

DIN EN 13016-3



ICS 75.160.20

Einsprüche bis 2016-12-14

Entwurf**Flüssige Mineralölerzeugnisse –
Dampfdruck –****Teil 3: Bestimmung des Dampfdruckes und des berechneten dem
trockenen Dampfdruck entsprechenden Druckes (DVPE)****(Dreifach-Expansionsmethode);****Deutsche und Englische Fassung prEN 13016-3:2016**

Liquid petroleum products –

Vapour pressure –

Part 3: Determination of vapour pressure and calculated dry vapour pressure
equivalent (DVPE) (Triple Expansion Method);

German and English version prEN 13016-3:2016

Produits pétroliers liquides –

Pression de vapeur –

Partie 3: Détermination de la pression de vapeur saturée et de la pression de vapeur sèche
calculée (PVSC) (Méthode Expansion Triplique);

Version allemande et anglaise prEN 13016-3:2016

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2016-10-14 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-
Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de,
sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an stellungnahme@fam-hamburg.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser
Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der
DKE unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP,
22205 Hamburg, Postfach 60 05 49, Überseering 40, 22297 Hamburg.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 33 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13016-3:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 19 „Gasförmige und flüssige Kraft- und Brennstoffe, Schmierstoffe und verwandte Produkte aus Erdöl, mit synthetischem und biologischem Ursprung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 062-06-42 AA „Prüfung von flüssigen Kraftstoffen und Heizölen“ im Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des DIN-Normenausschusses Materialprüfung (NMP).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung der prEN 13016-3 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Flüssige Mineralölerzeugnisse — Dampfdruck — Teil 3: Bestimmung des Dampfdruckes und des berechneten dem trockenen Dampfdruck entsprechenden Druckes (DVPE) (Dreifach-Expansionsmethode)

Produits pétroliers liquides — Pression de vapeur — Partie 3 : Détermination de la pression de vapeur saturée et de la pression de vapeur sèche calculée (PVSC) (Méthode Expansion Triplique)

Liquid petroleum products — Vapour pressure — Part 3: Determination of vapour pressure and calculated dry vapour pressure equivalent (DVPE) (Triple Expansion Method)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm

Dokument-Untertyp:

Dokument-Stage: CEN-Umfrage

Dokument-Sprache: D

STD Version 2.8f

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Kurzbeschreibung	6
5 Chemikalien und Hilfsmittel	6
6 Prüfeinrichtung	7
7 Probenahme	8
8 Probenvorbereitung	9
9 Vorbereitung des Prüfgerätes	9
10 Gerätekalibrierung	9
10.1 Druckaufnehmer	9
10.2 Temperatur-Messfühler	10
11 Überprüfung der Geräte	10
11.1 Qualitätskontrollprüfung	10
11.2 Referenzprüfung	10
11.3 Referenzflüssigkeiten	10
12 Durchführung	11
13 Berechnung	11
14 Angabe der Ergebnisse	12
15 Präzision	12
15.1 Allgemeines	12
15.2 Wiederholbarkeit, r	13
15.3 Vergleichbarkeit, R	13
16 Prüfbericht	13
Anhang A (informativ) Anerkannte Referenzwerte	14
Literaturhinweise	15

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13016-3:2016) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 19 „Gasförmige und flüssige Kraft- und Brennstoffe, Schmierstoffe und verwandte Produkte aus Erdöl, mit synthetischem und biologischem Ursprung“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Die EN 13016 mit dem allgemeinen Titel *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Dampfdruck* besteht aus folgenden Teilen:

Teil 1: Bestimmung des luftgesättigten Dampfdruckes (ASVP) und des berechneten dem trockenen Dampfdruck entsprechenden Druckes (DVPE)

Teil 2: Bestimmung des absoluten Dampfdruckes (AVP) im Temperaturbereich zwischen 40 °C und 100 °C

Teil 3: Bestimmung des Dampfdruckes und des berechneten dem trockenen Dampfdruck entsprechenden Druckes (DVPE) (Dreifach-Expansionsmethode) (in Erarbeitung)

Dieser Teil basiert auf ASTM D 6378 [2]. Er beschreibt ein spezifisches Bestimmungsverfahren, während Teil 2 ein Bestimmungsverfahren bei höheren Temperaturen behandelt.

Einleitung

Der Dampfdruck wird als Klassifizierungskriterium für die sichere Handhabung und den Transport von Mineralölerzeugnissen, Einsatzprodukten und Komponenten verwendet; er steht in Bezug zu ihrem Potential, Kohlenwasserstoffe unter unkontrollierten Bedingungen zu emittieren und wird daher unter Umweltgesichtspunkten genau geprüft. Begrenzungen des Dampfdrucks werden oft gefordert, um Pumpen-Kavitation während des Verpumpens zu verhindern. Der Dampfdruck ist ein Maß für die Flüchtigkeit von Kraftstoffen, die in vielen verschiedenen Motortypen mit großer Bandbreite von Betriebstemperaturen verwendet werden. Kraftstoffe mit einem hohen Dampfdruck können in den jeweiligen Kraftstoffsystemen zu leicht verdampfen, mit der Folge verringerten Kraftstoffzuflusses zum Motor und möglichem Stillstand durch Dampfblasenbildung. Umgekehrt können Kraftstoffe mit zu niedrigem Dampfdruck nicht ausreichend schnell verdampfen, was zu Kaltstartproblemen, schlechtem Warmlauf und unzureichender Beschleunigung führt.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung des absoluten Dampfdrucks fest, der im Vakuum von flüchtigen, niedrigviskosen Mineralölerzeugnissen, Komponenten, Ethanol-Blends bis zu 85 % (V/V) und Einsatzprodukten ausgeübt wird. Die Messung erfolgt dabei unter Verwendung einer Kammer mit variablem Volumen. Ein dem trockenen Dampfdruck entsprechender Druck (en: dry vapour pressure equivalent, DVPE) wird aus dem Dampfdruck berechnet.

Die in der, in dieser Norm beschriebenen, Prüfung verwendeten Bedingungen sind ein Dampf-Flüssigkeitsverhältnis von 4:1 und eine Prüftemperatur von 37,8 °C. Dieses Verfahren ist auch auf andere Dampf-Flüssigkeitsverhältnisse und andere Temperaturen anwendbar, aber dann trifft die in Abschnitt 15 beschriebene Präzision nicht zu.

Bei diesem Verfahren wird der Partialdruck der in der Prüfmenge gelösten Luft der während der dreifachen Expansion berechnet.

Das Prüfgerät wird während der Prüfung nicht mit Wasser benetzt, das beschriebene Verfahren ist daher für Proben sowohl mit als auch ohne sauerstoffhaltige Komponenten geeignet; in der Probe gelöstes Wasser wird nicht berücksichtigt.

Dieses Dokument ist anwendbar auf Kraftstoffe, die sauerstoffhaltige Komponenten bis hin zu der in der relevanten EG-Richtlinie 85/536/EWG [4] angegebenen Grenze enthalten, sowie für Ethanol-Kraftstoff-Gemische mit einem Ethanolanteil von bis zu 85 % (V/V).

ANMERKUNG Für die Zwecke dieser Europäischen Norm werden die Ausdrücke „% (m/m)“ und „% (V/V)“ zur Angabe des Massenanteils bzw. des Volumenanteils verwendet.

WARNUNG — Die Anwendung dieser Norm kann die Anwendung gefährlicher Stoffe, Arbeitsgänge und Geräte mit sich bringen. Diese Norm beansprucht nicht, alle damit verbundenen Sicherheitsprobleme zu behandeln. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders dieser Norm, vor ihrer Anwendung geeignete Maßnahmen für die Sicherheit und den Gesundheitsschutz des Personals zu ergreifen, und dafür Sorge zu tragen, dass behördliche und gesetzliche Maßnahmen eingehalten werden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

EN ISO 3170, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Manuelle Probenahme (ISO 3170)*

EN 13016-1, *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Dampfdruck — Teil 1: Bestimmung des luftgesättigten Dampfdruckes (ASVP) und des berechneten dem trockenen Dampfdruck entsprechenden Druckes (DVPE)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Dampfdruck

VP

(en: vapour pressure)

Gesamtdruck abzüglich der in der Flüssigkeit gelösten Luft bei einem Dampf-Flüssigkeitsverhältnis von 4:1 und einer Temperatur von 37,8 °C

3.2

dem trockenen Dampfdruck entsprechender Druck

DVPE

(en: dry-vapour pressure equivalent)

Dampfdruck, der nach EN 13016-1 mittels einer Korrelationsgleichung aus dem gemessenen Gesamtdruck berechnet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Teil der Europäischen Norm wird ein Wert für den dem trockenen Dampfdruck entsprechenden Druck DVPE durch die Anwendung einer Korrelationsgleichung berechnet. Das DVPE gilt nur für ein Dampf-Flüssigkeitsverhältnis von 4:1 und eine Prüftemperatur von 37,8 °C.

3.3

Partialdruck gelöster Luft

PPA

(en: partial pressure from dissolved air)

Druck, der im Vakuum durch gelöste Luft ausgeübt wird, die bei einem Dampf-Flüssigkeitsverhältnis von 4:1 und 37,8 °C aus der Flüssigphase in die Dampfphase übergeht

3.4

Gesamtdruck

TP

(en: total pressure)

Druck, der im Vakuum durch luft- und gashaltige Mineralölerzeugnisse, Komponenten und Einsatzstoffe sowie andere Flüssigkeiten in Abwesenheit von ungelöstem Wasser bei 37,8 °C ausgeübt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der am Ende der Prüfung angegebene Gesamtdruck ist derjenige bei einem Dampf-Flüssigkeitsverhältnis von 4:1.

4 Kurzbeschreibung

Es wird eine Messkammer mit eingebautem Kolben benutzt. In die Messkammer, die auf eine Temperatur von etwa 20 °C eingestellt ist, wird eine Prüfmenge mit bekanntem Volumen gegeben. Nach dem dichten Verschließen der Messkammer wird deren Temperatur auf die Prüftemperatur von 37,8 °C erhöht, und zwar gleichzeitig mit der ersten Erweiterung durch Betätigung des Kolbens. Es werden zwei weitere Erweiterungen des Kammervolumens bis zu einem endgültigen Prüfvolumen in Höhe des fünffachen Volumens der Probe durchgeführt. Nach jeder Erweiterung wird der Gesamtdruck gemessen. Der Partialdruck gelöster Luft (PPA) der Prüfmenge wird aus den drei resultierenden Drücken errechnet. Der Dampfdruck der Prüfmenge ergibt sich durch Subtrahieren des PPA vom endgültigen Gesamtdruck. Der berechnete Dampfdruck wird mittels einer Korrelationsgleichung zu einem dem trockenen Dampfdruck entsprechenden Druck (DVPE) umgerechnet.

ANMERKUNG Bei Flüssigkeiten mit sehr geringen Mengen an Fremdstoffen, die hohen Dampfdruck entwickeln und sich wie Gas verhalten, kann dieses Prüfverfahren zur Bestimmung von PPA und Gasen zu falschen Ergebnissen führen, da der Partialdruck der Fremdstoffe in den PPA einbezogen wird.

5 Chemikalien und Hilfsmittel

5.1 Zur Geräteüberprüfung sind als Proben für die Qualitätskontrollprüfung ausschließlich Chemikalien mit einer Mindestreinheit von 99 % (m/m) einzusetzen.

5.2 Proben mit einem akzeptierten Referenzwert, wie in Anhang A angegeben, müssen eine Reinheit von mindestens 99 % (m/m) aufweisen.

5.3 Für Qualitätskontrollprüfungen dürfen die folgenden optionalen Stoffe verwendet werden:

5.3.1 Cyclopentan

5.3.2 2,2-Dimethylbutan¹⁾

5.3.3 2,3-Dimethylbutan¹⁾

5.3.4 Methanol

5.3.5 2-Methylpentan

5.3.6 Pentan¹⁾

5.3.7 Toluol

6 Prüfeinrichtung

6.1 Prüfgerät

ANMERKUNG Diese Europäische Norm liefert keine vollständigen Details für Geräte, die zur Durchführung dieser Prüfung geeignet sind. Einzelheiten zu Installation, Betrieb bzw. Bedienung und Instandhaltung der einzelnen Geräte sind in der Hersteller-Anleitung zu finden.

6.1.1 Allgemeines, Geräte, die sich für dieses Prüfverfahren eignen, weisen eine zylindrisch geformte Messkammer mit kleinem Volumen auf, die mit einer Einrichtung zur Regelung der Kammertemperatur auf 37,8 °C versehen ist. Die Messkammer-Einheit beinhaltet einen beweglichen Kolben, der das Einbringen der Probe in die Messkammer ermöglicht und mit dem die Ausdehnung in drei vorgegebenen Volumenschritten auf ein endgültiges Dampf-Flüssigkeitsverhältnis von 4:1 durchgeführt wird. In dem Kolben ist ein Druckaufnehmer integriert. Die Messkammer beinhaltet eine Ein-/Auslassventil-Kombination zum Einbringen und Ausstoßen der Prüfmenge. Kolben und Ventil-Kombination haben die gleiche Temperatur wie die Messkammer, um jegliche Kondensation oder übermäßige Verdampfung zu vermeiden.

6.1.2 Messkammer-Einheit, mit etwa 5 ml Gesamt-Prüfvolumen (Flüssigkeit und Dampf) und einem beweglichen Kolben zur Erzeugung eines Dampf-Flüssigkeitsverhältnisses von 4:1 am Ende der Prüfung.

6.1.2.1 Für dieses Dampf-Flüssigkeitsverhältnis von 4:1 müssen Grenzabweichungen von 3,95:1 und 4,05:1 gelten.

6.1.2.2 Bei den Volumina, die in den Berechnungen für Dampf- und Partialdruckwerte verwendet werden, dürfen die Grenzabweichungen von 1 % des Gesamt-Prüfvolumens der Messkammer nicht überschreiten.

6.1.2.3 Die Kammer muss bei Gesamt-Prüfvolumenstellung des Kolbens 300 s lang ein Vakuum bei 1 kPa aufrechterhalten können.

6.1.2.4 Das maximale Totvolumen bei tiefster Kolbenstellung muss kleiner sein als 1 % des Gesamt-Prüfvolumens.

ANMERKUNG Die Messkammer und der Kolben, die bei der Entwicklung der Präzisions- und DVPE-Korrelationsgleichung verwendet wurden, waren aus vernickeltem Aluminium und nichtrostendem Stahl und/oder

1) In Anhang A ist ein akzeptierter Referenzwert (ARW) für diesen Stoff angegeben.

Messing mit einem Gesamtvolumen von jeweils 5 ml gefertigt. Messkammern mit anderen Fassungsvermögen und Werkstoffen können verwendet werden, aber die Präzisionsdaten und DVPE-Korrelationsformeln wurden nicht ermittelt.

6.1.3 Die Messkammer muss vakuumdicht sein, eine Vorrichtung zum Einbringen der Probe besitzen und muss zwischen 5 ml und 50 ml Flüssigkeit und Dampf auf 1 % genau aufnehmen können. Die Messkammer muss eine Temperaturkontrolle besitzen, die es ermöglicht, die festgelegte Prüftemperatur mit einer Fehlergrenze von $\pm 0,1$ °C zu erreichen. Die Temperatur muss auf mindestens 0,1 °C genau angezeigt werden.

6.1.4 Temperatur-Messfühler, Platin-Widerstandsthermometer und elektronischer Temperaturregelung müssen verwendet werden, um die Temperatur der Messkammer für die Dauer der Dampfdruckmessungen bei 37,8 °C $\pm 0,1$ °C zu halten.

6.1.5 Das Dampfdruck-Prüfgerät muss Vorrichtungen zum Spülen der Messkammer mit einem Lösemittel und mit der nächsten zu prüfenden Probe besitzen.

6.2 Vakuumpumpe zur Kalibrierung, die den Druck in der Messkammer auf unter 0,01 kPa absolut reduzieren kann.

6.3 Vakuummesseinrichtung, kalibriert und/oder verifiziert, mit einem Messbereich von mindestens 0,01 kPa bis 0,67 kPa.

6.4 Druckmesseinrichtung, kalibriert und/oder verifiziert, mit dem der Luftdruck am Gerätestandort im Labor mit einer Fehlergrenze von 0,1 kPa und einer Auflösung von mindestens 0,01 kPa bestimmt werden kann.

6.5 Prüfmengen-Behälter, aus geeignetem Material mit Schraubverschluss, oder eine Spritze.

6.6 Temperatur-Messfühler, Platin-Widerstandsthermometer, mit dem die Temperatur der Messkammer mit einer Auflösung von mindestens 0,01 °C und einer Fehlergrenze von $\pm 0,1$ °C kalibriert/verifiziert wird.

7 Probenahme

7.1 Aufgrund der außerordentlichen Empfindlichkeit von Dampfdruckmessungen gegenüber Verdampfungsverlusten und den hieraus resultierenden Änderungen der Zusammensetzung muss die Probenahme und die Handhabung mit äußerster Vorsicht und ganz besonderer Sorgfalt erfolgen.

7.2 Die Probenahme muss nach EN ISO 3170 vorgenommen werden. Die Technik der Wasserverdrängung darf jedoch nicht angewendet werden.

ANMERKUNG Die Probenahme mit automatischen Verfahren, wie in EN ISO 3171 [3] beschrieben, wird nicht empfohlen, solange für das entsprechende Verfahren nicht nachgewiesen wurde, dass keine leichtflüchtigen Anteile verloren gehen. Der Verlust leichtflüchtiger Anteile kann die Dampfdruckmessung beeinflussen.

7.3 Für Routinemessungen muss die Probe in geschlossenen Gefäßen aus geeignetem Material, die eine Kapazität von mindestens 250 ml aufweisen, zur Verfügung gestellt werden. Für Schiedsproben muss eine Behältergröße von 250 ml oder 1 000 ml verwendet werden. Der Behälter muss zum Zeitpunkt der Entgegennahme mindestens einen Füllgrad von 70 % (V/V) aufweisen. Siehe auch 15.1.

7.4 Die Proben müssen nach der Probenahme so schnell wie möglich an einen kühlen Ort verbracht und bis zum Ende der Untersuchung dort aufbewahrt werden.

7.5 Proben in undichten Behältern dürfen für eine Prüfung nicht in Betracht gezogen werden, sondern müssen verworfen werden und es müssen neue Proben genommen werden.