

DIN EN ISO 3838



ICS 75.040; 75.080

Ersatz für
DIN EN ISO 3838:1995-12

**Rohöl und flüssige oder feste Mineralölerzeugnisse –
Bestimmung der Dichte oder der relativen Dichte –
Verfahren mittels Pyknometer mit Kapillarstopfen und
Bikapillar-Pyknometer mit Skale (ISO 3838:2004);
Deutsche Fassung EN ISO 3838:2004**

Crude petroleum and liquid or solid petroleum products –
Determination of density or relative density –
Capillary-stoppered pyknometer and graduated bicapillary pyknometer methods
(ISO 3838:2004);
German version EN ISO 3838:2004

Pétrole brut et produits pétroliers liquides ou solides –
Détermination de la masse volumique ou de la densité relative –
Méthodes du pycnomètre à bouchon capillaire et du pycnomètre bicapillaire gradué
(ISO 3838:2004);
Version allemande EN ISO 3838:2004

Gesamtumfang 25 Seiten

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN
Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP

Die Europäische Norm EN ISO 3838:2004 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm fällt in den Zuständigkeitsbereich des Technischen Komitees CEN/TC 19 „Mineralölerzeugnisse, Schmierstoffe und verwandte Produkte“ (Sekretariat: NEN, Niederlande). Die ihr zugrunde liegende Internationale Norm ISO 3838:2004 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 „Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe“ (Sekretariat: ANSI, USA) ausgearbeitet.

Für die deutsche Mitarbeit ist der Arbeitsausschuss NMP 642 „Prüfung von flüssigen Kraftstoffen und Heizölen“ im Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) verantwortlich.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 91-1 siehe DIN ISO 91-1

ISO 3507 siehe DIN ISO 3507

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 3838:1995-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Übernahme der neu erarbeiteten Internationalen Norm ISO 3838:2004;
- b) Überarbeitung von ISO 91-1 als ISO 91-1 und ISO 91-2 berücksichtigt.

Frühere Ausgaben

DIN 1995: 1929, 1934, 1941-11, 1960x-02, 1980-12, 1989-10

DIN 52004: 1980-12, 1989-06

DIN EN ISO 3838: 1995-12

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 91-1, *Mineralölmesstafeln — Teil 1: Auf Bezugstemperaturen von 15 °C und 60 °F basierende Tafeln.*

DIN ISO 3507, *Laborgeräte aus Glas — Pyknometer (ISO 3507:1999).*

Deutsche Fassung

**Rohöl und flüssige oder feste Mineralölerzeugnisse -
Bestimmung der Dichte oder der relativen Dichte - Verfahren
mittels Pyknometer mit Kapillarstopfen und Bikapillar-
Pyknometer mit Skale (ISO 3838:2004)**

Crude petroleum and liquid or solid petroleum products -
Determination of density or relative density - Capillary-
stoppered pycnometer and graduated bicapillary
pycnometer methods (ISO 3838:2004)

Pétrole brut et produits pétroliers liquides ou solides -
Détermination de la masse volumique ou de la densité
relative - Méthodes du pycnomètre à bouchon capillaire et
du pycnomètre bicapillaire gradué (ISO 3838:2004)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. April 2004 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
1 Anwendungsbereich.....	4
2 Normative Verweisungen.....	4
3 Begriffe	4
4 Prinzip	5
4.1 Pyknometer mit Kapillarstopfen.....	5
4.2 Bikapillar-Pyknometer mit Skale	5
5 Geräte.....	5
6 Vorbereitung des Pyknometers.....	10
7 Kalibrierung des Pyknometers.....	10
7.1 Konditionieren.....	10
7.2 Pyknometer mit Kapillarstopfen.....	11
7.3 Bikapillarpknometer mit Skale	11
7.4 Weitere Bezugstemperaturen	12
7.5 Rekalibrierung.....	12
8 Verfahren für Pyknometer mit Kapillarstopfen.....	12
8.1 Verfahren für Flüssigkeiten	12
8.2 Verfahren bei festen oder plastischen Proben	13
9 Verfahren für Bikapillar-Pyknometer mit Skale	13
10 Berechnungen.....	14
10.1 Formelzeichen.....	14
10.2 Bezugs-, Kalibrier- und Prüftemperaturen	16
10.3 Korrektur für thermische Ausdehnung des Pyknometers	16
10.4 Berechnung der Dichte einer Flüssigkeit.....	17
10.5 Berechnung der relativen Dichte einer Flüssigkeit.....	19
10.6 Berechnung der Dichte oder relativen Dichte fester oder plastischer Stoffe	19
11 Präzision	20
11.1 Verfahren mittels Pyknometer mit Kapillarstopfen	20
11.2 Verfahren mittels Bikapillar-Pyknometer mit Skale	20
12 Prüfbericht.....	21

Vorwort

Dieses Dokument EN ISO 3838:2004 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 28 „Mineralölerzeugnisse und Schmierstoffe“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 19 „Mineralölerzeugnisse, Schmierstoffe und verwandte Produkte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis November 2004, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis November 2004 zurückgezogen werden.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 3838:2004 wurde vom CEN als EN ISO 3838:2004 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Internationale Norm legt Verfahren fest zur Bestimmung der Dichte oder der relativen Dichte von Rohöl und von solchen Mineralölerzeugnissen, die wie Flüssigkeiten behandelt werden.

1.2 Das Verfahren mittels Pyknometer mit Kapillarstopfen kann auch bei Feststoffen und Kohle-Teerprodukten inklusive Straßenteere, Kreosot und Teerrückständen oder deren Gemische mit Mineralölerzeugnissen angewendet werden. Ungeeignet ist das Verfahren für die Bestimmung der Dichte oder relativen Dichte von hoch flüchtigen Flüssigkeiten, deren Dampfdruck nach Reid nach ISO 3007 höher als 50 kPa (0,5 bar) ist oder deren Siedebeginn unter 40 °C liegt.

1.3 Das Verfahren mittels Bikapillar-Pyknometer mit Skale wird zur genauen Bestimmung der Dichte oder relativen Dichte von sämtlichen Erzeugnissen – ausgenommen sind Erzeugnisse mit hoher Viskosität – empfohlen und eignet sich besonders gut für geringe Probemengen. Das Verfahren beschränkt sich auf Flüssigkeiten, deren Dampfdrucke nach Reid nach ISO 3007 130 kPa (1,3 bar) oder niedriger sind und deren kinematische Viskositäten bei Prüftemperatur unter 50 mm²/s (50 cSt) liegen.

Für die Bestimmung der Dichte oder der relativen Dichte von hochflüchtigen Flüssigkeiten wurden besondere Vorkehrungen getroffen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 91-1:1992, *Petroleum measurement tables — Part 1: Tables based on reference temperatures of 15 °C and 60 °F*.

ISO 91-2:1992, *Petroleum measurement tables — Part 2: Tables based on a reference temperature of 20 °C*.

ISO 653:1980, *Long solid-stem thermometers for precision use*.

ISO 3007:1999, *Petroleum products and crude petroleum — Determination of vapour pressure — Reid method*.

ISO 3507:1999, *Laboratory glassware — Pyknometers*.

ISO 5024:1999, *Petroleum liquids and liquefied petroleum gases — Measurement — Standard reference conditions*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Dichte

Masse der Substanz dividiert durch ihr Volumen

ANMERKUNG Wenn die Dichte protokolliert wird, ist es notwendig, die dafür benutzte Einheit zusammen mit der Temperatur explizit anzugeben, z. B. Kilogramm je Kubikmeter oder Gramm je Milliliter bei t °C.

3.2

Wägewert in Luft

der beim Wägen in Luft gegenüber der Standardmasse ermittelte Wert ohne Korrektur jenes Effektes, der durch Luftauftrieb entweder bei der Standardmasse oder beim gewogenen Gegenstand entsteht

3.3

gemessene Dichte

Wert, der erforderlich ist, um die nach ISO 91 vorgegebenen Tabellen 53A, 53B und 53D oder 59A, 59B und 59D zu verwenden, bestimmt mithilfe von Geräten aus Natronkalkglas bei einer von der Kalibriertemperatur der Geräte unterschiedlichen Prüftemperatur ohne Anwendung einer Korrektur für die thermische Ausdehnung oder Kontraktion des Glases

3.4

relative Dichte

das Verhältnis der Masse eines Volumens einer Substanz bei einer Temperatur t_1 zur Masse eines gleichen Volumens einer zweiten Substanz bei einer Temperatur t_2 . Die Temperaturen t_1 und t_2 dürfen gleich sein. In dieser Internationalen Norm handelt es sich bei der zweiten Substanz um Wasser, d. h. die relative Dichte ist das Verhältnis zwischen der Dichte der Substanz bei einer Temperatur t_1 und der Dichte von Wasser bei einer Temperatur t_2

ANMERKUNG Wenn die relative Dichte protokolliert wird, ist es notwendig, die Temperaturen t_1 und t_2 explizit anzugeben. ISO 91-1 weist auf die Tabellen für die Rückführung der relativen Dichte auf 60/60 °F hin. Sind Ergebnisse gefragt, die auf einer anderen Bezugstemperatur basieren, dann sollte die Bestimmung auch bei dieser Temperatur ausgeführt werden.

4 Prinzip

4.1 Pyknometer mit Kapillarstopfen

Die Massen von gleichen Probe- und Wasservolumina werden verglichen. Sichergestellt wird diese Volumengleichheit, indem das Pyknometer so weit aufgefüllt wird, dass es – wenn es in ein Bad mit Prüftemperatur gestellt wird – so lange überläuft, bis das Gleichgewicht erreicht ist. Die Korrekturen für thermische Ausdehnung von Glas sowie Auftrieb sind in der Berechnung (Abschnitt 10) enthalten.

4.2 Bikapillar-Pyknometer mit Skale

Unter Anwendung des Wägewerts in Luft des Wassers im Pyknometer werden die Kapillarskalen des Pyknometers mit Wasser kalibriert, und es wird eine Graphik angefertigt. Die Flüssigkeitsprobe wird in das getrocknete Pyknometer gezogen; sobald sie das Gleichgewicht bei Prüftemperatur erreicht hat, sind die Flüssigkeitsspiegel zu notieren, und das Pyknometer wird gewogen. Dann wird der Wägewert in Luft des gleichen Volumens von Wasser aus der Graphik abgelesen und die Dichte oder relative Dichte der Probe mit den in 4.1 vorgegebenen Korrekturen berechnet.

5 Geräte

5.1 Pyknometer mit Kapillarstopfen, eines der drei Typen, die Bild 1 (siehe 8.1.1) zeigt.

5.1.1 Die Pyknometer müssen die relevanten Bestimmungen von ISO 3507 erfüllen.

Die „Warden“-Form [siehe a) in Bild 1] wird – mit Ausnahme der Erzeugnisse mit hoher Viskosität oder Festkörper für alle Erzeugnisse empfohlen. Bei leicht flüchtigen Produkten sollte sie immer verwendet werden. Mithilfe eines Deckels aus geschliffenem Glas oder „Warden“ wird der durch Ausdehnung und Verdampfung verursachte Verlust stark reduziert; diese Pyknometerform darf benutzt werden, wenn die Prüftemperatur unter der Labortemperatur liegt.

5.1.2 Die in Bild 1 b) gezeigte Pyknometerform nach Gay-Lussac eignet sich für nicht flüchtige Flüssigkeiten mit Ausnahme solcher mit hoher Viskosität.

5.1.3 Die Weithals-Pyknometerform (nach Hubbard) wird für hochviskose Flüssigkeiten und Feststoffe verwendet (siehe Bild 1c)).

5.1.4 Die Pyknometerformen nach b) und c) in Bild 1 besitzen weder „Warden“ noch Ausdehnungskammer; sie können nicht verwendet werden, wenn die Prüftemperatur so weit unter der Labortemperatur liegt, dass sich durch die Ausdehnung beim Wägen durch die Kapillare ein Verlust an Probe ergibt.

Maße in Millimeter

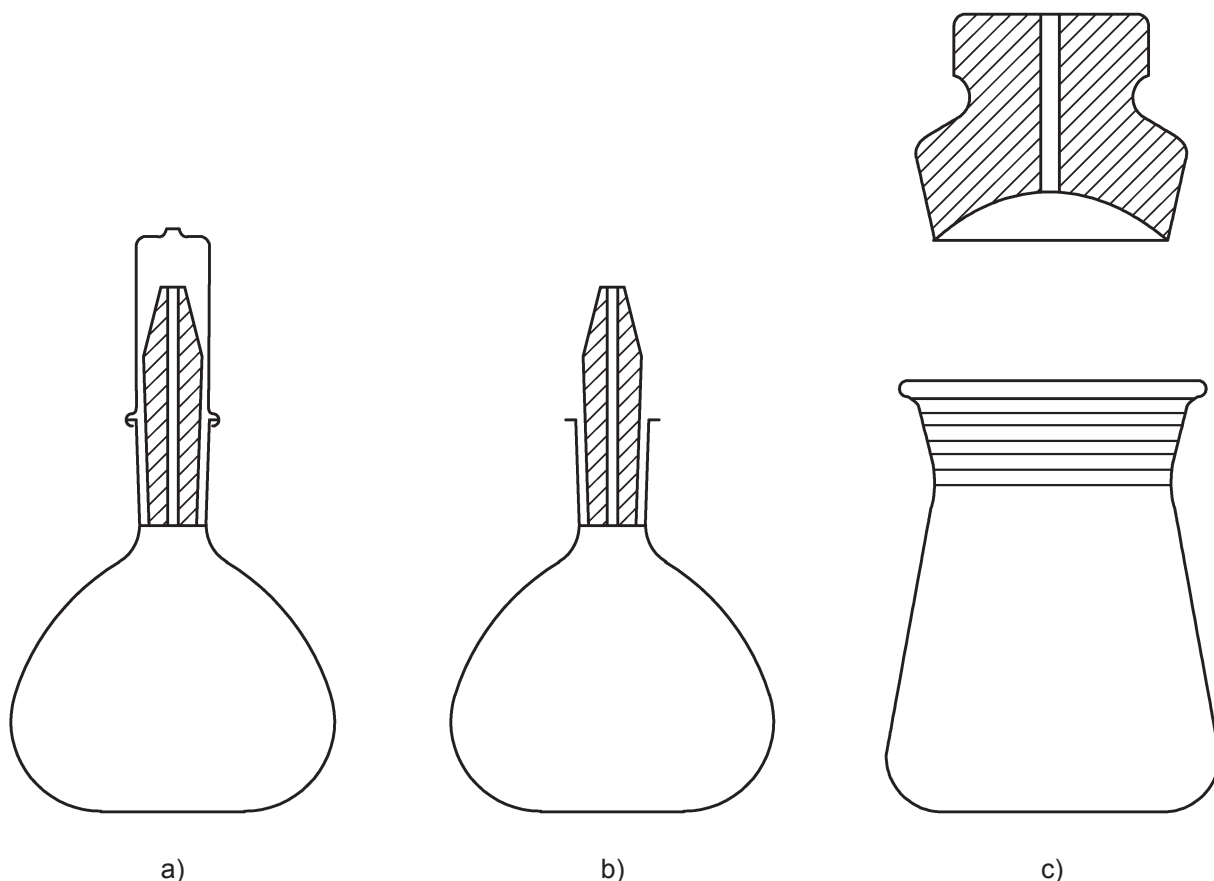


Bild 1 — Pyknometer mit Kapillarstopfen

5.2 Bikapillar-Pyknometer mit Skale, aus Borosilikatglas oder Natronkalkglas, das nach Herstellung getempert wurde, Fassungsvermögen 1 ml bis 10 ml, Maße nach Vorgabe von Bild 2, und Gesamtmasse höchstens 30 g. Verwendet werden dürfen alle Pyknometer, die die Anforderungen an ein Lipkin-Pyknometer nach ISO 3507 erfüllen.