

# E DIN EN ISO 12966-4:2025-06 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2025-04-25

Tierische und pflanzliche Fette und Öle - Gaschromatographie von Fettsäuremethylestern - Teil 4: Bestimmung mittels Kapillargaschromatographie (ISO/DIS 12966-4:2025); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 12966-4:2025

Animal and vegetable fats and oils - Gas chromatography of fatty acid methyl esters - Part 4: Determination by capillary gas chromatography (ISO/DIS 12966-4:2025); German and English version prEN ISO 12966-4:2025

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	9
Vorwort.....	10
Einleitung.....	12
1 Anwendungsbereich.....	13
2 Normative Verweisungen.....	13
3 Begriffe.....	13
4 Kurzbeschreibung.....	14
5 Reagenzien und Materialien.....	14
5.1 Referenzstandards.....	14
5.1.1 Referenz-Fettsäuremethylester (FAME).....	14
5.1.2 Fette und Öle mit zertifizierter Fettsäurezusammensetzung.....	15
5.1.3 Quantitatives FAME-Standardgemisch, das <i>cis</i> - und <i>trans</i> -Fettsäuremethylester von C4:0 bis C22:6 enthält.....	15
5.1.4 FAME-Standard-Kalibrierlösung mit 2 mg/ml für die Berechnung der Korrekturfaktoren.....	15
5.2 Interne Standards.....	16
5.3 Isooctan (2,2,4-Trimethylpentan).....	17
5.4 Methyl-tert-butylether (MTBE) (2-Methoxy-2-methylpropan).....	17
5.5 <i>n</i> -Hexan.....	17
5.6 <i>n</i> -Heptan.....	17
5.7 Qualitative <i>cis</i> - und <i>trans</i> -Isomer-Standardgemischlösung.....	17
5.8 Dichlormethan (Methylenchlorid).....	17
6 Prüfeinrichtung.....	17
7 Probenahme.....	18
8 Vorbereitung der Untersuchungsprobe.....	18
9 Herstellung der Methylester aus Fetten, Ölen und Fettsäuren.....	18
10 Durchführung.....	19
10.1 Allgemeines.....	19
10.2 GC-Bedingungen.....	19
10.3 Überprüfung der Leistung.....	19
11 Berechnungen.....	20
11.1 Qualitative Analyse und Peak-Identifizierung.....	20
11.2 Quantitative Analyse.....	21
11.2.1 Quantitative Bestimmung der Fettsäuremethylester nach Masse (g/100 g).....	22
11.2.2 Quantitative Bestimmung der Fettsäuremethylester als prozentualer Anteil der Fläche.....	22

11.2.3	Quantitative Bestimmung (nur) von Buttersäure- und Capronsäuremethylestern nach Masse (g/100 g) in fetthaltigen kurzkettigen Fettsäuren .....	23
11.2.4	Quantitative Bestimmung (nur) der gesamten <i>trans</i> -Fettsäuremethylester nach Masse (g/100 g) .....	23
11.3	Angabe der Ergebnisse für die Kennzeichnung von Lebensmitteln .....	24
12	Präzision .....	25
12.1	Ergebnisse des Ringversuchs .....	25
12.2	Wiederholpräzision.....	25
12.3	Vergleichpräzision.....	25
13	Untersuchungsbericht.....	25
Anhang A (informativ) Theoretischer Korrekturfaktor für den Flammenionisationsdetektor (TCF) für Fettsäuremethylester (FAME) .....		26
Anhang B (informativ) Beispiele von Chromatogrammen .....		29
Anhang C (informativ) Elutionsbereich der <i>trans</i> -Fettsäuremethylester (TFA).....		34
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	Anwendungsbereich.....	42
E.2	Kurzbeschreibung.....	42
E.3	Prüfeinrichtung .....	42
E.4	Herstellung der Methylester aus Fetten, Ölen und Fettsäuren .....	42
E.5	Durchführung .....	42
E.6	Quantitative Bestimmung der Fettsäuremethylester als prozentualer Anteil der Fläche .....	42
Anhang F (informativ) Ergebnisse eines Ringversuches .....		44
Literaturhinweise .....		53

## Bilder

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

<b>Bild C.4 — Chromatogramm von FAME von Rindertalg (vergrößerte Ansicht von <i>iso</i>- und <i>anteiso</i>-Fettsäuren).....</b>	<b>36</b>
<b>Bild C.5 — Chromatogramm von FAME von aus Keksen extrahiertem Fett (vergrößerte Ansicht von TFA).....</b>	<b>37</b>
<b>Bild C.6 — Chromatogramm von FAME eines Gemischs aus 90 % raffiniertem Soja[bohnen]öl und 10 % teilweise hydriertem Soja[bohnen]öl (vergrößerte Ansicht von TFA) .....</b>	<b>38</b>
<b>Bild C.7 — Chromatogramm von FAME mit unzureichender und ausreichender Auflösung zwischen <i>cis</i>- und <i>trans</i>-Isomeren von C18:1 (aus ISO 16958 [1]) .....</b>	<b>39</b>
 <b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle A.1 — Teil 1 .....</b>	<b>26</b>
<b>Tabelle A.1 — Teil 2 .....</b>	<b>27</b>
<b>Tabelle F.1 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Flächenanteil (%) — Rindertalg .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabelle F.2 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Masse (g/100 g) — Rindertalg .....</b>	<b>45</b>
<b>Tabelle F.3 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Flächenanteil (%) — Sonnenblumenöl .....</b>	<b>46</b>
<b>Tabelle F.4 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Masse (g/100 g) — Sonnenblumenöl .....</b>	<b>47</b>
<b>Tabelle F.5 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Flächenanteil (%) — Walnussöl.....</b>	<b>47</b>
<b>Tabelle F.6 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Masse (g/100 g) — Walnussöl.....</b>	<b>47</b>
<b>Tabelle F.7 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Flächenanteil (%) — Aus Keksen extrahiertes Fett.....</b>	<b>48</b>
<b>Tabelle F.8 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Masse (g/100 g) — Aus Keksen extrahiertes Fett.....</b>	<b>49</b>
<b>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 .....</b>	<b>49</b>
<b>Tabelle F.10 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Masse (g/100g) — Gemisch aus 95 % raffiniertem Kokos[nuss]öl und 5 % teilweise hydriertem Soja[bohnen]öl .....</b>	<b>50</b>
<b>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 .....</b>	<b>50</b>
<b>Tabelle F.12 — Präzisionsdaten für alle einzelnen Fettsäuren, angegeben als Masse (g/100g) — Gemisch aus 90 % raffiniertem Soja[bohnen]öl und 10 % teilweise hydriertem Soja[bohnen]öl .....</b>	<b>51</b>