E DIN EN 18338:2026-04 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-03-13

Lebensmittelauthentizität - Probenvorbereitung für die Isotopenverhältnisanalyse von Frucht- und Gemüsesäften und verwandten Produkten; Deutsche und Englische Fassung prEN 18338:2026

Food authenticity - Sample preparation for isotope ratio analysis of fruit and vegetable juices and related products; German and English version prEN 18338:2026

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 6

Einleitung 7

1 Anwendungsbereich 8

2 Normative Verweisungen 8

3 Begriffe 8

4 Kurzbeschreibung 10

5 Reagenzien 10

6 Prüfeinrichtung und Materialien 11

7 Durchführung 13
7.1 Zuckerextraktion 13
7.2 Extraktion der Pulpe 14
7.3 Fermentation von Zucker und Extraktion von Ethanol 14
7.3.1 Allgemeines 14
7.3.2 Fermentation von Zucker 14
7.3.3 Extraktion von Ethanol 16
7.3.4 Bestimmung des Alkoholgehalts des Destillats (t_D) und der Destillationsausbeute 17

8 Bestimmung des Isotopenverhältnisses für Kohlenstoff und Stickstoff 18

9 Bestimmung des Isotopenverhältnisses für Wasserstoff 18

10 Präzision/Unsicherheit 18
10.1 Allgemeines 18
10.2 Wiederholpräzision 18
10.3 Vergleichpräzision 20
10.4 Unsicherheit 23

11 Untersuchungsbericht 24

Anhang A (informativ) Ringversuch zur Validierung des Verfahrens 25
A.1 Aufbau der Studie zur Verfahrensleistung 25
A.2 Datenverarbeitung 25
A.3 Ergebnisse für $\delta^{13}C_{VPDB}$, $\delta^{15}N_{Air\text{-}N2}$ und $(D/H)_I$ 25

Literaturhinweise 31

Bilder

Bild 1 — Beispiel einer vollständig ausgestatteten Destillationsvorrichtung (EN 16466-1:2024 [7]) 12

Bild 2 — Diagramm der Vergleichstandardabweichung von Zucker (s_R) (‰), ermittelt in Ringversuchen von 2005 bis 2024 21

Tabellen

Tabelle 1 — Probenvorbereitung von Obst- und Gemüsesäften und verwandten Produktmatrices entsprechend den verwendeten EA-IRMS- oder *irm*-^{2}H-NMR-Techniken 10

Tabelle 2 — Wiederholstandardabweichung (s_r) der Isotopen-Delta-Werte für Kohlenstoff (Ethanol, Zucker und Pulpe) und deren Wiederholgrenzen (r) von beispielhaften Saftmatrices, die im Ringversuch zur Validierung enthalten sind 18

Tabelle 3 — Wiederholstandardabweichung (s_r) der Isotopen-Delta-Werte für Stickstoff (Pulpe) und deren Wiederholgrenzen (r) von beispielhaften Saftmatrices, die im Ringversuch zur Validierung enthalten sind 19

Tabelle 4 — Wiederholstandardabweichung (s_r) des Deuteriumgehalts, ausgedrückt in den Werten des absoluten Verhältnisses $(D/H)_I$, und deren Wiederholgrenzen (r) von beispielhaften Saftmatrices, die im Ringversuch zur Validierung enthalten sind 20

Tabelle 5 — Vergleichstandardabweichung (s_R) der Isotopen-Delta-Werte für Kohlenstoff (Ethanol, Zucker und Pulpe) und deren Vergleichgrenzen (R) von beispielhaften Saftmatrices, die im Ringversuch zur Validierung enthalten sind 22

Tabelle 6 — Vergleichstandardabweichung (s_R) der Isotopen-Delta-Werte für Stickstoff (Pulpe) und deren Vergleichgrenzen (R) von beispielhaften Saftmatrices, die im Ringversuch zur Validierung enthalten sind 22

Tabelle 7 — Vergleichstandardabweichung (s_R) des Deuteriumgehalts, ausgedrückt in den Werten des absoluten Verhältnisses $(D/H)_I$, und deren Vergleichgrenzen (R) von beispielhaften Saftmatrices, die im Ringversuch zur Validierung enthalten sind 23

Tabelle A.1 — Ergebnisse aus dem Ringversuch zur Validierung dieses Verfahrens für Isotopen-Delta-Werte von Kohlenstoff in Ethanolen 26

Tabelle A.2 — Ergebnisse aus dem Ringversuch zur Validierung dieses Verfahrens für Isotopen-Delta-Werte von Kohlenstoff in Zuckern 26

Tabelle A.3 — Ergebnisse aus dem Ringversuch zur Validierung dieses Verfahrens für Isotopen-Delta-Werte von Kohlenstoff in Pulpen 27

Tabelle A.4 — Ergebnisse aus dem Ringversuch zur Validierung dieses Verfahrens für Isotopen-Delta-Werte von Stickstoff in Pulpen 28

Tabelle A.5 — Ergebnisse aus dem Ringversuch zur Validierung dieses Verfahrens für den Deuteriumgehalt, ausgedrückt als absolutes Verhältnis $(D/H)_I$, in Ethanolen 29