DIN EN ISO 12966-4:2026-11 (D)

Tierische und pflanzliche Fette und Öle - Gaschromatographie von Fettsäuremethylestern - Teil 4: Bestimmung mittels Kapillargaschromatographie (ISO 12966-4:2026); Deutsche Fassung EN ISO 12966-4:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 8

Vorwort 9

Einleitung 11

1 Anwendungsbereich 12

2 Normative Verweisungen 12

3 Begriffe 12

4 Kurzbeschreibung 13

5 Reagenzien und Materialien 13
5.1 Referenzstandards 13
5.1.1 Referenz-Fettsäuremethylester (FAME) 13
5.1.2 Fette und Öle mit zertifizierter Fettsäurezusammensetzung 14
5.1.3 Quantitatives FAME-Standardgemisch, das *cis*- und *trans*-FAME von C4:0 bis C22:6 enthält. 14
5.1.4 FAME-Standard-Kalibrierlösung mit 2 mg/ml für die Berechnung der Korrekturfaktoren. 14
5.2 Interne Standards 15
5.3 Isooctan (2,2,4-Trimethylpentan) 16
5.4 Methyl-tert-butylether (MTBE) (2-Methoxy-2-methylpropan) 16
5.5 *n*-Hexan 16
5.6 *n*-Heptan 16
5.7 Qualitative *cis*- und *trans*-Isomer-Standardgemischlösung 16
5.8 Dichlormethan (Methylenchlorid). 16

6 Geräte 16

7 Probenahme 17

8 Vorbereitung der Untersuchungsprobe 17

9 Herstellung der Methylester aus Fetten, Ölen und Fettsäuren 17

10 Durchführung 18
10.1 Allgemeines 18
10.2 GC-Bedingungen 18
10.3 Leistungsüberprüfung 18

11 Berechnungen 19
11.1 Qualitative Analyse und Peak-Identifizierung 19
11.2 Quantitative Analyse 20
11.2.1 Allgemeines 20
11.2.2 Quantifizierung der FAME nach Masse (g/100 g) 21
11.2.3 Quantifizierung der FAME als prozentualer Anteil der Fläche 21
11.2.4 Quantifizierung (nur) von Buttersäure- und Capronsäuremethylestern nach Masse (g/100 g) in Fett, das kurzkettige Fettsäuren enthält 22
11.2.5 Quantifizierung (nur) der gesamten *trans*-FAME nach Masse (g/100 g) 22
11.3 Angabe der Ergebnisse für die Kennzeichnung von Lebensmitteln 23

12 Präzision **24**
12.1 Ergebnisse des Ringversuchs **24**
12.2 Wiederholpräzision **24**
12.3 Vergleichpräzision **24**
13 Untersuchungsbericht **24**
Anhang A (informativ) Theoretischer Korrekturfaktor für den Flammenionisationsdetektor (TCF) für Fettsäuremethylester **25**
Anhang B (informativ) Beispiele von Chromatogrammen **28**
Anhang C (informativ) Elutionsbereich der *trans*-Fettsäuremethylester (*trans*-FAME) **35**
Anhang D (informativ) Stöchiometriefaktoren [St(FA)] für die Umrechnung von Fettsäuremethylestern (FAME) in Fettsäuren (FA) **40**
Anhang E (informativ) Bestimmung der Zusammensetzung von Fettsäuremethylestern, angegeben als prozentualer Anteil der Fläche, in flüssigen Pflanzenölen **42**
E.1 Allgemeines **42**
E.2 Kurzbeschreibung **42**
E.3 Geräte **42**
E.4 Herstellung der Methylester aus Fetten, Ölen und Fettsäuren **42**
E.5 Durchführung **42**
E.6 Quantifizierung der FAME als prozentualer Anteil der Fläche **42**
Anhang F (informativ) Ergebnisse eines Ringversuches **44**
Literaturhinweise **54**

Bilder

Bild B.1 — Typisches Chromatogramm der Lösung des Gemischs von FAME (Nu-Check-Prep, Kat.-Nr. GLC 36) **28**
Bild B.2 — Chromatogramm von FAME von Rindertalg **29**
Bild B.3 — Chromatogramm von FAME von aus Keksen extrahiertem Fett **30**
Bild B.4 — Chromatogramm von FAME eines Gemischs aus 95 % raffiniertem Kokos[nuss]öl und 5 % teilweise hydriertem Soja[bohnen]öl **31**
Bild B.5 — Chromatogramm von FAME eines Gemischs aus 90 % raffiniertem Soja[bohnen]öl und 10 % teilweise hydriertem Soja[bohnen]öl **32**
Bild B.6 — Chromatogramm von Sonnenblumenöl **33**
Bild B.7 — Chromatogramm von Walnussöl **34**
Bild C.1 — Chromatogramm von FAME eines Gemischs aus 95 % raffiniertem Kokos[nuss]öl und 5 % teilweise hydriertem Soja[bohnen]öl (vergrößerte Ansicht von TFA) **35**
Bild C.2 — Chromatogramm von FAME von Rapsöl (vergrößerte Ansicht von TFA) **36**
Bild C.3 — Chromatogramm von FAME von Rindertalg (vergrößerte Ansicht von TFA) **36**
Bild C.4 — Chromatogramm von FAME von Rindertalg (vergrößerte Ansicht von *iso*- und *anteiso*-Fettsäuren) **37**

Bild C.5 — Chromatogramm von FAME von aus Keksen extrahiertem Fett (vergrößerte Ansicht von TFA) **38**

Bild C.6 — Chromatogramm von FAME mit unzureichender und ausreichender Auflösung zwischen *cis*- und *trans*-Isomeren von C18:1 ..... **39**

Tabellen

Tabelle A.1 — Theoretischer Korrekturfaktor des Flammenionisationsdetektors für Fettsäuremethylester **25**

Tabelle D.1 — Stöchiometrische Faktoren für die Umwandlung von Fettsäuremethylestern in Fettsäuren **40**

Tabelle F.1 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Flächenanteil (%) — Rindertalg **45**

Tabelle F.2 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Masse — Rindertalg **45**

Tabelle F.3 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Flächenanteil (%) — Sonnenblumenöl **47**

Tabelle F.4 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Masse — Sonnenblumenöl **47**

Tabelle F.5 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Flächenanteil (%) — Walnussöl **47**

Tabelle F.6 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Masse — Walnussöl **48**

Tabelle F.7 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Flächenanteil (%) — Aus Keksen extrahiertes Fett **49**

Tabelle F.8 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Masse — Aus Keksen extrahiertes Fett **49**

Tabelle F.9 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Flächenanteil (%) — Gemisch aus 95 % raffiniertem Kokos[nuss]öl und 5 % teilweise hydriertem Soja[bohnen]öl **51**

Tabelle F.10 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Masse — Gemisch aus 95 % raffiniertem Kokos[nuss]öl und 5 % teilweise hydriertem Soja[bohnen]öl **51**

Tabelle F.11 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Flächenanteil (%) — Gemisch aus 90 % raffiniertem Soja[bohnen]öl und 10 % teilweise hydriertem Soja[bohnen]öl **52**

Tabelle F.12 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Masse — Gemisch aus 90 % raffiniertem Soja[bohnen]öl und 10 % teilweise hydriertem Soja[bohnen]öl **52**