

E DIN EN ISO 3924:2026-03 (D/E)

Erscheinungsdatum: 2026-02-06

Mineralölerzeugnisse - Bestimmung des Siedeverlaufs - Gaschromatographisches Verfahren (ISO/DIS 3924:2026); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 3924:2026

Petroleum products - Determination of boiling range distribution - Gas chromatography method (ISO/DIS 3924:2026); German and English version prEN ISO 3924:2026

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Vorwort.....	9
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen.....	11
3 Begriffe.....	11
4 Kurzbeschreibung.....	12
5 Chemikalien und Materialien.....	12
6 Prüfgerät.....	15
7 Probenahme.....	18
8 Vorbereitung des Prüfgeräts.....	18
8.1 Vorbereitung der Säule.....	18
8.1.1 Allgemeines.....	18
8.1.2 Gepackte Säulen.....	18
8.1.3 Kapillarsäulen.....	18
8.2 Chromatograph.....	19
8.3 Säulenauflösung.....	19
8.4 Überprüfung des Ansprechverhaltens des Detektors.....	20
8.5 Peakschiefe.....	20
9 Kalibrierung.....	21
9.1 Analysenablaufprotokoll.....	21
9.2 Basislinienkorrektur.....	22
9.3 Kalibrierung der Retentionszeit in Abhängigkeit vom Siedepunkt.....	22
9.4 Referenzmaterialanalyse.....	23
10 Durchführung.....	24
10.1 Probenvorbereitung.....	24
10.2 Probenanalyse.....	25
11 Berechnung.....	25
12 Angabe der Ergebnisse.....	26
13 Präzision.....	26
13.1 Allgemeines.....	26
13.2 Wiederholbarkeit, Verfahren A.....	27
13.3 Vergleichbarkeit, Verfahren A.....	27
13.4 Wiederholbarkeit, Verfahren B.....	27
13.5 Vergleichbarkeit, Verfahren B.....	27
13.6 Systematische Abweichung.....	28

14	Prüfbericht	30
	Anhang A (informativ) Berechnung von zu ISO 3405 äquivalenten Werten	31
A.1	Allgemeines.....	31
A.2	Durchführung.....	31
A.3	Begründung.....	31
A.4	Berechnung der prozentualen Volumenausbeute bei Temperaturgrenzintervallen.....	32
A.5	Präzision und systematische Abweichung.....	33
	Anhang B (normativ) Festgelegte Werte und Grenzabweichungen für Referenzmaterialien	35
B.1	Festgelegte Werte.....	35
B.2	Grenzabweichungen.....	36
	Anhang C (informativ) Siedepunkte von Kohlenwasserstoffen, die keine normalen n-Alkane sind	37
	Anhang D (informativ) Überarbeitung des Siedepunkts	41
	Anhang E (informativ) Wasserstoff und Stickstoff als alternative Trägergase bei Anwendung von Verfahren B.....	42
E.1	Allgemeines.....	42
E.2	Trägergas Wasserstoff.....	42
E.2.1	Allgemeines.....	42
E.2.2	Präzision und systematische Abweichung für Verfahren B bei der Verwendung von H ₂ als Trägergas.....	44
E.3	Trägergas Stickstoff.....	46
E.3.1	Allgemeines.....	46
E.3.2	Präzision und systematische Abweichung für Verfahren B bei der Verwendung von N ₂ als Trägergas.....	48
	Anhang F (informativ) Wasserstoff und Stickstoff als Trägergase bei Anwendung von Verfahren A	51
F.1	Allgemeines.....	51
F.2	Trägergas Wasserstoff, Bedingungen für Verfahren A	51
F.3	Trägergas Stickstoff, Bedingungen für Verfahren A	55
F.4	Systematische Abweichung.....	57
	Literaturhinweise	58
Bilder		
	Bild 1 — Parameter der Säulenauflösung.....	20
	Bild 2 — Peakschiefe	21
	Bild 3 — Typisches Chromatogramm einer Probe zur Bestimmung der Retentionszeit in Abhängigkeit vom Siedepunkt	22
	Bild 4 — Typisches Chromatogramm eines Referenzmaterials	23
	Bild 5 — Typische Kalibrierkurve.....	24
	Bild C.1 — Siedepunkt-/Retentionszeit-Verhältnis für einige hochsiedende Verbindungen mit mehreren Ringen.....	38
	Bild E.1 — Kalibrierchromatogramm für Wasserstoff als Trägergas — Verfahren B	43
	Bild E.2 — Chromatogramm von ASTM-Referenzgasöl Nr. 2 unter Verwendung von Wasserstoff als Trägergas — Verfahren B.....	43

Bild E.3 — Kalibrierchromatogramm für Stickstoff als Trägergas — Verfahren B	47
Bild E.4 — Chromatogramm von ASTM-Referenzgasöl Nr. 2 unter Verwendung von Stickstoff als Trägergas — Verfahren B.....	47
Bild F.1 — Kalibrierchromatogramm für Wasserstoff als Trägergas — Verfahren A	52
Bild F.2 — Chromatogramm von ASTM-Referenzgasöl Nr. 2 unter Verwendung von Wasserstoff als Trägergas — Verfahren A	52
Bild F.3 — Kalibrierchromatogramm für Stickstoff als Trägergas — Verfahren A	55
Bild F.4 — Chromatogramm von ASTM-Referenzgasöl Nr. 1, Charge Nr. 2, unter Verwendung von Stickstoff als Trägergas — Verfahren A.....	56
Tabellen	
Tabelle 1 — Siedepunkte von normalen n-Alkanen	14
Tabelle 2 — Typische Betriebsbedingungen für gepackte Säulen — Verfahren A.....	15
Tabelle 3 — Typische Betriebsbedingungen für Kapillarsäulen — Verfahren A.....	16
Tabelle 4 — Typische Betriebsbedingungen für die beschleunigte Analyse — Verfahren B.....	17
Tabelle 5 — Vom Ringversuch erfasster Ergebnisbereich	26
Tabelle 6 — Werte der Wiederholbarkeit und der Vergleichbarkeit — Verfahren A.....	27
Tabelle 7 — Werte der Wiederholbarkeit und der Vergleichbarkeit — Verfahren B.....	28
Tabelle 8 — Bewertungsergebnis — Verfahren A im Verhältnis zu Verfahren B	28
Tabelle A.1 — Korrelationskoeffizienten.....	32
Tabelle A.2 — Beispieldaten für Temperatur gegen prozentuale Volumenausbeute	33
Tabelle A.3 — Berechnete prozentuale Volumenausbeute aus den Daten von Tabelle A.2	33
Tabelle A.4 — Querkontrolle der Vergleichbarkeit.....	33
Tabelle B.1 — Festgelegte Werte der Temperatursausbeute für ASTM-Referenzgasöle — Verfahren A.....	35
Tabelle B.2 — Festgelegte Werte der Temperatursausbeute für das ASTM-Referenzmaterial — Verfahren B.....	35
Tabelle B.3 — Zulässige Grenzabweichungen	36
Tabelle C.1 — Identifizierung der den nummerierten Punkten in Bild C.1 entsprechenden Verbindungen	38
Tabelle C.2 — Abweichungen der nach diesem Dokument erhaltenen Siedepunkte von den wahren Siedepunkten	39
Tabelle C.3 — Destillation schwerer Gasöle.....	40

Tabelle D.1 — Siedepunkte.....	41
Tabelle E.1 — Gaschromatographische Bedingungen bei der Verwendung von Wasserstoff als Trägergas — Verfahren B.....	42
Tabelle E.2 — Werte für die Siedepunktverteilung von Referenzgasöl Nr. 2 nach ASTM D2887, erhalten mit Wasserstoff als Trägergas — Verfahren B	43
Tabelle E.3 — Wiederholbarkeit (<i>r</i>) und Vergleichbarkeit (<i>R</i>) für H₂ als Trägergas — Verfahren B.....	45
Tabelle E.4 — Bewertungsergebnis nach Verfahren D6708 — Verfahren B — He (Referenzverfahren) im Verhältnis zu Verfahren B — H₂.....	45
Tabelle E.5 — Gaschromatographische Bedingungen bei der Verwendung von Stickstoff als Trägergas — Verfahren B.....	46
Tabelle E.6 — Werte für die Siedepunktverteilung von ASTM-Referenzgasöl Nr. 1, Charge Nr. 2, erhalten mit Stickstoff als Trägergas — Verfahren B	47
Tabelle E.7 — Wiederholbarkeit (<i>r</i>) und Vergleichbarkeit (<i>R</i>) für N₂ als Trägergas — Verfahren B.....	48
Tabelle E.8 — Bewertungsergebnis nach Verfahren D6708 — Verfahren B — He (Referenzverfahren) im Verhältnis zu Verfahren B — N₂.....	49
Tabelle F.1 — Gaschromatographische Bedingungen bei der Verwendung von Wasserstoff als Trägergas — Verfahren A.....	51
Tabelle F.2 — Werte von Wiederholungsbestimmungen der Siedepunktverteilung von Referenzgasöl Nr. 2 nach ASTM D2887, erhalten mit Wasserstoff als Trägergas — Verfahren A.....	53
Tabelle F.3 — Typische Gaschromatographie bei der Verwendung von Stickstoff als Trägergas — Verfahren A.....	55
Tabelle F.4 — Werte für ASTM-Referenzgasöl Nr. 1, Charge Nr. 2, erhalten mit Stickstoff als Trägergas— Verfahren A	56