



FRONT OFFICE VOEDSEL- EN PRODUCTVEILIGHEID

Beoordeling minerale oliën in kaaskoekjes

Risicobeoordeling aangevraagd door:	NVWA-BuRO
Risicobeoordeling opgesteld door:	RIVM
Datum aanvraag:	19 december 2016
Datum risicobeoordeling:	31 maart 2017 (definitief, v2)
Projectnummer:	V/090130

Onderwerp

Minerale oliën in kaaskoekjes

Vraagstelling

Op 16 december 2016 heeft een bedrijf aan de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (NVWA) melding gemaakt van hoge concentraties minerale oliën ('mineral oil saturated hydrocarbons' (MOSH) en 'mineral oil aromatic hydrocarbons' (MOAH)) in kaaskoekjes. Drie dagen later, op 19 december 2016, heeft Bureau Risicobeoordeling en Onderzoeksprogrammering van de NVWA (NVWA-BuRO) aan het Front Office gevraagd uitspraak te doen met betrekking tot de volgende vragen:

1. Brengen de (verhoogde) waarden aan minerale oliën in de onderzochte kaaskoekjes een risico voor de gezondheid teweeg bij het eten van deze producten? (kinderen/volwassenen).
2. Kan aangegeven worden bij hoeveel stuks/gram van deze kaaskoekjes er een risico voor de gezondheid te verwachten valt?

Vanwege onduidelijkheden in de analyseresultaten heeft NVWA bij het bedrijf navraag gedaan over de analyseresultaten en receptuur van de kaaskoekjes. In maart zijn deze aanvullende gegevens aan het Front Office aangeleverd.

Conclusies

Antwoord op vraag 1:

Consumptie van kaaskoekjes met een gehalte aan MOSH > 1000 mg/kg in combinatie met gehalten aan MOAH variërend van 14 tot 26 mg/kg kan een grote bijdrage leveren aan de acute totale blootstelling van MOSH en in mindere mate MOAH. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de meest gevoelige toxicologische eindpunten van beide minerale oliën optreden na langdurige blootstelling. Daarom zal een incidentele hoge blootstelling aan MOSH en MOAH door het consumeren van een grote hoeveelheid kaaskoekjes niet direct een gezondheidsrisico vormen. Echter bij langdurige consumptie van deze kaaskoekjes kunnen gezondheidsrisico's niet worden uitgesloten.

Antwoord op vraag 2:

Nee. Voor MOSH komt de bovengrens van de door de Europese Voedselveiligheidsautoriteit (EFSA) geschatte totale achtergrondblootstelling via voedsel van 0,03-0,3 mg/kg lichaamsgewicht (lg) al boven de door het RIVM geschatte

acceptabele dagelijkse inname van 0,19 mg/kg lg uit. De totale blootstelling aan MOSH via voedsel wordt daarom gezien als potentieel zorgelijk. Voor MOAH is geen referentiewaarde beschikbaar als uitgangspunt voor de risicobeoordeling. Echter MOAH zijn mogelijk mutageen en carcinogeen en daardoor wordt ook blootstelling aan MOAH via voedsel gezien als potentieel zorgelijk. Op basis van deze twee redenen is het niet mogelijk om aan te geven bij welke hoeveelheid kaaskoekjes er een risico voor de gezondheid te verwachten valt.

Inleiding

Minerale oliën

Mineral oil hydrocarbons (MOHs) zijn afkomstig uit ruwe olie, kool, etc. Er wordt onderscheid gemaakt tussen 'mineral oil saturated hydrocarbons' (MOSH), bestaand uit paraffines (lineaire en vertakte alkanen) en naftenen (alkyl-gesubstitueerde cycloalkanen) en 'mineral oil aromatic hydrocarbons' (MOAH), bestaand uit voornamelijk alkyl-gesubstitueerde polyaromatische koolwaterstoffen. Er zijn grote aantallen isomeren mogelijk, de chemische samenstelling is vaak onbekend, het zijn vaak complexe mengsels en de samenstelling varieert van batch tot batch.

Minerale oliën in kaaskoekjes en kaaspoeder

In december 2016 heeft een bedrijf analysegegevens over, onder meer, MOSH en MOAH gehalten in twee soorten kaaskoekjes aangeleverd aan de NVWA. Het betrof twee soorten kaaskoekjes van een huismerk bestemd voor verkoop in een supermarkt. Echter, de rapportage van de in december 2016 aangeleverde meetgegevens m.b.t. de MOSH en MOAH gehalten in de kaaskoekjes was onduidelijk en riep vragen op over de daadwerkelijke gehalten in deze producten. Na correspondentie tussen NVWA en de producent werd duidelijk dat de MOSH concentratie in kaaskoekjes >1000 mg/kg bedroeg: de bovenlimiet van wat geanalyseerd kon worden. Er zijn geen exacte gehalten van MOSH door de producent aan NVWA aangeleverd. Ook werden concentraties van MOAH met 10-35 en 10-62 koolstofatomen (C10-35 en C10-62) in kaaskoekjes gerapporteerd, alsmede concentraties van MOSH en MOAH (alleen C10-35) in het kaaspoeder dat als grondstof in de productie van kaaskoekjes wordt gebruikt. In Tabel 1 zijn de gerapporteerde concentraties aan MOSH en MOAH in de kaaskoekjes en kaaspoeder weergegeven.

Tabel 1 Concentraties aan MOSH en MOAH in kaaskoekjes en kaaspoeder.

Product	Batch	Concentratie (mg/kg)			Opmerking
		MOSH	MOAH (C10-35)	MOAH (C10-62)	
Kaaskoekjes type 1	1	>1000	17	26	
	2	>1000	9,4	19	
Kaaskoekjes type 2	1	>1000	12	21	
	2	>1000	6,8	14	
Kaaspoeder	1	>1000	190	-	Concentratie in kaaskoekjes 9-11%
	2	>1000	44	-	

Aangezien kaaskoekjes 9-11% kaaspoeder bevatten is het waarschijnlijk dat de MOSH concentratie in kaaspoeder (gerapporteerd als > 1000 mg/kg in verband met bovenlimiet van analyse) >10000 mg/kg zal zijn geweest.

Toxiciteit

De Scientific Opinion van de EFSA (EFSA, 2012) geeft aan dat MOSH kan accumuleren en tot vorming van microgranulomen (ontstekingsreacties) kan leiden in verschillende weefsels, waaronder lymfeklieren, milt en lever. EFSA concludeerde dat revisie van de bestaande acceptabele dagelijkse inname (ADI's) voor MOSH nodig was op basis van nieuwe toxicologische informatie. Aangezien de huidige ADI's niet meer adequaat werden geacht is een margin of exposure (MOE) benadering toegepast t.o.v. een 'no-observed adverse effect level' (NOAEL) van 19 mg/kg lichaamsgewicht (lg) per dag voor inductie van microgranuloma's in de lever van ratten door de meest potente MOSH. De MOE is de ratio tussen de dosering waarbij geen effect wordt waargenomen en het niveau waaraan de mens wordt blootgesteld. Hoe groter de MOE, hoe kleiner het risico op nadelige gezondheidseffecten. Blootstelling aan MOSH in Europa via voedsel wordt gezien als potentieel zorgelijk (berekende MOE's varieerden van 100-680 voor de gemiddelde blootstelling en van 59-330 voor een hoge (P95) blootstelling; EFSA geeft niet aan wat een acceptabele MOE is). Voor de risicobeoordeling neemt het RIVM aan, zoals algemeen gebruikelijk is voor niet-genotoxische stoffen, dat bij een MOE van 100 ten opzichte van de NOAEL van het kritische eindpunt, het risico acceptabel is. Op basis hiervan is aangenomen dat bij een dagelijkse inname van maximaal 0,19 mg/kg lg geen nadelige gezondheidseffecten te verwachten zijn.

MOAH zijn mogelijk mutageen en carcinogeen en daardoor wordt blootstelling via voedsel gezien als potentieel zorgelijk (EFSA, 2012). EFSA heeft geen referentiepunt voor MOAH kunnen identificeren. Volgens de EFSA-opinie is de blootstelling aan MOAH ongeveer 20% van de blootstelling aan MOSH (EFSA, 2012). Gebruik van 'white mineral oils' is een grote bron van blootstelling aan MOSH. Deze oliën bevatten vrijwel geen MOAH.

Blootstellings- en risicoschatting voor inname aan MOSH en MOAH uit kaaskoekjes

Consumptie kaaskoekjes

Een blootstellings- en risicoschatting is uitgevoerd voor de inname van MOSH en MOAH bij consumptie van kaaskoekjes voor drie leeftijdsgroepen: 2-6, 7-18 en 19-69 jaar. De consumptiegegevens van kaaskoekjes zijn afkomstig uit de gegevens van de voedselconsumptiepeilingen VCP-kinderen 2005/2006 (Ocké et al., 2008) en VCP 2007/2010 (van Rossum et al., 2011). De eerste peiling bevat individuele voedselconsumptiegegevens van kinderen van 2-6 jaar en de tweede van personen van 7-69 jaar. Voor de consumptie van kaaskoekjes is uitgegaan van de voedselgroep 'biscuits & snacks cheesy average' (nevo 1699). Voor VCP 2007/2010 zijn de consumptiegetallen online¹ verkregen, waar ze afzonderlijk worden gerapporteerd voor personen van 7-18 en 19-69 jaar. Voor VCP-kinderen 2005/2006 zijn de consumpties berekend met gegevens uit de onderliggende database.

De gemiddelde consumptie van kaaskoekjes varieert van 0,22 gram per dag in 2-6 jarigen tot 0,4 gram per dag in personen van 7-18 en 19-69 jaar (Tabel 2). Wanneer alleen de consumptiedagen worden meegenomen (dagen waarop de consumptie van kaaskoekjes daadwerkelijk is gerapporteerd), als input voor een acute blootstellingsschatting, dan is de gemiddelde consumptie respectievelijk 34 en 42 gram

1

per dag. Een hoge (P95) consumptie varieert in dat geval van 80 gram per dag in 2-6 jarigen tot 112 gram per dag in personen van 7-18 jaar. Het percentage consumptiedagen waarop de consumptie van kaaskoekjes is gerapporteerd in de voedselconsumptiepeilingen is zeer laag ($\leq 1\%$). Daarom is voor alle dagen de inname van MOSH en MOAH alleen berekend op basis van de gemiddelde consumptie van kaaskoekjes.

Tabel 2 Consumptie van kaaskoekjes^a

Leeftijd (jaar)	Lichaamsgewicht (kg)	Consumptie van kaaskoekjes (g/dag)		
		Alle dagen (g/dag) ^{b,c}	Consumptiedagen (g/dag) ^d	
			Gemiddelde	Gemiddelde
2-6	18,3	0,22	34	80
7-18	49,1	0,4	42	112
19-69	79,7	0,4	42	100

^a Betreft de consumptie van de voedselgroep 'biscuits & snacks cheesy average' (nevo 1699)

^b Betreft alle dagen in de voedselconsumptiepeilingen, ongeacht of op een dag de consumptie van kaaskoekjes is gerapporteerd

^c Wanneer alle dagen in de voedselconsumptiepeilingen worden meegenomen is de P95 consumptie van kaaskoekjes gelijk aan 0 g/dag, omdat op maximaal 1% van de consumptiedagen een consumptie van kaaskoekjes is gerapporteerd in beide voedselconsumptiepeilingen. Daarom is voor alle dagen alleen met de gemiddelde consumptie van kaaskoekjes gerekend (Tabellen 3, 4 en 5).

^d Betreft alleen de dagen in de voedselconsumptiepeilingen waarop de consumptie van kaaskoekjes is gerapporteerd

Blootstellings- en risicoschatting voor inname van MOSH via de consumptie van kaaskoekjes

De concentraties aan MOSH in kaaskoekjes waren hoger dan 1000 mg/kg (Tabel 1). Op basis van een gehalte van 1000 mg/kg en de consumptiehoeveelheden van kaaskoekjes (Tabel 2) zijn de gemiddelde en hoge inname (P95) van MOSH in mg/kg lg per dag berekend voor de drie leeftijdscategorieën (Tabel 3).

Tabel 3. Blootstellingsschatting van MOSH via de consumptie van kaaskoekjes

Leeftijd (jaar)	Blootstelling aan MOSH (mg/kg lg per dag)		
	Alle dagen ^{a,b}	Consumptiedagen ^a	
		Gemiddelde	Gemiddelde
2-6	0,012	1,858	4,372
7-18	0,008	0,855	2,281
19-69	0,005	0,527	1,255

^a Voor een uitleg van 'alle dagen' en 'consumptiedagen', zie voetnoten b en d van Tabel 2.

^b Wanneer alle dagen in de voedselconsumptiepeilingen worden meegenomen is de P95 consumptie van kaaskoekjes gelijk aan 0 g/dag, omdat op maximaal 1% van de consumptiedagen een consumptie van kaaskoekjes is gerapporteerd in beide voedselconsumptiepeilingen. Daarom is voor alle dagen de inname van MOSH alleen berekend op basis van de gemiddelde consumptie van kaaskoekjes.

Voor MOSH heeft EFSA een achtergrondblootstelling geschat via voedsel van 0,03-0,3 mg/kg lg per dag. Dit is de reikwijdte van de laagste gemiddelde blootstelling tot de hoogste P95 blootstelling. Kinderen van 3-10 jaar worden het hoogst blootgesteld (EFSA, 2012).

Wanneer alle dagen worden meegenomen voor de berekening van de inname van MOSH bedraagt de gemiddelde inname 1,6-4% t.o.v. de hoogste achtergrondblootstelling van 0,3 mg/kg lg per dag. Gezien de geringe consumptie van kaaskoekjes (0,22 – 0,4 g/dag)

is dit een relatief hoge bijdrage aan de totale achtergrondblootstelling aan MOSH. De gemiddelde blootstelling aan MOSH via de consumptie van verontreinigde kaaskoekjes is lager dan de geschatte acceptabele dagelijkse inname van 0,19 mg/kg lg.

Wanneer, als input voor de acute blootstelling, alleen de consumptiedagen waarop consumptie van kaaskoekjes is gerapporteerd worden meegenomen voor de berekening van de inname van MOSH ligt deze fors hoger dan de door EFSA geschatte achtergrond in alle leeftijdscategorieën. De gemiddelde acute blootstelling komt overeen met 176-619% t.o.v. de hoogste achtergrondblootstelling van 0,3 mg/kg lg per dag. Voor de hoge (P95) acute inname zijn de overeenkomstige percentages 418-1457%. De percentages t.o.v. de laagste achtergrondblootstelling van 0,03 mg/kg lg per dag liggen een factor 10 hoger. De acute blootstelling aan MOSH via de consumptie van verontreinigde kaaskoekjes is ook fors hoger dan de geschatte acceptabele dagelijkse inname van 0,19 mg/kg lg.

Hierbij moet worden opgemerkt dat de werkelijke concentratie aan MOSH in de kaaskoekjes hoger was dan 1000 mg/kg (Tabel 1): in bovenstaande berekeningen wordt de blootstelling daarom waarschijnlijk onderschat.

Voor MOSH komt de bovengrens van de geschatte totale achtergrondblootstelling van 0,03-0,3 mg/kg lg al boven de geschatte acceptabele dagelijkse inname van 0,19 mg/kg lg uit. De blootstelling door het eten van verontreinigde kaaskoekjes komt daar bovenop. Gezondheidsrisico's door de inname van MOSH, inclusief via de consumptie van deze kaaskoekjes, kunnen daarom niet worden uitgesloten. Hierbij dient te worden opgemerkt dat het meest gevoelige toxicologische eindpunt van MOSH optreedt na langdurige blootstelling. Daarom zal een incidentele hoge blootstelling aan MOSH door het consumeren van een grote hoeveelheid verontreinigde kaaskoekjes niet direct een gezondheidsrisico vormen.

Blootstellings- en risicoschatting voor inname aan MOAH via de consumptie van kaaskoekjes

Op basis van bovengenoemde consumptiehoeveelheden en de gemeten MOAH gehalten in kaaskoekjes (Tabel 1) zijn voor de drie leeftijdscategorieën de gemiddelde en hoge inname (P95) van MOAH in µg/kg lg per dag berekend. Hierbij is gebruik gemaakt van de gerapporteerde gehalten aan MOAH C10-62, aangezien deze gehalten ook MOAH C10-35 omvatten. Een samenvatting van de resultaten is weergegeven in Tabel 4. Alle berekende innames worden gepresenteerd in Bijlage 1.

Tabel 4 Blootstellingsschatting van MOAH (C10-62) uit kaaskoekjes

Leeftijd (jaar)	Blootstelling aan MOAH (µg/kg lg per dag)		
	Alle dagen ^{a,b}	Consumptiedagen	
	Gemiddelde	Gemiddelde	P95
2-6	0,17-0,31	26-48	61-114
7-18	0,11-0,21	12-22	32-59
19-69	0,07-0,13	7-14	18-33

^a Voor een uitleg van 'alle dagen' en 'consumptiedagen', zie voetnoten b en d van Tabel 2.

^b Wanneer alle dagen in de voedselconsumptiepeilingen worden meegenomen is de P95 consumptie van kaaskoekjes gelijk aan 0 g/dag, omdat op maximaal 1% van de consumptiedagen een consumptie van kaaskoekjes is gerapporteerd in beide voedselconsumptiepeilingen. Daarom is voor alle dagen de inname van MOAH alleen berekend op basis van de gemiddelde consumptie van kaaskoekjes.

De blootstelling aan MOAH is het hoogst in 2-6 jarigen, gevolgd door kinderen van 7-18 jaar. Aangezien er geen gezondheidkundige grenswaarde voor MOAH is vastgesteld is het niet mogelijk om een kwantitatieve risicoschatting uit te voeren. Het is wel mogelijk

om de inname door consumptie van kaaskoekjes te bezien in relatie tot de achtergrondblootstelling.

Er zijn weinig gegevens van MOAH in voedingsproducten. EFSA (2012) schat dat de blootstelling aan MOAH zo'n 20% van de blootstelling aan MOSH bedraagt. Op basis van de geschatte blootstelling aan MOSH van 0,03-0,3 mg/kg lg per dag kan worden geschat dat de blootstelling aan MOAH ongeveer 0,006-0,06 mg/kg lg per dag, ofwel 6-60 µg/kg lg per dag bedraagt.

In Tabel 5 is de gemiddelde en hoge inname (P95) van MOAH uit kaaskoekjes weergegeven als percentage van de achtergrondblootstelling aan MOAH, voor alle dagen, voor de consumptiedagen waarop kaaskoekjes zijn geconsumeerd en voor alle leeftijdscategorieën.

Tabel 5 Percentage blootstelling aan MOAH (C10-62) via de consumptie van kaaskoekjes t.o.v. achtergrondblootstelling^a.

Leeftijd (jaar)	Reikwijdte achtergrond blootstelling (µg/kg lg per dag)	Percentage blootstelling aan MOAH (%) t.o.v. achtergrondblootstelling		
		Alle dagen ^b	Consumptiedagen	
		Gemiddeld	Gemiddeld	P95
2-6	6	2,8-5,2	433-800	1017-1900
	60	0,28-0,52	43-80	102-190
7-18	6	1,8-3,5	200-367	533-983
	60	0,18-0,35	20-37	53-98
19-69	6	1,2-2,1	116-233	300-550
	60	0,12-0,21	12-23	30-55

^a Op basis van geschatte blootstelling aan MOSH via voedsel door EFSA (2012) en de aanname dat de blootstelling aan MOAH zo'n 20% van de blootstelling aan MOSH bedraagt.

^b Wanneer alle dagen in de voedselconsumptiepeilingen worden meegenomen is de P95 consumptie van kaaskoekjes gelijk aan 0 g/dag, omdat op maximaal 1% van de consumptiedagen een consumptie van kaaskoekjes is gerapporteerd in beide voedselconsumptiepeilingen. Daarom is voor alle dagen de percentage blootstelling aan MOAH alleen berekend op basis van de gemiddelde consumptie van kaaskoekjes.

Uit bovenstaande tabel kan worden geconcludeerd dat de blootstelling aan MOAH via de consumptie van verontreinigde kaaskoekjes over een langere periode slechts weinig bijdraagt aan de hoogste totale MOAH-achtergrondblootstelling van 60 µg/kg lg per dag: maximaal 0,52%. De percentages t.o.v. de laagste achtergrondblootstelling van 6 µg/kg lg per dag liggen een factor 10 hoger. Wanneer alleen wordt gekeken naar de consumptiedagen waarop consumptie van kaaskoekjes is gerapporteerd dan is, ten opzichte van de hoogste achtergrondblootstelling, in alle leeftijdscategorieën de MOAH inname hoog voor zowel de gemiddelde consument als voor de consument met een hoge inname (P95) van MOAH: 12-190%. De percentages t.o.v. de laagste achtergrondblootstelling van 6 µg/kg lg per dag liggen weer een factor 10 hoger.

Het risico van blootstelling aan MOAH is dat er MOAH zijn die mogelijk mutageen en op langere termijn kankerverwekkend kunnen zijn. Dit wordt voornamelijk veroorzaakt door MOAH met 3 tot 7 ringen. Deze vormen echter slechts een kleine fractie van de totale MOAH, die in levensmiddelen terechtkomen. De EFSA-beoordeling geeft aan dat er geen methode beschikbaar is om de individuele MOAH te scheiden en kwantificeren. Dit is op dit moment nog steeds aan de orde.

Gezien het mogelijke toxische effect van MOAH wordt ook blootstelling aan MOAH via voedsel als potentieel zorgelijk gezien (EFSA, 2012). De blootstelling door het eten van verontreinigde kaaskoekjes komt bovenop de achtergrondblootstelling aan MOAH uit andere bronnen. Daarom kan een gezondheidsrisico niet worden uitgesloten.

Conclusies

1. Voor MOSH komt de bovengrens van de geschatte totale achtergrondblootstelling via voedsel van 0,03-0,3 mg/kg lg, zoals geschat door EFSA (2012), al boven de door RIVM geschatte acceptabele dagelijkse inname van 0,19 mg/kg lg uit. De blootstelling aan MOSH via voedsel wordt daarom gezien als potentieel zorgelijk.
2. MOAH zijn mogelijk mutageen en carcinogeen en daardoor wordt ook de blootstelling aan MOAH via voedsel gezien als potentieel zorgelijk.
3. Consumptie van kaaskoekjes met een gehalte aan MOSH > 1000 mg/kg in combinatie met gehalten aan MOAH (C10-62) variërend van 14 tot 26 mg/kg kan een grote bijdrage leveren aan de acute totale blootstelling aan MOSH en in mindere mate MOAH. Gezien de geringe consumptie van kaaskoekjes (0,22 – 0,4 g/dag) leveren ze een relatief hoge bijdrage aan de totale achtergrondblootstelling aan MOSH en MOAH.
4. De meest gevoelige toxicologische eindpunten van MOSH en MOAH treden op na langdurige blootstelling. Daarom zal een incidentele hoge blootstelling aan MOSH en MOAH door het consumeren van een grote hoeveelheid kaaskoekjes niet direct een gezondheidsrisico vormen. Echter bij langdurige consumptie van deze kaaskoekjes kunnen gezondheidsrisico's niet worden uitgesloten.
5. Op basis van conclusies 1 en 2 is het niet mogelijk om aan te geven bij welke hoeveelheid kaaskoekjes er een risico voor de gezondheid te verwachten valt.

Aanvullende opmerkingen

- Aangezien kaaskoekjes 9-11% kaaspoeder bevatten zal de concentratie MOSH in kaaspoeder >10000 mg/kg zijn geweest.
- In twee kaaspoedermonsters is MOAH aangetroffen op niveaus van respectievelijk 44 en 190 mg/kg. Dit houdt in dat de concentratie MOAH in deze monsters maximaal 0,5-2% is van de totale MOH concentratie.
- Gezien de hoge gehalten aan MOSH in de kaaskoekjes/kaaspoeder en aangezien de verhouding tussen de concentraties aan MOAH en MOSH veel lager is dan 20% is het onwaarschijnlijk dat de MOH in kaaskoekjes/kaaspoeder een gevolg zijn van contaminatie uit verpakkingsmateriaal, hulpstoffen of smeermiddelen. Mogelijk zijn de MOH afkomstig uit de coating van de kaas of van een andere bron van contaminatie (b.v. white mineral oil).

Referenties

- EFSA (2012). EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); Scientific Opinion on Mineral Oil Hydrocarbons in Food. EFSA Journal 10(6):2704. [185 pp.] doi:10.2903/j.efsa.2012.2704. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal.
- EFSA (2008). 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 724, 1-114. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal.
- Front Office Voedsel- en Productveiligheid (2016) Beoordeling van minerale oliën in paashazen.
- Ocké MC, van Rossum CTM, Fransen HP, Buurma EJM, de Boer EJ, Brants HAM, Niekerk EM, van der Laan JD, Drijvers JJMM, Ghameshlou Z (2008). Dutch National Food Consumption Survey - Young children 2005/2006. Reportnr: 350070001/2008.

National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven. Available online: www.rivm.nl.

van Rossum CTM, Fransen HP, Verkaik-Kloosterman J, Buurma-Rethans EJM, Ocké MC (2011). Dutch National Food Consumption Survey 2007-2010. Diet of children and adults aged 7 to 69 years. Reportnr: 350050006/2011. National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), Bilthoven. Available online: www.rivm.nl

Bijlage 1 Inname van MOAH (mg/kg lg per dag) via de consumptie van kaaskoekjes

C10-62												
	MOAH = 26 mg/kg			19 mg/kg			21 mg/kg			14 mg/kg		
Leeftijd												
(Jaar)	Alle dagen	Consumptiedagen		Alle dagen	Consumptiedagen		Alle dagen	Consumptiedagen		Alle dagen	Consumptiedagen	
	Gemiddelde	Gemiddelde	P95	Gemiddelde	Gemiddelde	P95	Gemiddelde	Gemiddelde	P95	Gemiddelde	Gemiddelde	P95
2-6	0.00031	0.04831	0.11366	0.00023	0.03530	0.08306	0.00025	0.03902	0.09180	0.00017	0.02601	0.06120
7-18	0.00021	0.02224	0.05931	0.00015	0.01625	0.04334	0.00017	0.01796	0.04790	0.00011	0.01198	0.03193
19-69	0.00013	0.01370	0.03262	0.00010	0.01001	0.02384	0.00011	0.01107	0.02635	0.00007	0.00738	0.01757