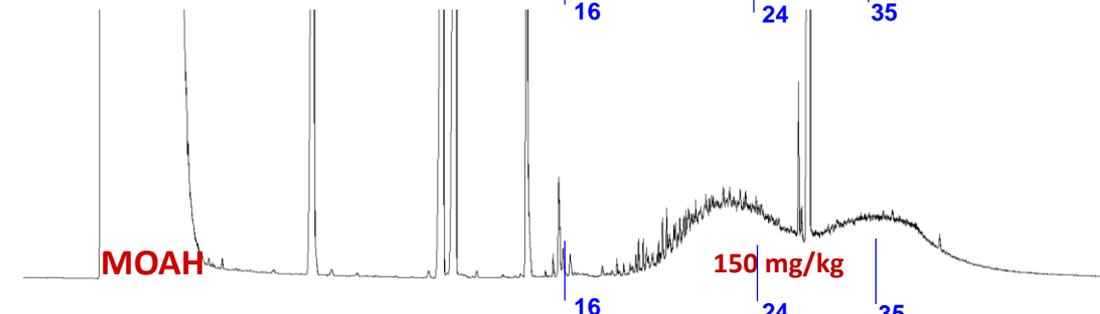
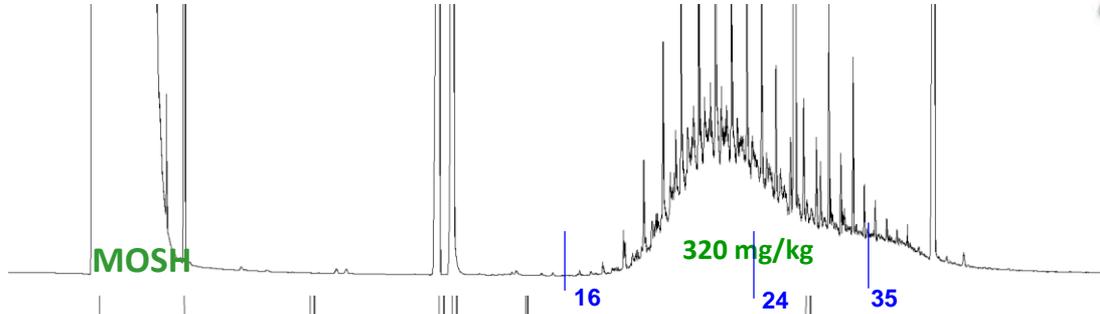




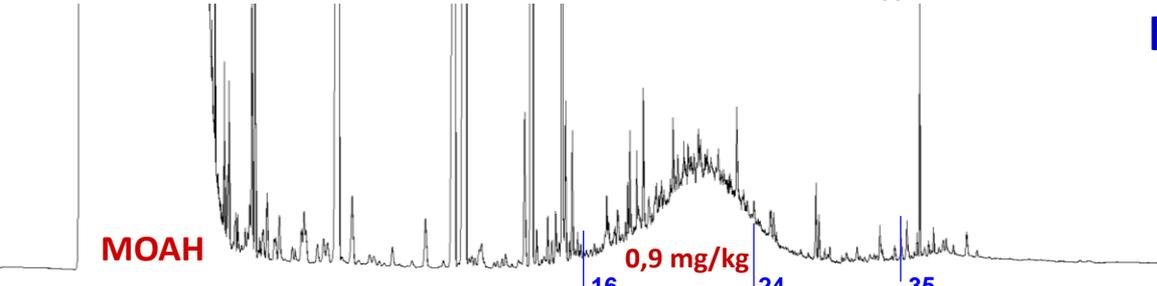
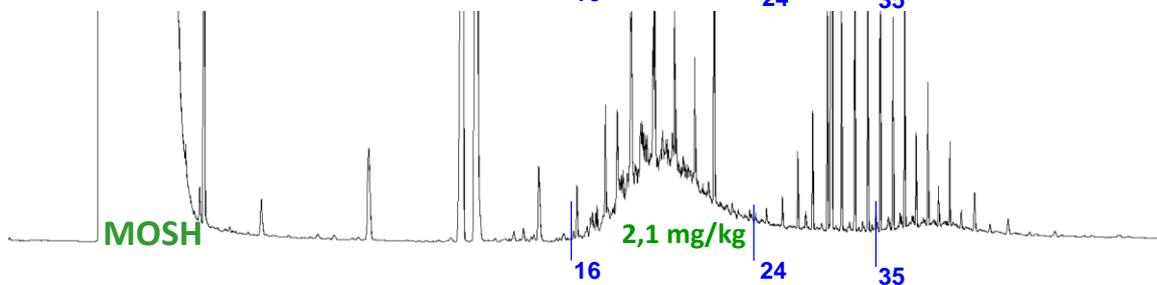
Projekt



Ghana



Jutesack



Kakaobohnen



Projekt



Ergebnisse

- keiner der
- neben MOS
- unterschied
- Jutesäcke:
- Kakaobohne
- Hypothese:

Z. Lebensm. Unters. Forsch. (1993) 197:370-374

Zeitschrift für
Lebensmittel-
Untersuchung
und -Forschung
© Springer-Verlag 1993

Originalarbeit

Verunreinigung von Haselnüssen und Schokolade durch Mineralöl aus Jute- und Sisalsäcken

Konrad Grob¹, Anna Artho¹, Maurus Biedermann¹, Heinz Mikle²

¹ Kantonales Labor, Fehrenstrasse 15, CH-8032 Zürich, Schweiz
² Halba AG, Alte Winterthurerstrasse 1, CH-8304 Wallisellen, Schweiz

Eingegangen am 30. April 1993

Grob et al., 1993

und Verteilungen

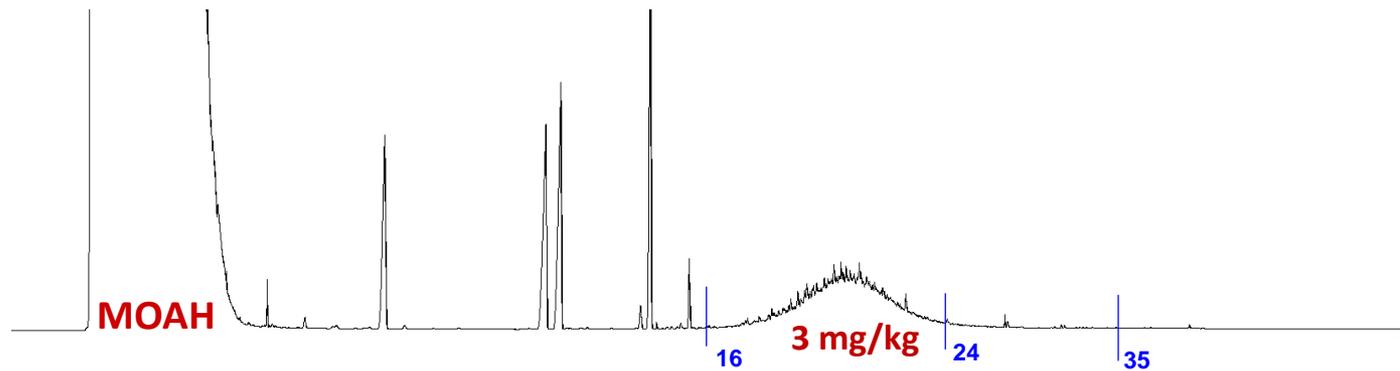
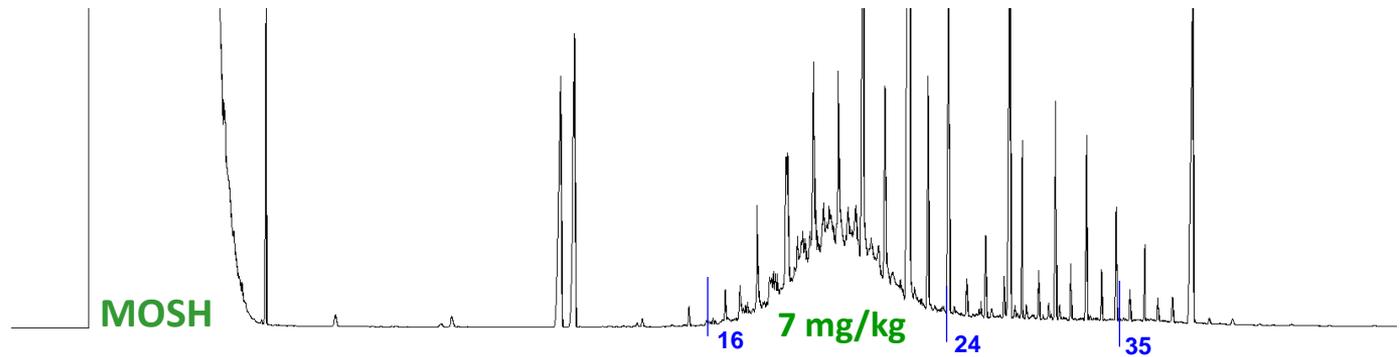


Jutesack Projekt, IKB 1993

ring

Stufenkontrolle II

Kakaobohnen, geröstet

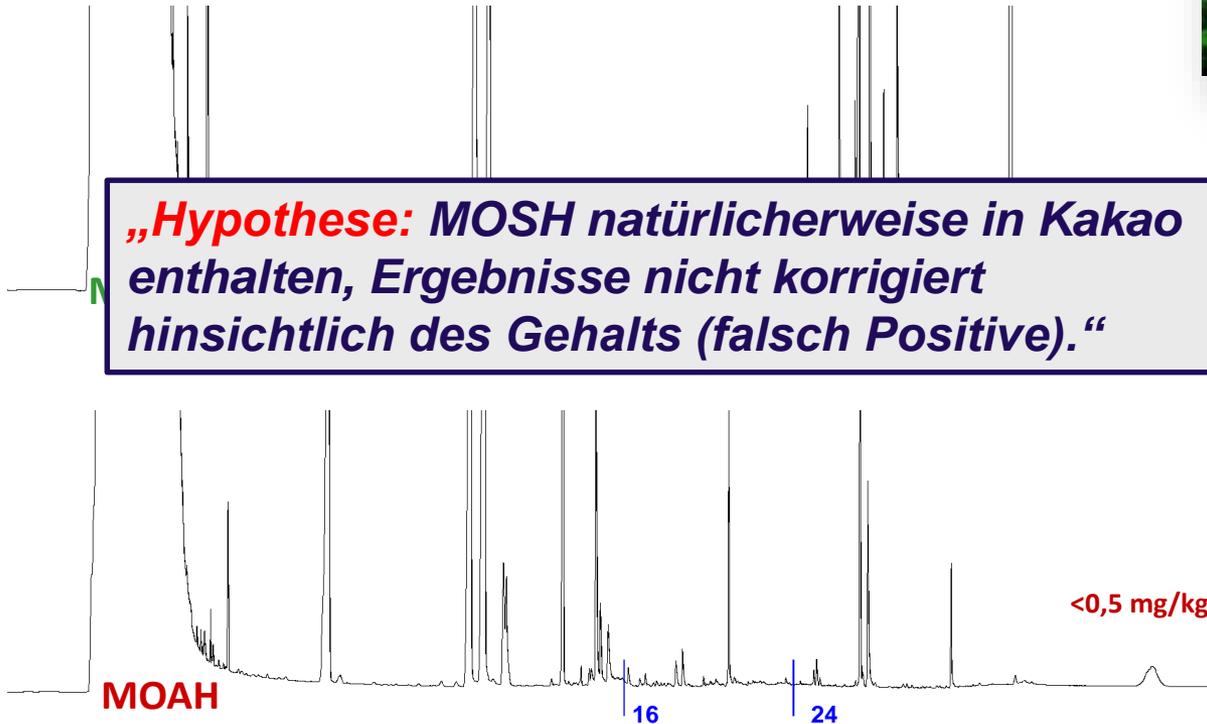


Kakaofrucht, direkt vom Baum



Ghana

„Hypothese: MOSH natürlicherweise in Kakao enthalten, Ergebnisse nicht korrigiert hinsichtlich des Gehalts (falsch Positive).“

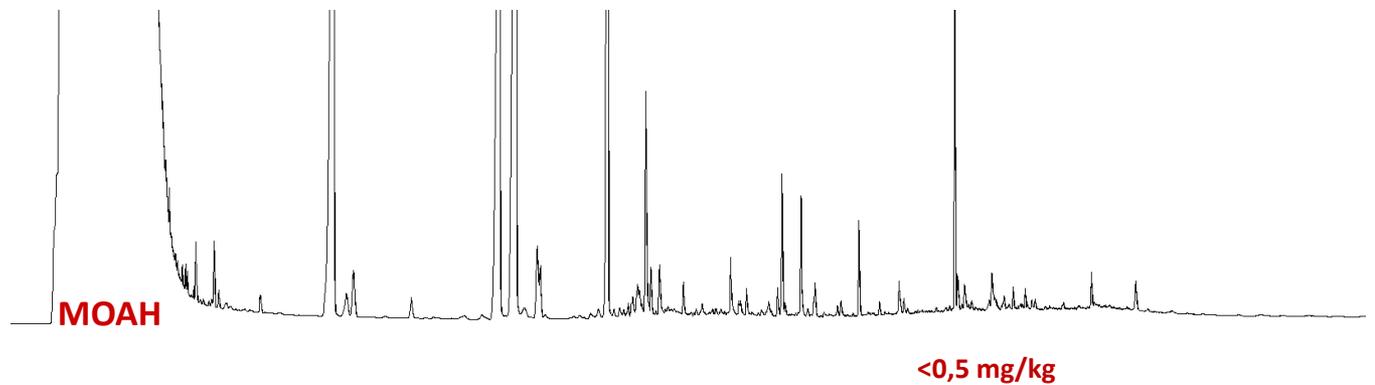
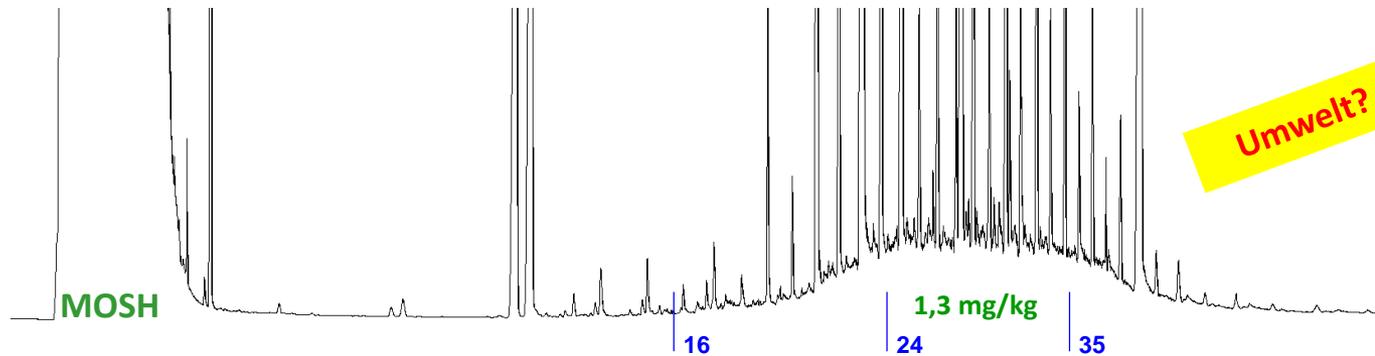




Kakaobohnen, vom Trocknungstisch



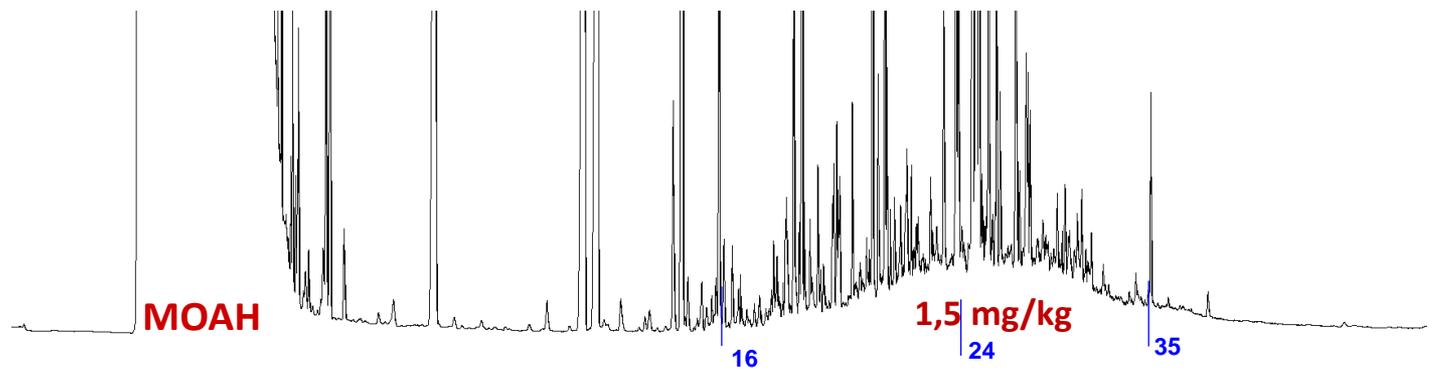
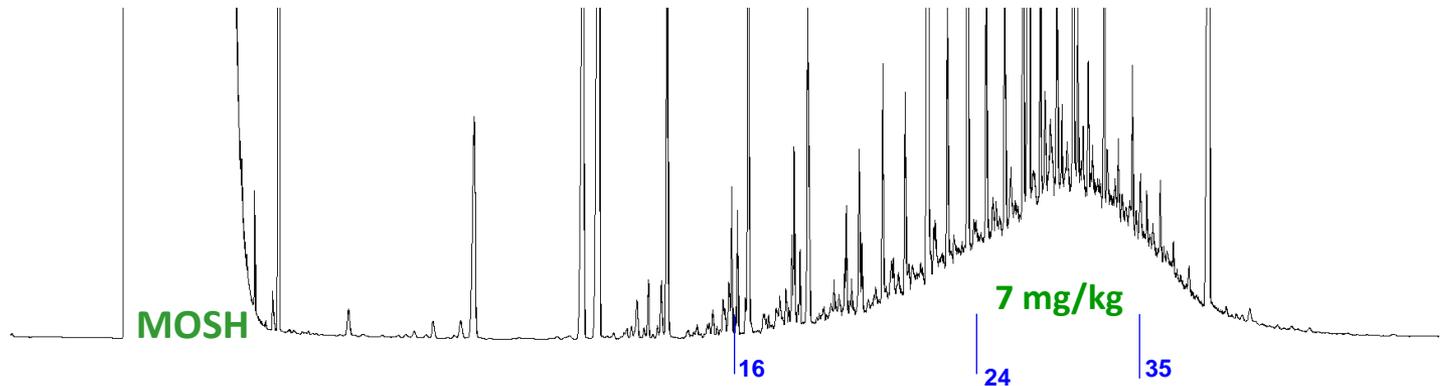
Ghana





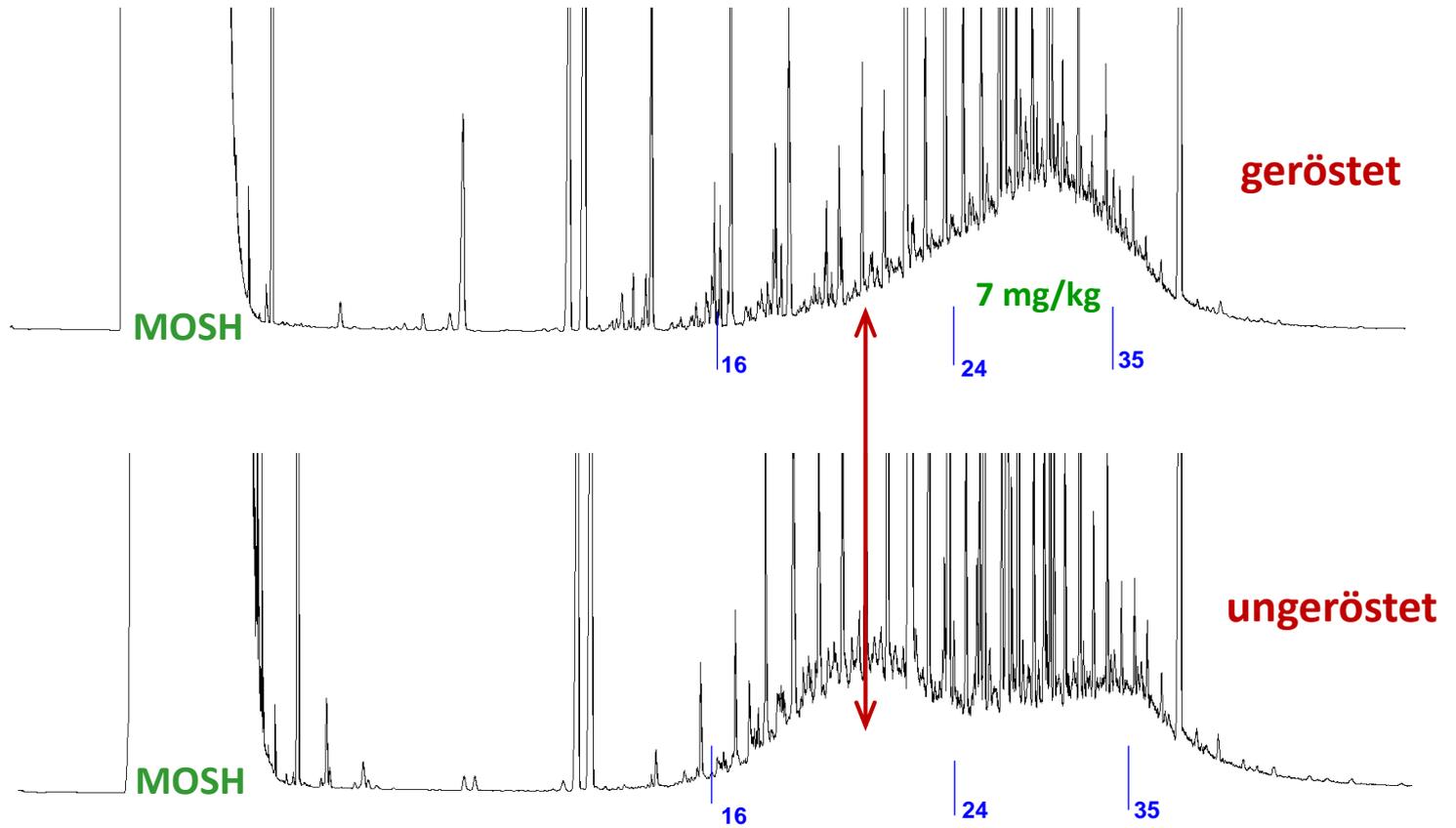
Stufenkontrolle III

Kakaoschalen, geröstet



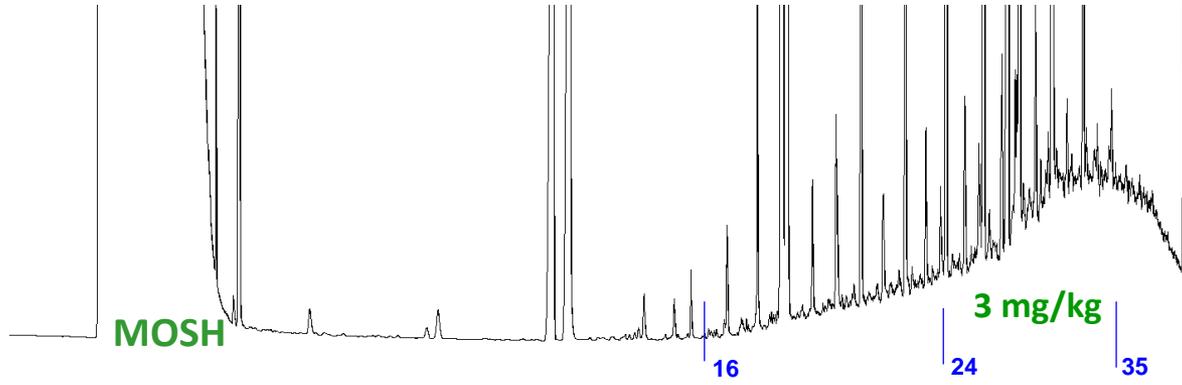


Kakaoschalen, Zusatzuntersuchungen



Stufenkontrolle IV

Walzenvollmilchpulver

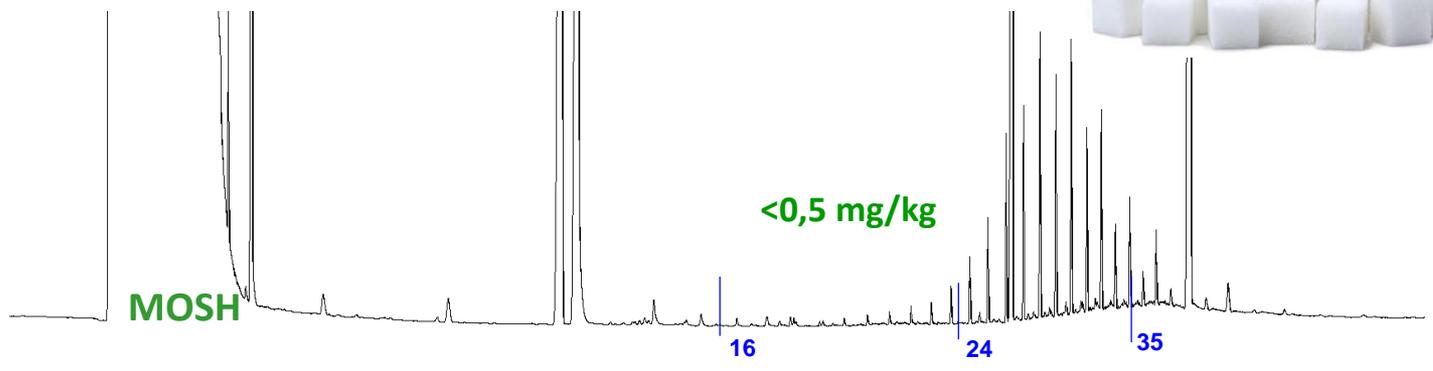


Quelle?

frei von MOAH!

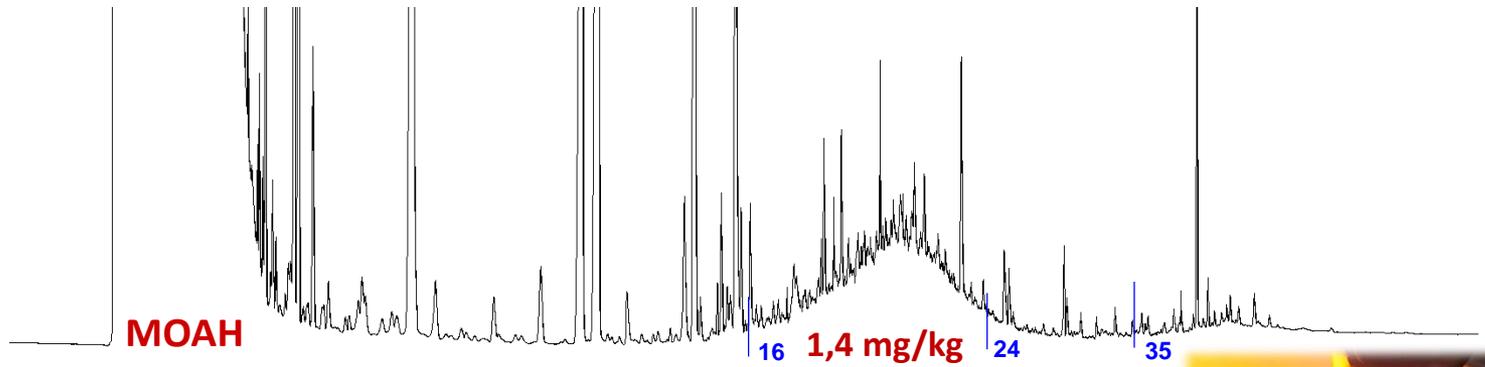
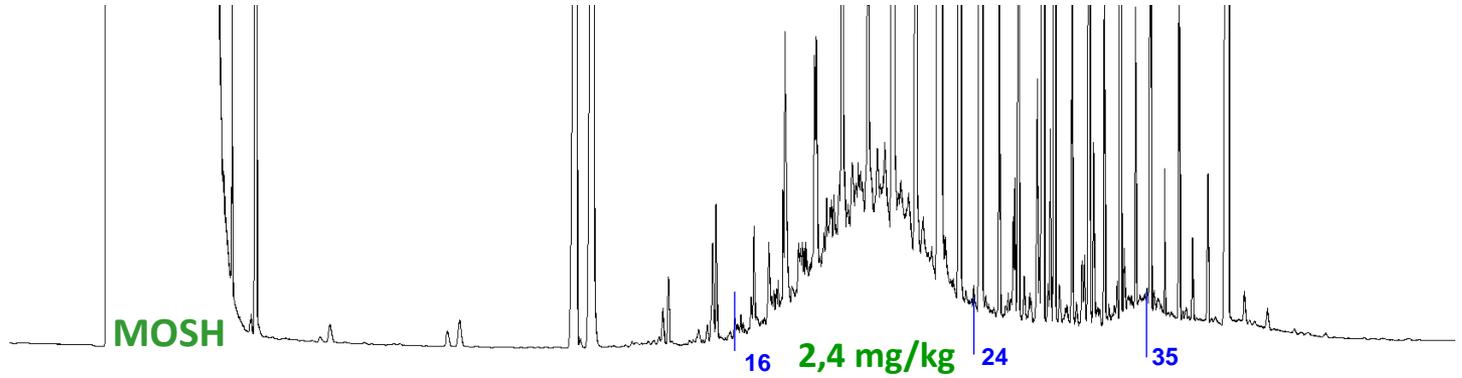
Stufenkontrolle V

Zucker



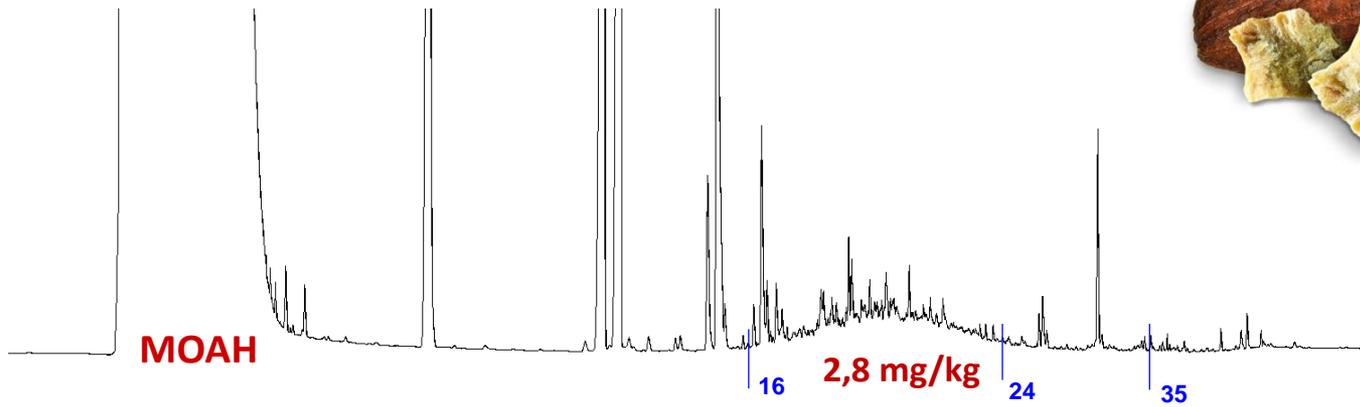
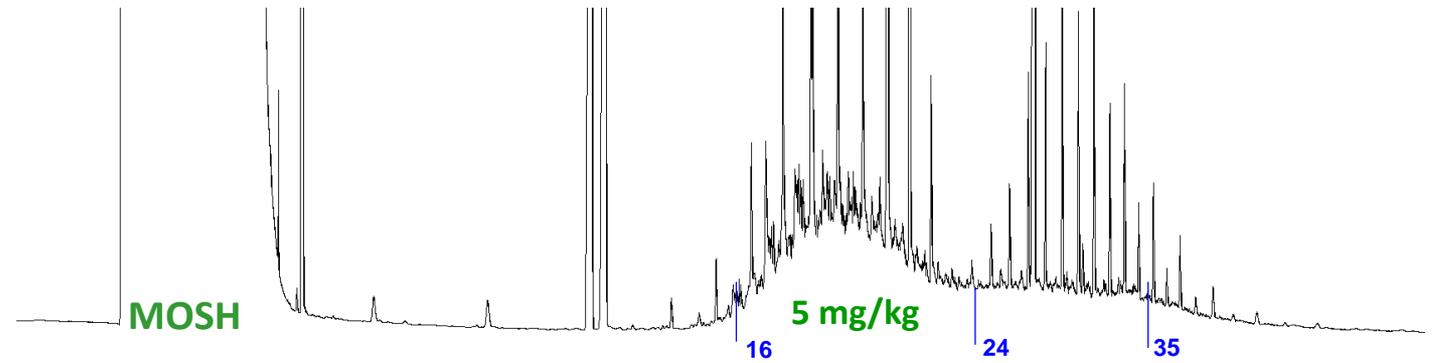
Stufenkontrolle VI

Kakaomasse



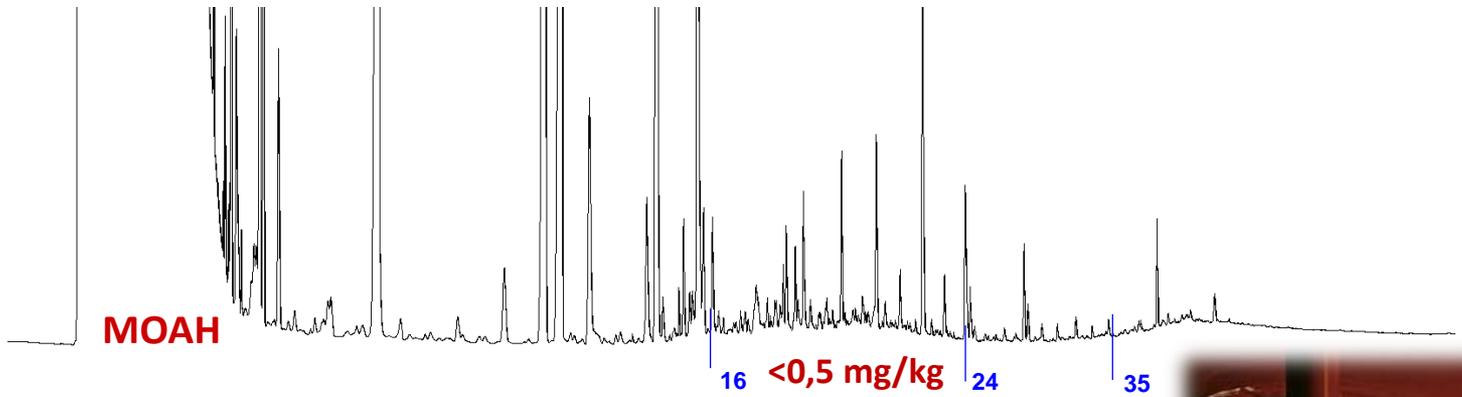
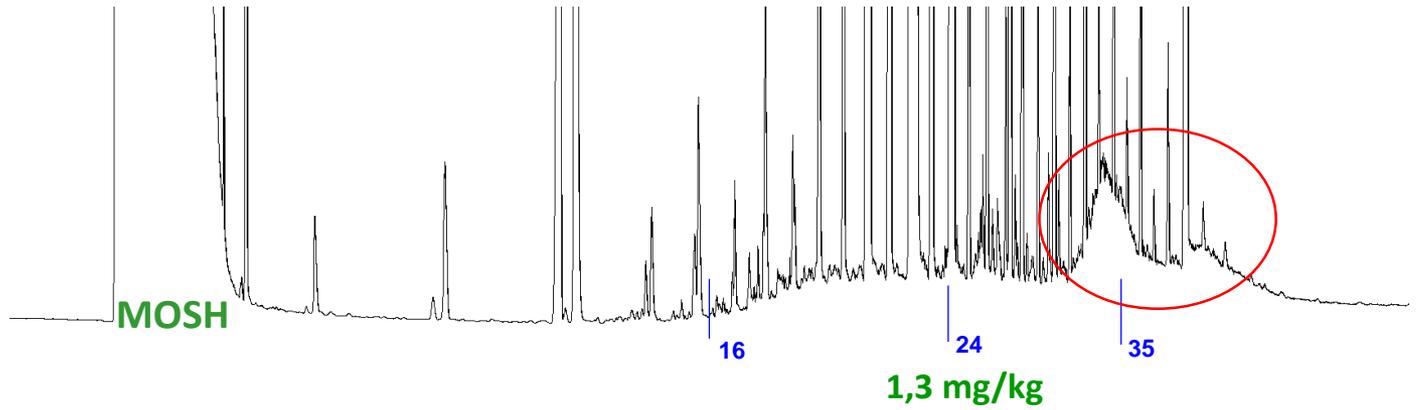
Stufenkontrolle VII

Kakaobutter



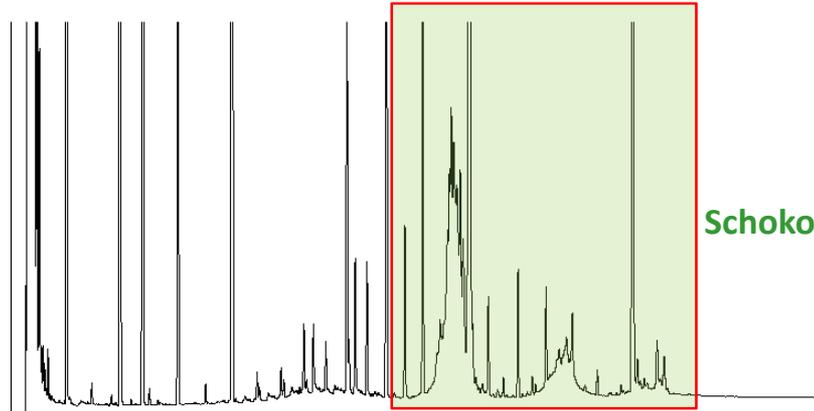
Stufenkontrolle VIII

Kakaomasse, petzomiert

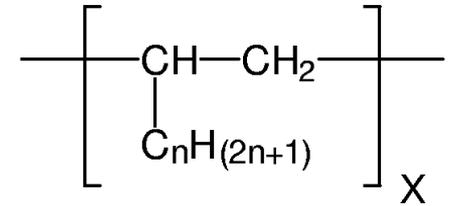


Poly-alpha-Olefine

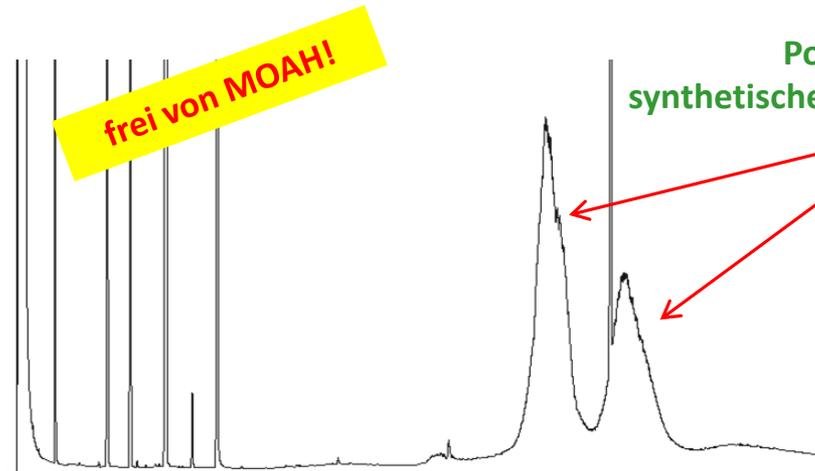
zugelassene Schmieröle Herstellungsprozess



Schokolade



Oligomere
von Hexen

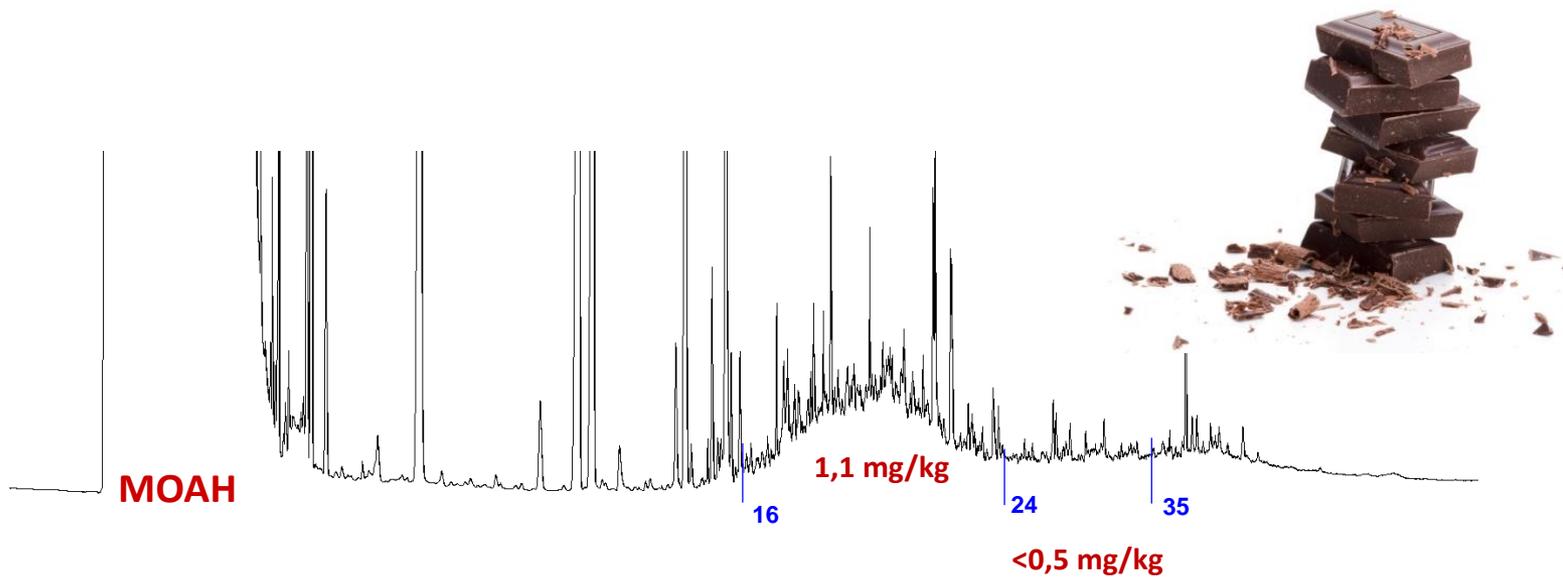
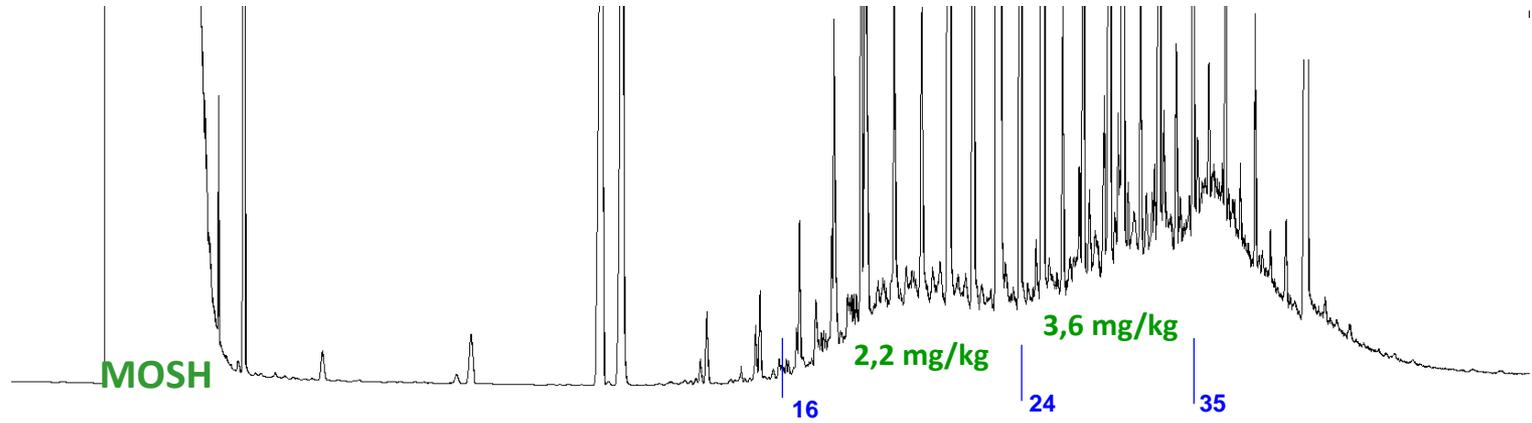


frei von MOAH!

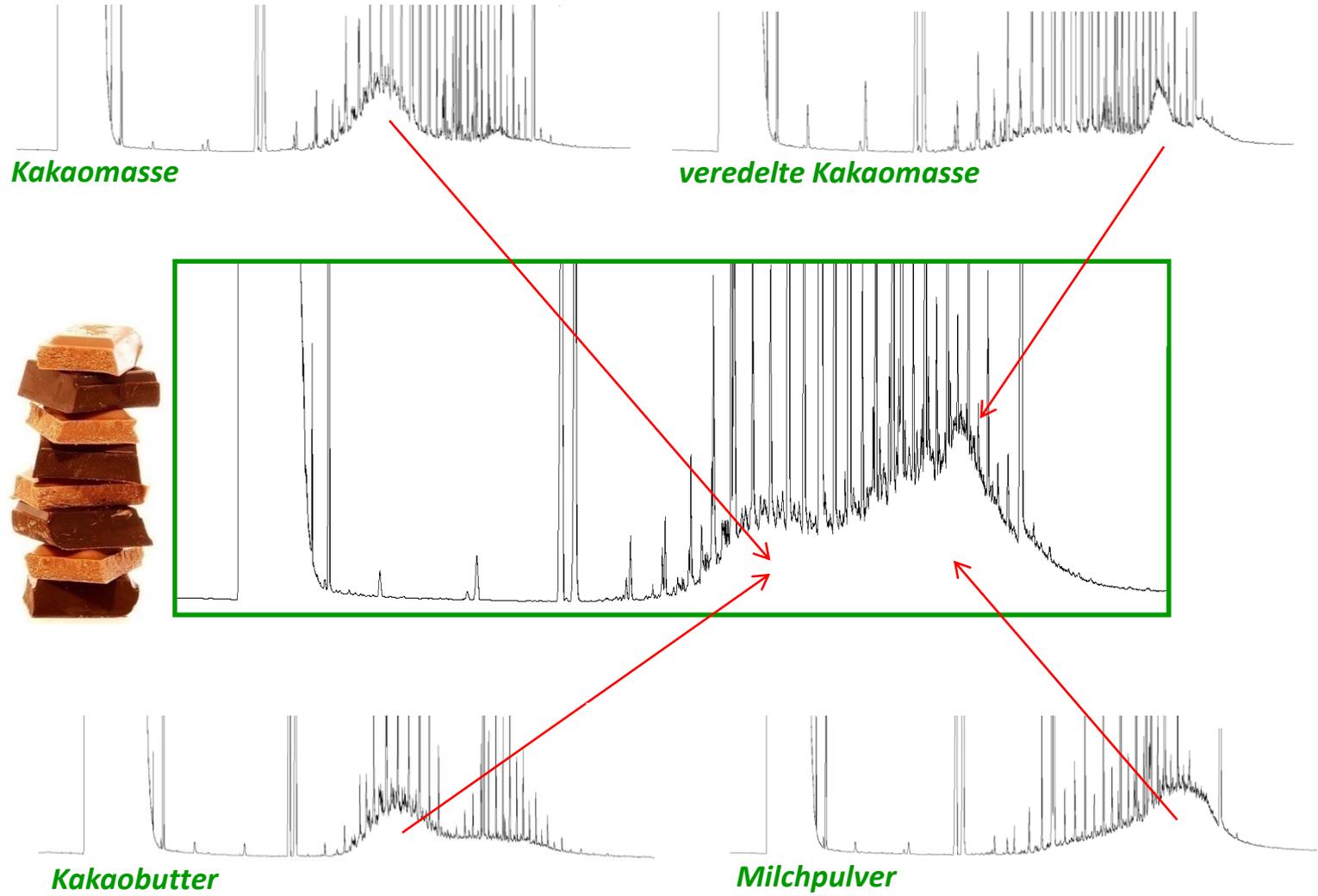
Poly-alpha-Olefin
synthetisches Schmieröl (Produktion)

Stufenkontrolle VIII

Schokolade (unverpackt)

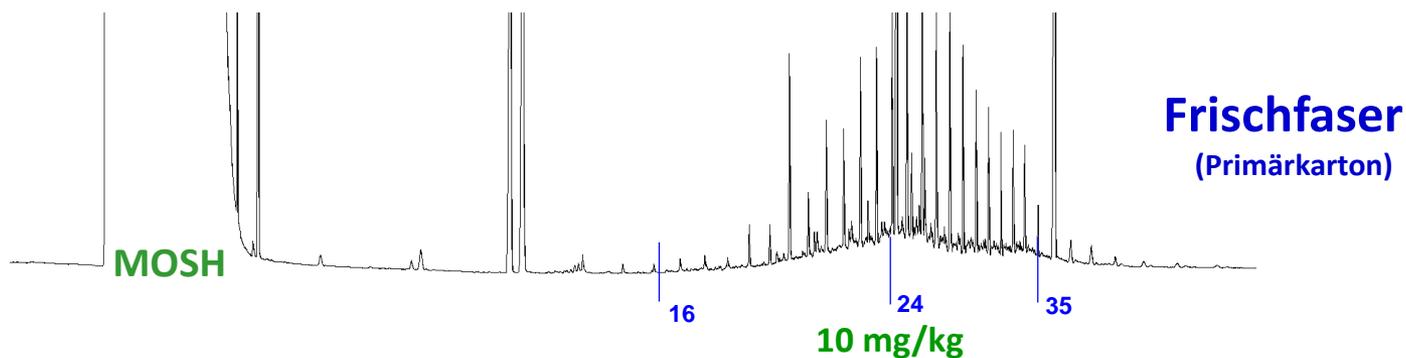
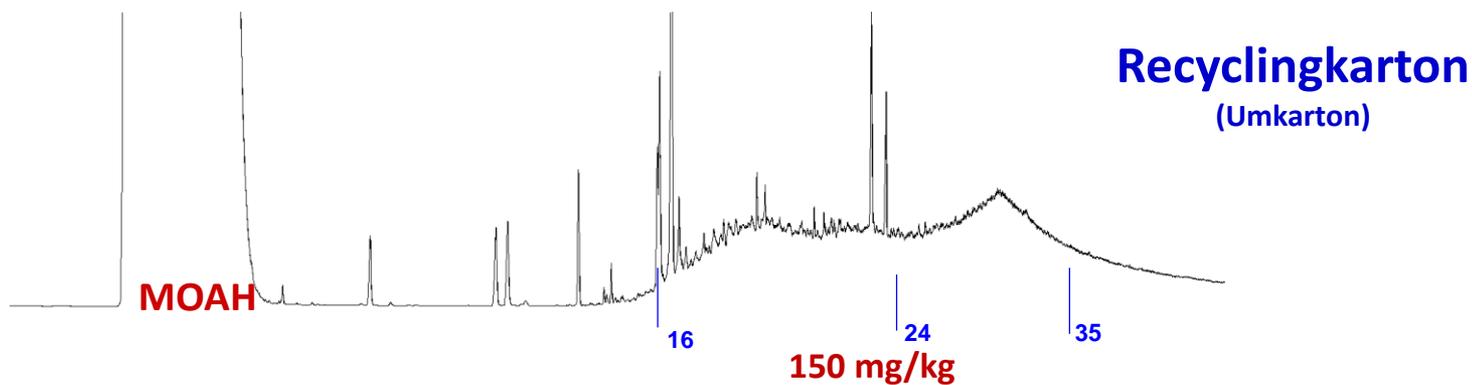
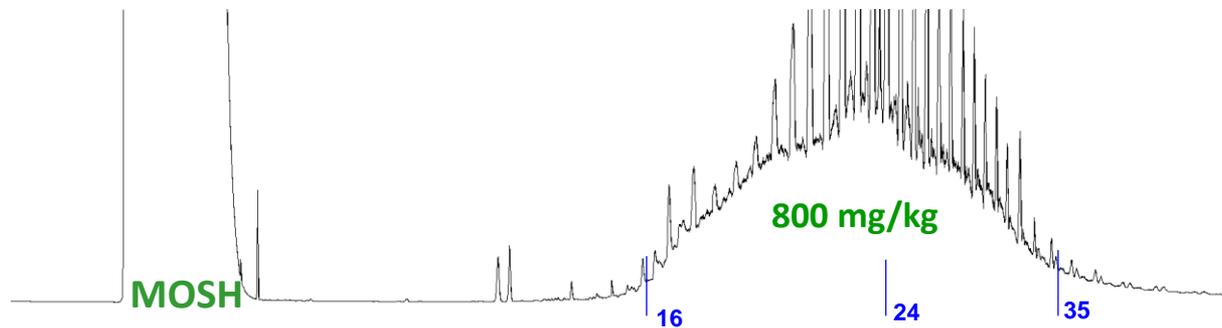


Schokolade₂₊₂



Verpackungsmaterialien

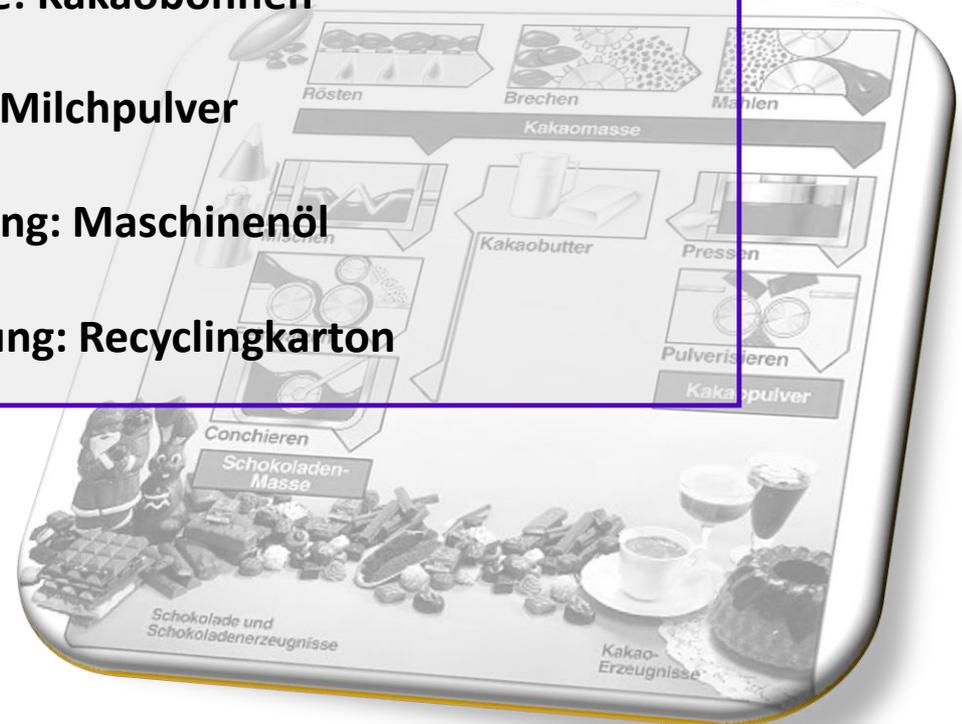
*Entscheidungshilfeprojekt für das BMELV:
„Ausmaß der Migration unerwünschter Stoffe aus
Verpackungsmaterialien aus Altpapier in Lebensmittel“.*



Fazit Stufenkontrolle

identifizierte Quellen im Rahmen der Stufenkontrolle:

- **Transport: Jutesäcke**
- **Rohstoffe: Kakaobohnen**
- **Zutaten: Milchpulver**
- **Herstellung: Maschinenöl**
- **Verpackung: Recyclingkarton**



Zusammenfassung

- Kontamination multifaktoriell
- im Zeitraum von Juni 2010 bis Mai 2013 etwa **500 Schokoladen/-erzeugnisse** auf Rückstände von Mineralöl (MOSH/MOAH) untersucht
- in ca. **80%** aller **Proben** Rückstände von Mineralöl nachgewiesen
- höchster Wert MOSH **100 mg/kg** (Schokoladencreme)
- in **50%** der Fälle auch Aromaten (MOAH) bestimmbar
- auch zugelassene **Schmieröle** aus der Produktion nachgewiesen (keine MOAH)

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!



Institut Kirchhoff Berlin GmbH

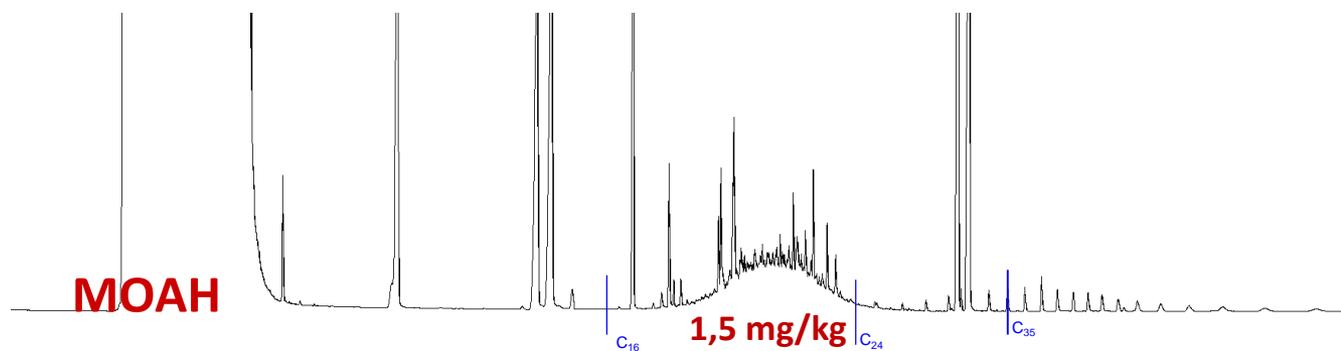
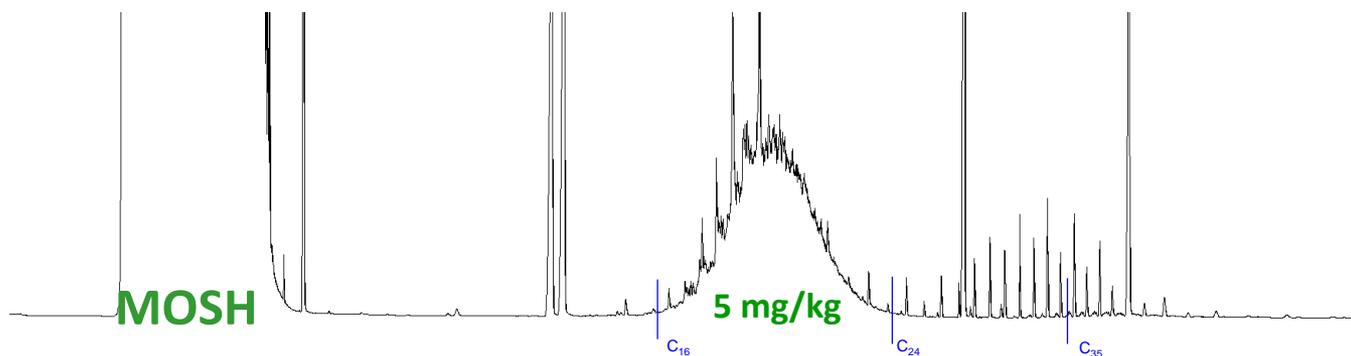
Albestraße 3-4

12159 Berlin

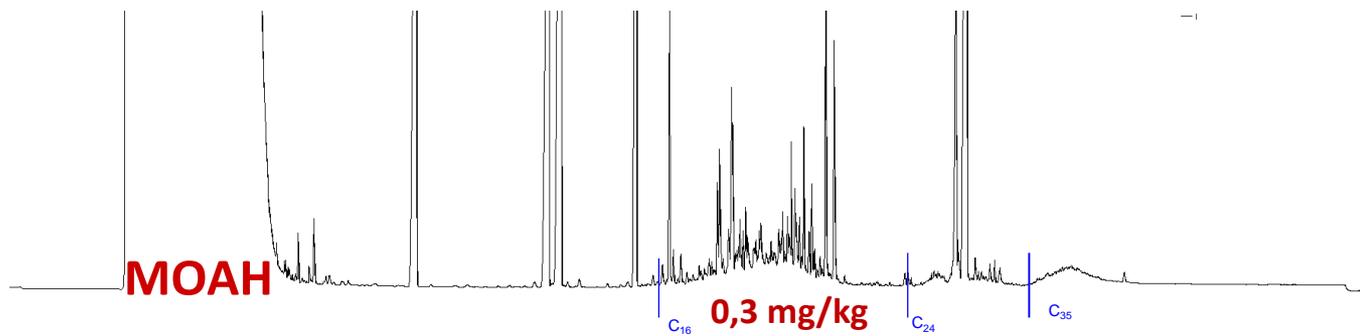
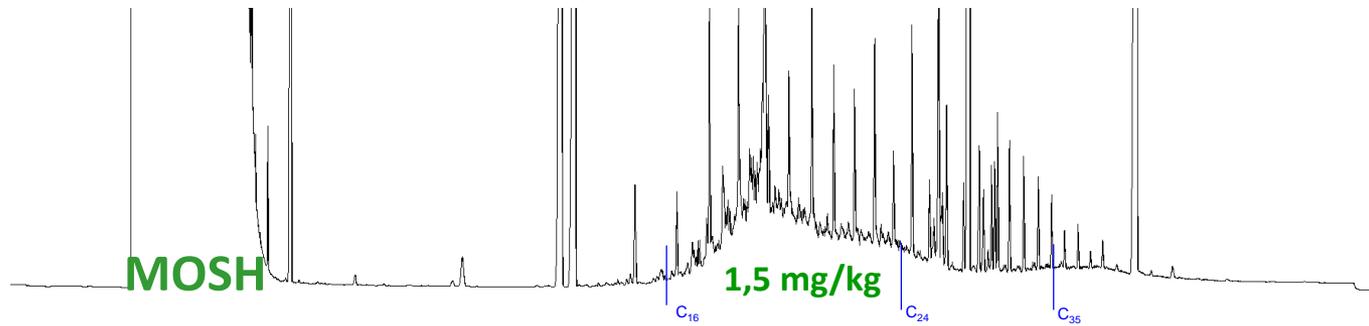
Tel.: 030 – 8510280

www.institut-kirchhoff.de IKB@institut-kirchhoff.de

Cornflakes



Kartoffelknödel



Projekt



Jutesack für Haselnüsse aus der Türkei

