

# MOSH et MOAH – Livre blanc

*Fiche d'information MOSH & MOAH pour les lubrifiants de qualité alimentaire NSF-H1 (conforme à 21.CFR178.3570)*

*Les informations sont basées sur nos meilleures connaissances actuelles et sont destinées à fournir des notes générales sur le MOAH et le MOAH et l'utilisation prévue. Ce document ne garantit pas l'adéquation à une application. La qualité de nos produits est garantie par nos conditions générales de vente entre Interflon BV et ses filiales et/ou distributeurs sous contrat.*

*Interflon® et MicPol® sont des marques déposées d'Interflon BV. Les propriétés typiques mentionnées sont basées sur les tolérances de production et ne représentent pas une spécification. Des variations n'affectant pas les performances du produit sont à prévoir dans le cadre d'une fabrication normale. Les informations fournies dans ce document sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.*

*Ce document a été traduit de l'anglais vers le français dans le but de faciliter la compréhension. Malgré tous nos efforts pour fournir une traduction précise et fidèle au document original, des erreurs de traduction ou d'interprétation peuvent subsister. En cas de divergence ou d'incohérence entre la version originale en anglais et cette traduction en français, la version anglaise prévaudra.*

*Nous déclinons toute responsabilité quant à tout préjudice, perte ou dommage pouvant résulter de l'utilisation de cette traduction. Les lecteurs sont encouragés à se référer à la version originale en anglais ou à consulter un professionnel pour toute clarification ou confirmation nécessaire.*

## **1. Introduction**

Pour les entreprises de transformation des aliments, il est important de réduire le risque de contamination. Les composés d'huile minérale (MOSH et MOAH) sont des contaminants connus. Ce livre blanc résume les faits concernant les MOSH et MOAH en relation avec les lubrifiants NSF-H1.

Les produits concurrents sont analysés au cours de nos recherches. Ils ont été utilisés uniquement à des fins d'étalonnage et de validation et ne sont pas liés à des indicateurs de qualité ou de performance de quelque nature que ce soit.

Pour éviter tout malentendu : Interflon ne conteste ni ne nie le fait qu'une contamination indésirable et malsaine a été trouvée dans les aliments au cours des recherches menées par des tiers (auxquelles il est fait référence dans le présent document). Le seul objectif de ce livre blanc est d'informer nos clients estimés.

## 2. Définitions et termes

21CFR.178.3570	21e titre du Code of Federal Regulations Section 178.3570 de la F.D.A. ( <b>F</b> ood and <b>D</b> rug <b>A</b> dministration)
<i>Alkane</i>	Hydrocarbure saturé composé d'atomes de carbone et d'hydrogène.
<i>C.L.P.</i>	Règlement de l'UE relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage ( <b>C</b> lassification, <b>L</b> abelling and <b>P</b> ackaging).
<i>Chromatographie</i>	Technique de séparation d'un mélange en composants individuels.
<i>E.F.S.A.</i>	L'Autorité Européenne de Sécurité des Aliments ( <b>E</b> uropean <b>F</b> ood <b>S</b> afety <b>A</b> uthority)
<i>F.D.A.</i>	La <b>F</b> ood and <b>D</b> rug <b>A</b> dministration est un organisme gouvernemental américain chargé de protéger la santé publique des États-Unis en garantissant l'innocuité, l'efficacité et la sécurité des médicaments humains et vétérinaires, des produits biologiques, des dispositifs médicaux, de l'approvisionnement alimentaire, des cosmétiques et des produits qui émettent des radiations.
<i>Huile minérale</i>	Hydrocarbures provenant de la terre.
<i>MOH</i>	Hydrocarbures d'huile minérale ( <b>M</b> ineral <b>O</b> il <b>H</b> ydrocarbons; Mineral oils)
<i>MOSH</i>	Hydrocarbures saturés d'huile minérale ( <b>M</b> ineral <b>O</b> il <b>S</b> aturated <b>H</b> ydrocarbon)
<i>MOAH</i>	Hydrocarbures aromatiques d'huile minérale ( <b>M</b> ineral <b>O</b> il <b>A</b> romatic <b>H</b> ydrocarbon)
<i>PAC</i>	Composants aromatiques polycycliques ( <b>P</b> olycyclic <b>A</b> romatic <b>C</b> ompounds)
<i>PPM</i>	Parties par million ( <b>P</b> arts <b>P</b> er <b>M</b> illion)
<i>REACH</i>	Législation de l'UE pour l'enregistrement, l'évaluation, l'autorisation et la restriction des substances chimiques ( <b>R</b> egistration, <b>E</b> valuation, <b>A</b> uthorization and restriction of <b>C</b> hemicals)

### **3. Historique et contexte**

En 2013, une organisation allemande de consommateurs (Warentest, 2012) a publié un rapport faisant état de la présence d'huile minérale dans le chocolat. Sur la base d'une analyse, les matériaux d'emballage ont été désignés comme la principale source de contamination. Le rapport a été repris par différentes chaînes d'information et a été diffusé dans toute l'Europe. Sur la base de ces informations, les partenaires de la chaîne d'approvisionnement de l'industrie alimentaire ont été progressivement invités à fournir des produits exempts d'huile minérale.

### **4. Huiles minérales**

Les huiles minérales sont très polyvalentes et sont utilisées dans une large gamme de produits. Les huiles minérales sont utilisées dans les caoutchoucs, les auxiliaires technologiques, les revêtements, les lubrifiants, les cosmétiques et les nettoyants (Boogaard, et, al, 2018).

### **5. Que sont les MOSH et MOAH ?**

Les MOSH et les MOAH proviennent de l'huile minérale. On les distingue en mesurant certaines teneurs par chromatographie. Les MOSH se caractérisent par la teneur en alcanes de l'huile, les MOAH représentent la teneur en aromatiques de l'huile. Les MOAH peuvent être classés en fonction du nombre d'anneaux membres.

### **6. Lubrifiants de qualité alimentaire**

Actuellement, MOSH et MOAH sont entourés de confusion, en particulier en ce qui concerne leur présence dans les lubrifiants de qualité alimentaire NSF-H1

Les lubrifiants NSF-H1 sont destinés à un contact accidentel avec les aliments (GovInfo, z.d.) en vertu de la loi américaine (FDA Code of Federal Regulations Title 21, section 178.3570). Les lubrifiants NSF-H1 sont enregistrés en fonction de leur formulation. NSF, (anciennement) INS et 2Probit enregistrent les produits.

Bien que le système soit basé aux États-Unis, il est reconnu et adapté à l'échelle mondiale. Depuis des décennies, il constitue la norme pour les lubrifiants de qualité alimentaire dans les entreprises de transformation des aliments et les environnements HACCP.

Les lubrifiants NSF-H1 sont conçus pour un contact accidentel avec les aliments. Ils ne doivent jamais être considérés comme des ingrédients comestibles. En tant que tels, ils ne doivent pas entrer en contact avec les aliments. La FDA a fixé une limite de dix parties par million en cas de contamination (CFR - Code of Federal Regulations Title 21, z.d.). Les ingrédients des lubrifiants NSF-H1 ne sont pas personnellement dangereux, mais ils ne répondent pas aux spécifications techniques pour être utilisés en contact direct avec les aliments.

### **7. Classification des MOSH et MOAH**

Là où il y a des MOAH, il y a de fortes chances que l'on trouve aussi des MOSH. Malgré ce lien, tracer l'origine des MOSH et des MOAH peut s'avérer difficile, voire impossible (Boogaard, et, al, 2018). La présence de MOSH et de MOAH dans les analyses d'aliments n'est pas rare, certains fruits et huiles comestibles contiennent par exemple des MOSH naturels. Son origine ne peut être distinguée.

Plusieurs sources (RIVM, 2019 ; Foodwatch, z.d. ; Boogaard, et, al, 2018), montrent des recherches sur la présence de MOSH et de MOAH dans la chaîne d'approvisionnement de l'industrie alimentaire. Les données les plus récentes indiquent que l'emballage est la première source de contamination, suivie de la contamination lors de la récolte.

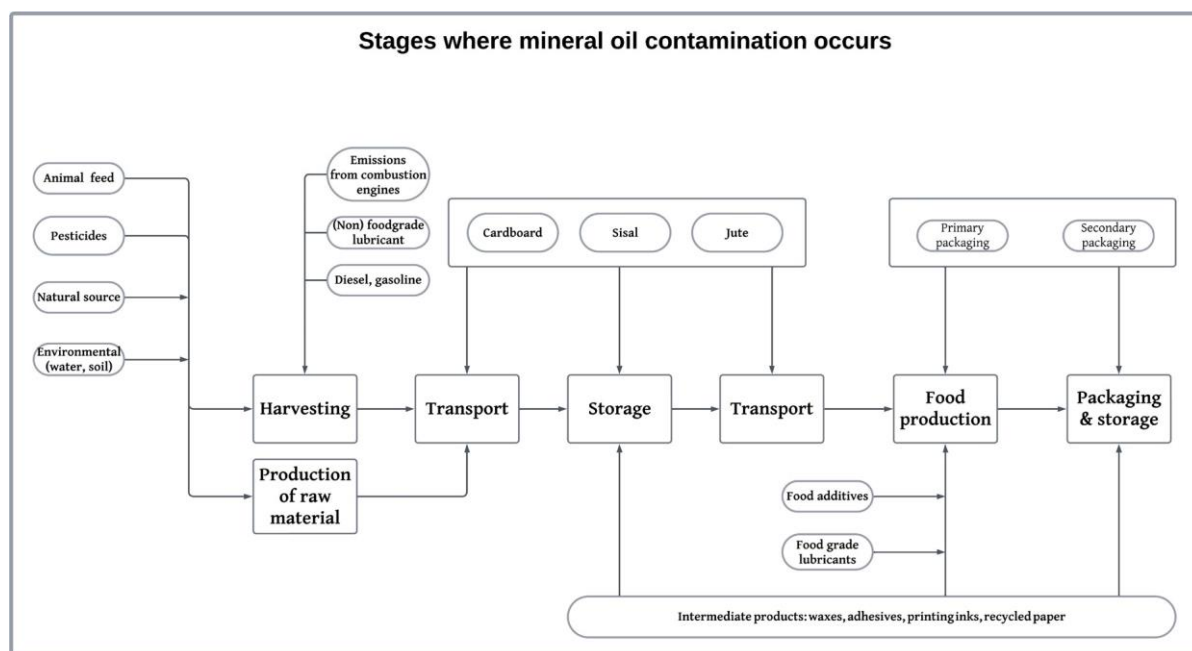


Figure 1 – Possibilités de contamination dans une chaîne d'approvisionnement

## MOSH

Dans le passé, il y existait une indication qui montrait que les MOSH pouvaient avoir un effet néfaste sur la santé humaine. Le résultat de ce test individuel sur le "rat Fischer 344" a été extrapolé à l'homme. Un plus grand nombre de scientifiques ont estimé qu'il s'agissait d'un test faussement positif (EFSA, 2023). Ce type de rat ne peut être extrapolé à l'homme et un certain nombre d'études ne révèlent aucun problème de santé. Au vu des preuves actuelles et après des décennies d'utilisation sûre, les autorités de l'UE (EFSA, 2023) ont conclu avec une certitude de 66 à 95 % que l'exposition alimentaire au MOSH ne présentait pas de risque pour la santé publique.

## MOAH

Les MOAH sont utilisés dans les lubrifiants depuis des décennies. L'une des propriétés des MOAH dans les lubrifiants est d'améliorer la solvabilité. Les MOAH peuvent être illustrés et simplifiés : Il existe deux types de MOAH dans le contexte des lubrifiants de qualité alimentaire.

Les MOAH contiennent des **Composés Aromatiques Polycycliques (PAC)**. Les PAC contenant 3 à 7 anneaux sont préoccupants ; ils sont potentiellement cancérogènes (EFSA, 2023). Les PAC contenant 1 à 2 anneaux sont sûrs (EFSA, 2023) mais nécessitent des recherches supplémentaires pour recueillir des données fiables sur la toxicité orale.

L'IP346 est une méthode qui permet de déterminer la présence de PAC à 3-7 anneaux et si le raffinage a été effectué correctement. Cette méthode fait partie de la législation REACH et CLP de l'UE (Boogaard, et, al, 2018). Si Interflon utilise de l'huile minérale pour les lubrifiants NSF-H1, il s'agit d'huiles contenant 1-2 anneaux PAC qui sont donc sûres pour l'utilisation prévue (lubrifiants NSF-H1).

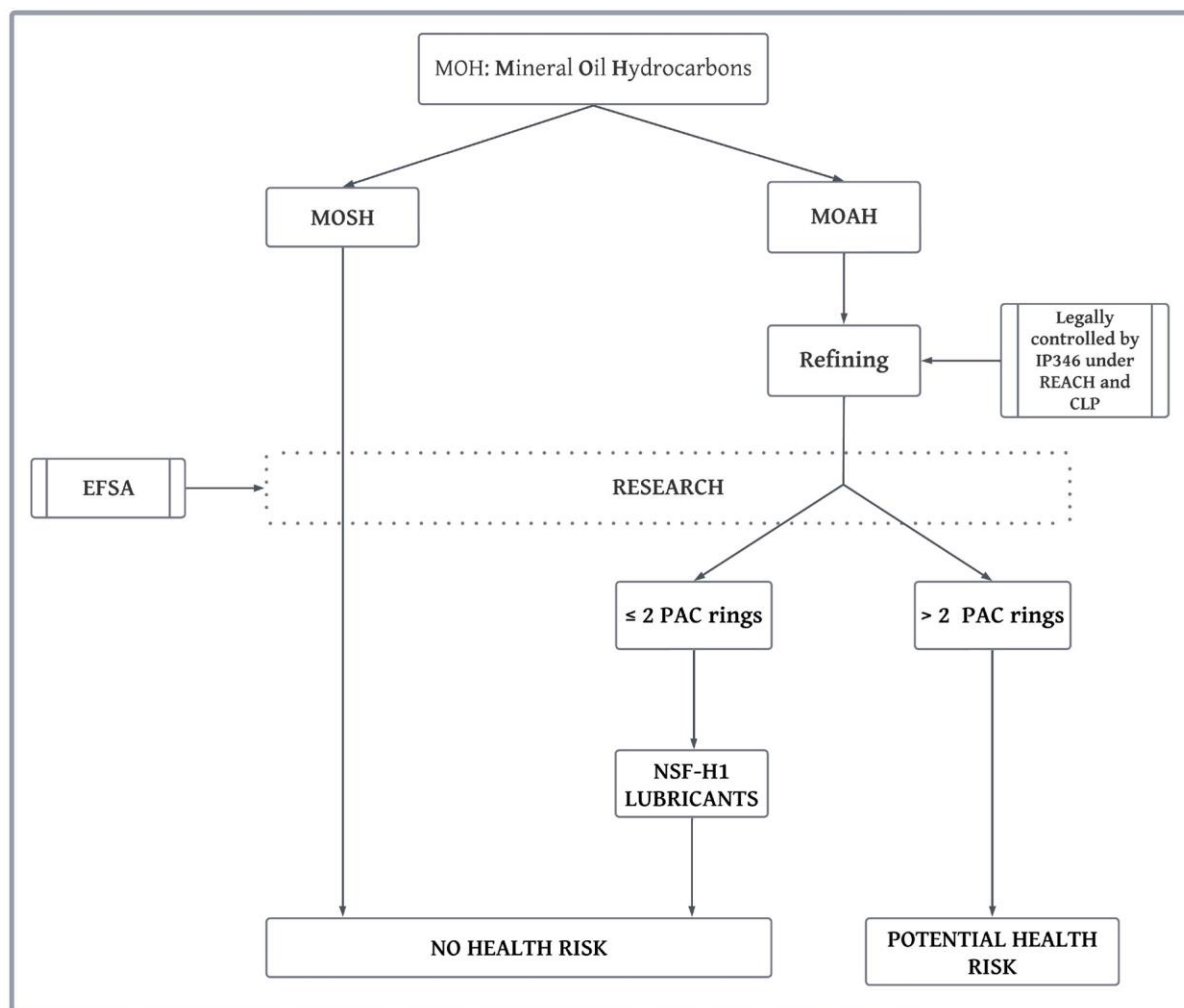


Figure 2 – Aperçu des MOSH MOAH

## 8. Analyse

Les techniques d'analyse actuelles ne permettent pas de distinguer avec une certitude totale les PAC 3-7 et les PAC 1-2 (Fédération allemande du droit de l'alimentation et des sciences de l'alimentation, 2019). Sans contexte, il est impossible d'avoir une évaluation des risques fiable. Un autre problème est la limite de détection des équipements actuels. La plupart des centres de recherche innovants disposent d'équipements dont la limite de détection est plus élevée (Frauenhofer, 2023) que la législation à venir (qui peut être aussi basse que 0,5 ppm dans les aliments secs).

## 9. Les chiffres parlent d'eux-mêmes

Interflon a coopéré avec le Fraunhofer-Institut IVV Germany pour les analyses chimiques. Fraunhofer a analysé cinq échantillons au total. Deux produits d'Interflon, Interflon Food Lube HT et Interflon Food Grease S1/2, et trois produits d'un autre fabricant de lubrifiants. Le fabricant des produits concurrents affirme avoir des produits exempts de MOSH et de MOAH d'après ses fiches techniques et son site web. Interflon considère ces produits comme une bonne référence en termes de qualité de lubrification.

Tabelle 1: Gehalt an Kohlenwasserstoffverbindungen in der MOSH-Fraktion in den Schmiermitteln gemäß LC-GC-Analysen

Sample	Kohlenwasserstoffe in MOSH-Fraktion [%]						Total
	C <sub>10</sub> - C <sub>16</sub>	C <sub>16</sub> - C <sub>20</sub>	C <sub>20</sub> - C <sub>25</sub>	C <sub>25</sub> - C <sub>35</sub>	C <sub>35</sub> - C <sub>40</sub>	C <sub>40</sub> - C <sub>50</sub>	
RM Food Grease S1/2 (#25277)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,03
██████ (indirect) (#25278)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	7,7 ± 0,5 (0,01)	1,6 ± 0,1 (0,01)	25,8 ± 0,5 (0,01)	35,1 ± 0,7 (0,03)
Food Lube HT (#25279)	0,1 ± 0,01* (0,01)	0,2 ± 0,01* (0,01)	0,003 ± 0,001* (0,01)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,4 ± 0,01* (0,02)
██████ (direct) (#25280)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	6,7 ± 0,02 (0,01)	1,4 ± 0,04 (0,01)	23,3 ± 0,2 (0,01)	31,4 ± 0,2 (0,03)
██████ (canister) (#25281)	< 0,01	< 0,01	0,04 ± 0,01 (0,01)	48,3 ± 5,3 (0,01)	6,8 ± 0,7 (0,01)	12,4 ± 1,8 (0,01)	67,6 ± 5,6 (0,03)

\* MOSH  
Werte in Klammern: Nachweisgrenze  
< Werte: unter der Nachweisgrenze

Figure 3 – Teneur en MOSH

Tabelle 2: Gehalt an Kohlenwasserstoffverbindungen in der MOAH-Fraktion in den Schmiermitteln gemäß LC-GC-Analysen

	Kohlenwasserstoffe in MOAH-Fraktion [%]				Total
	C <sub>10</sub> - C <sub>16</sub>	C <sub>16</sub> - C <sub>25</sub>	C <sub>25</sub> - C <sub>35</sub>	C <sub>35</sub> - C <sub>50</sub>	
RM Food Grease S1/2 (#25277)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
██████ (indirect) (#25278)	< 0,01	< 0,01	3,3 ± 0,1 (0,01)	4,7 ± 0,1 (0,01)	8,0 ± 0,2 (0,01)
Food Lube HT (#25279)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
██████ (direct) (#25280)	< 0,01	< 0,01	2,9 ± 0,2 (0,01)	4,1 ± 0,3 (0,01)	6,9 ± 0,4 (0,01)
██████ (canister) (#25281)	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Werte in Klammern: Nachweisgrenze  
< Werte: unter der Nachweisgrenze

Figure 4 - MOAH content

Citation du rapport (Frauenhofer, 2023) :

Tous les lubrifiants sont des échantillons de haute pureté. Une valeur MOSH totale de 0,4 % a été déterminée pour le Food Lube HT (#25279). Les trois autres échantillons contenaient des hydrocarbures non-MOSH en quantités de 31 et 68 %.

Dans la fraction MOAH, des hydrocarbures qui ne sont pas classés comme MOAH ont été détectés avec des concentrations totales de 7 et 8 %. L'écart-type se situe entre 0,01 et 0,03 %.

Un seul échantillon (Food Lube HT ; #25279) contenait du MOSH dans la plage des faibles pourcentages.

Aucun des échantillons ne contenait de MOAH. Cependant, de nombreux échantillons contenaient des MOSH et des composés similaires aux MOAH dans la plage de pourcentage supérieure à partir d'une taille de molécule de C<sub>24</sub>. Ces composés peuvent être "incorrectement" évalués comme MOSH ou MOAH si les sources et les échantillons ne sont pas pris en compte dans une mesure de contrôle. La limite de détection se situe entre 0,01 et 0,03 % pour les MOSH et 0,01 % pour les MOAH.



## 10. Quel est le problème factuel ?

En examinant les données (fig. 3 et 4), on trouve des MOSH et/ou des MOAH dans plusieurs échantillons. A première vue, cela semble contredire la conclusion "Aucun des échantillons ne contenait de MOAH" (Frauenhofer 2023). Une lecture plus approfondie permet de conclure que les échantillons contenaient des "composés similaires aux MOSH et aux MOAH", ce qui peut être mal évalué, et que les échantillons contenant des MOSH et/ou des MOAH sont des types "inoffensifs". Même dans les huiles de base 100 % synthétiques convenant aux produits formulés par la NSF-H1, les MOSH et les MOAH peuvent être détectés de manière faussement positive (Mobil, 2022).

La législation de l'UE 2017/84 sur la « *surveillance des hydrocarbures d'huile minérale dans les aliments et dans les matériaux et objets destinés à entrer en contact avec les aliments* » indique clairement « *destinés à entrer en contact avec les aliments* ». Les lubrifiants NSF-H1 ne sont pas destinés à entrer en contact avec les aliments mais minimisent le risque. Cela pourrait poser le premier défi potentiel : les lubrifiants NSF-H1 ne devraient pas être en contact avec les aliments.

Deuxièmement, la législation actuelle est claire en ce qui concerne les denrées alimentaires. L'application de la loi approchera vraisemblablement (très probablement les clients aussi) les lubrifiants de qualité alimentaire pour se conformer à la législation UE 2017/84.

En outre, le niveau maximal de contamination est de 0,5 ppm (aliments secs) et les équipements les plus avancés ont une limite de détection de  $\geq 5$  ppm (EFSA, 2023).

## 11. Point de vue d'Interflon

Interflon encouragera toujours les meilleures pratiques en matière de sécurité et d'hygiène. Néanmoins, nous partageons l'opinion d'autres fournisseurs sur le marché selon laquelle, dans le cadre du débat public actuel, certaines informations factuelles sont négligées ou ignorées.

Bien que les produits NSF-H1 minimisent les risques, ils n'ont jamais été et ne sont pas destinés à entrer en contact avec les aliments. Dans des conditions normales, les aliments transformés ne contiendront pas de MOSH et de MOAH provenant de lubrifiants NSF-H1. Ce n'est que dans des cas très improbables (incidents et accidents) que de très petites quantités de MOSH et de MOAH "**inoffensifs**" provenant de lubrifiants H1 pourraient se retrouver dans le produit alimentaire final.

Le programme de développement des produits d'Interflon a toujours été axé sur la réduction de la friction, mais aussi sur la réduction de la fréquence de lubrification et de la quantité de lubrifiant.

Nous soulignons qu'avec les bons produits, les bonnes procédures de lubrification et les mesures HACCP, le risque de contamination par les lubrifiants NSF-H1 peut être réduit au minimum.

Le rapport complet de Frauenhofer peut être obtenu sur demande.



## 12. Sources et références

Boogaard, et, al (2018). *Mineral oils are safe for human health?* Concawe, Brussels.

EUR-LEX - 32017H0084 - EN - EUR-LEX. (z.d.). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/?uri=CELEX%3A32017H0084>

CFR - Code of Federal Regulations Title 21. (z.d.). <https://www.accessdata.fda.gov/scripts/cdrh/cfdocs/cfcfr/cfrsearch.cfm?fr=178.3570>

European Food Safety Authority. (2023, 13 September). *Update of the Risk Assessment of Mineral Oil Hydrocarbons (MOH) in food*. <https://www.efsa.europa.eu/en/plain-language-summary/update-risk-assessment-mineral-oil-hydrocarbons-moh-food>

ELGI, (2022). *European Lubricating Grease Institute Position Paper on MOSH and MOAH*. [www.elgi.org](http://www.elgi.org).

German Federation of Food Law and Food Science (BLL e. V.). (2019). *Guideline for the assessment of MOSH/MOAH migration from packaging into food with the aim of minimization*. [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net). German Federation for Food Law and Food Science (BLL).

GovInfo. (z.d.). <https://www.govinfo.gov/app/details/CFR-2022-title21-vol3/CFR-2022-title21-vol3-sec178-3570>

Kung, M. H. (2016, March). *Critical review of the relationship between IP346 and dermal carcinogenic activity*. [www.concawe.eu](http://www.concawe.eu).

Unit, S. A. (2022, 3 April). *Recent challenges faced by food and drink businesses and their impact on prices - Office for National Statistics*. <https://www.ons.gov.uk>

*The challenge of MOSH & MOAH in Food Industries*. (2022, 13 oktober). <https://www.mobil.eu/en/gb/lubricant-expertise/resources/mosh-moah-challenge-in-food-industries>.

Warentest, S. (2012, 26 november). *Adventskalender mit Schokoladenfüllung: Mineralöl in der Schokolade*. <https://www.test.de/Adventskalender-mit-Schokoladenfuellung-Mineraloel-in-der-Schokolade-4471436-0/>

*Wat je moet weten over minerale olie in voedsel*. (z.d.). Foodwatch. <https://www.foodwatch.org/nl/minerale-olie-in-voedsel-qa>