

# DIN EN ISO 20122:2025-06 (D)

**Pflanzliche Öle - Bestimmung von gesättigten Mineralölkohlenwasserstoffen (MOSH) und aromatischen Kohlenwasserstoffen (MOAH) mit Analyse durch online gekoppelte Hochleistungsflüssigkeitschromatographie-Gaschromatographie mit Flammenionisationsdetektion (HPLC-GC-FID) - Verfahren für die niedrige Bestimmungsgrenze (ISO 20122:2024, korrigierte Fassung 2024-11); Deutsche Fassung EN ISO 20122:2024**

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
Europäisches Vorwort.....	9
Vorwort .....	10
Einleitung .....	11
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen .....	12
3 Begriffe .....	12
4 Kurzbeschreibung.....	13
5 Reagenzien .....	14
6 Prüfeinrichtung.....	17
7 Probe .....	19
7.1 Probenahme.....	19
7.2 Herstellung der endgültigen Probe für flüssige und feste Fette .....	19
8 Durchführungen .....	19
8.1 Allgemeines.....	19
8.2 Hexan-Ethanol-Verteilung zur Entfernung von störenden Substanzen .....	20
8.3 Verseifung.....	20
8.4 Entfernen von biogenen <i>n</i> -Alkanen mit Aluminiumoxid zur Bestimmung der MOSH-Fraktion .....	21
8.5 Aufreinigung vor der Epoxidierung zur Trennung polarer Substanzen .....	21
8.6 Epoxidierung der MOAH-Fraktion mit Ethanol zum Oxidieren ungesättigter nicht-aromatischer Verbindungen.....	21
8.7 Trennung mittels HPLC-GC.....	22
8.7.1 HPLC-Bedingungen .....	22
8.7.2 GC-Konfiguration.....	23
8.7.3 Konfiguration des Lösemitteldampfaustritts.....	24
8.7.4 Peak-Ermittlung.....	24
8.7.5 Prüfung der Systemeignung.....	25
8.8 Blindlauf.....	26
8.9 Qualitätskontrolle.....	27
9 Ergebnis der Bestimmung .....	27
9.1 Prüfung der Chromatogramme auf ausreichende Epoxidierung und andere maßgebende Parameter .....	27
9.2 Berechnung .....	27
10 Präzision des Verfahrens.....	29
10.1 Wiederholgrenze .....	29
10.2 Vergleichsgrenze .....	29
11 Prüfbericht .....	29

Anhang A (informativ) Bilder und Chromatogramme .....	31
Anhang B (informativ) Präzisionsdaten .....	40
Anhang C (informativ) Alternatives Verfahren für die Epoxidierung der MOAH-Fraktion (Epoxidierung mit Per(oxy)ameisensäure) .....	53
C.1 Durchführung .....	53
C.2 Validierungsdaten .....	53
Literaturhinweise .....	55

## Bilder

Bild A.1 — HPLC-UV-Chromatogramm mit charakteristischem Signal- und Druckkanal für eine MOSH/MOAH-Messung .....	31
Bild A.2 — Elutionsschema der Stoffklassen der MOSH- und MOAH-Fraktion (oberer Teil) und der für die Grenzen der Fraktionierungsfenster genutzten Verifizierungsstandards (unterer Teil) .....	32
Bild A.3 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOSH-Fraktion des ISTD-Gemischs .....	32
Bild A.4 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOAH-Fraktion des ISTD-Gemischs .....	33
Bild A.5 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm eines Alkan-Standard-Gemischs von C10 bis C50 zur Prüfung des nicht-diskriminierenden Fraktionstransfers .....	33
Bild A.6 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOSH-Fraktion eines verunreinigten Sonnenblumenöls mit biogenen langkettigen <i>n</i> -Alkanen .....	33
Bild A.7 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOSH-Fraktion eines verunreinigten Sonnenblumenöls (80 mg/kg) nach der Aufreinigung mit Aluminiumoxidsäule .....	34
Bild A.8 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOAH-Fraktion eines verunreinigten Sonnenblumenöls .....	34
Bild A.9 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOAH-Fraktion eines verunreinigten Sonnenblumenöls (15 mg/kg) nach der Epoxidierung .....	35
Bild A.10 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOSH-Fraktion eines aufgereinigten Kokosfetts .....	35
Bild A.11 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOSH-Fraktion eines aufgereinigten Kokosfetts .....	35
Bild A.12 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOSH-Fraktion mit POSH-Gehalt .....	36
Bild A.13 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOSH-Fraktion mit PAO-Gehalt .....	36
Bild A.14 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOSH-Fraktion einer durch Harzligomere (ROSH) verunreinigten Probe .....	37
Bild A.15 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOAH-Fraktion einer durch Harzligomere (ROAH) verunreinigten Probe .....	37
Bild A.16 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOSH-Fraktion einer durch einen synthetischen Schmierstoff (PAO) verunreinigten Kakaobutterprobe .....	38
Bild A.17 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOSH-Fraktion einer durch einen synthetischen Schmierstoff (PAO) verunreinigten Kakaobutterprobe .....	38

<b>Bild A.18 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm von MOH (MOSH und MOAH) — Grenzwert für das Verhältnis von Signal und Rauschen .....</b>	<b>39</b>
<b>Bild A.19 — HPLC-GC-FID-Chromatogramm der MOSH-Fraktion — Integration von nicht getrennten störenden Substanzen.....</b>	<b>39</b>
<b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Gradientenprogramm für die Trennung von MOSH und MOAH auf einer Kieselgelsäule mit Strömungsumkehr nach 6 min und Rekonditionierung nach 15 min .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabelle 2 — Fraktionen nach Literaturhinweis [8] .....</b>	<b>28</b>
<b>Tabelle B.1 — Festlegung der Proben .....</b>	<b>40</b>
<b>Tabelle B.2 — Validierungsdaten für MOSH [C10-C50] in unterschiedlichen Pflanzenölen .....</b>	<b>41</b>
<b>Tabelle B.3 — Validierungsdaten für MOAH [C10-C50] in unterschiedlichen Pflanzenölen.....</b>	<b>42</b>
<b>Tabelle B.4 — Validierungsdaten für MOSH [C10-C16] in unterschiedlichen Pflanzenölen .....</b>	<b>43</b>
<b>Tabelle B.5 — Validierungsdaten für MOSH [C16-C20] in unterschiedlichen Pflanzenölen .....</b>	<b>44</b>
<b>Tabelle B.6 — Validierungsdaten für MOSH [C20-C25] in unterschiedlichen Pflanzenölen .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabelle B.7 — Validierungsdaten für MOSH [C25-C35] in unterschiedlichen Pflanzenölen .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabelle B.8 — Validierungsdaten für MOSH [C35-C40] in unterschiedlichen Pflanzenölen .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabelle B.9 — Validierungsdaten für MOSH [C40-C50] in unterschiedlichen Pflanzenölen .....</b>	<b>48</b>
<b>Tabelle B.10 — Validierungsdaten für MOAH [C10-C16] in unterschiedlichen Pflanzenölen.....</b>	<b>49</b>
<b>Tabelle B.11 — Validierungsdaten für MOAH [C16-C25] in unterschiedlichen Pflanzenölen.....</b>	<b>50</b>
<b>Tabelle B.12 — Validierungsdaten für MOAH [C25-C35] in unterschiedlichen Pflanzenölen.....</b>	<b>51</b>
<b>Tabelle B.13 — Validierungsdaten für MOAH [C35-C50] in unterschiedlichen Pflanzenölen.....</b>	<b>52</b>
<b>Tabelle C.1 — MOAH-Gehalt für den Satz von Proben aus dem Ringversuch, mit Epoxidierung mit <i>m</i>-CPBA.....</b>	<b>53</b>
<b>Tabelle C.2 — MOAH-Gehalt für den Satz von Proben aus dem Ringversuch, mit Epoxidierung mit Per(oxy)ameisensäure.....</b>	<b>54</b>