

DIN EN 13016-1



ICS 75.160.20

Einsprüche bis 2016-12-14
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 13016-1:2007-11

Entwurf

**Flüssige Mineralölerzeugnisse –
Dampfdruck –
Teil 1: Bestimmung des luftgesättigten Dampfdruckes (ASVP) und des
berechneten dem trockenen Dampfdruck entsprechenden
Druckes (DVPE);
Deutsche und Englische Fassung prEN 13016-1:2016**

Liquid petroleum products –
Vapour pressure –

Part 1: Determination of air saturated vapour pressure (ASVP) and calculated dry vapour pressure equivalent (DVPE);
German and English version prEN 13016-1:2016

Produits pétroliers liquides –
Pression de vapeur –

Partie 1: Détermination de la pression de vapeur saturée en air (PVSA) et de la pression de vapeur sèche équivalente calculée (PVSE);
Version allemande et anglaise prEN 13016-1:2016

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 34 Seiten

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

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13016-1:2016) 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 13016-1 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13016-1:2007-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Erweiterung des Anwendungsbereiches (Einbeziehung von Ethanolgemischen mit einem Ethanolanteil von bis zu 85 %);
- b) Erweiterung des Bereiches für die Qualitätskontrollproben für die Geräteüberprüfung;
- c) Einbeziehung typischer Referenzwerte im informativen Anhang B;
- d) Aktualisierung der Präzisionsangaben entsprechend einer globalen Beurteilung im Jahr 2016;
- e) Aktualisierung der Normativen Verweisungen und Literaturhinweise;
- f) redaktionelle Anpassungen.

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

Produits pétroliers liquides — Pression de vapeur — Partie 1 : Détermination de la pression de vapeur saturée en air (PVSA) et de la pression de vapeur sèche calculée (PVSC)

Liquid petroleum products — Vapour pressure — Part 1: Determination of air saturated vapour pressure (ASVP) and calculated dry vapour pressure equivalent (DVPE)

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	6
7 Probenahme	7
8 Probenvorbereitung	8
9 Vorbereitung des Prüfgerätes	9
10 Gerätekalibrierung	9
10.1 Druckaufnehmer	9
10.2 Temperatur-Messfühler	9
11 Überprüfung der Geräte	10
11.1 Qualitätskontrollprüfung	10
11.2 Referenzprüfung	10
11.3 Referenzflüssigkeiten	10
12 Durchführung	10
13 Berechnung	11
14 Angabe der Ergebnisse	11
15 Präzision	11
15.1 Allgemeines	11
15.2 Wiederholbarkeit, r	12
15.3 Vergleichbarkeit, R	12
16 Prüfbericht	12
Anhang A (informativ) Präzisionsdaten bei erhöhter Temperatur oder kleinerem Probenbehälter	13
Anhang B (informativ) Akzeptierte Referenzwerte	14
Literaturhinweise	15

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 13016-1:2016) 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.

Dieses Dokument wird EN 13016-1:2007 ersetzen.

EN 13016-1:2007 wurde durch Erweiterung des Anwendungsbereichs auf Ethanol-Blends mit einem Ethanolanteil von bis zu 85 % aktualisiert. Die Auswahl an Flüssigkeiten zur Geräteüberprüfung wurde erweitert und neue typische/akzeptierte Referenzwerte wurden in einen informativen Anhang aufgenommen. Des Weiteren wurden die Präzisionsangaben gemäß einer globalen Auswertung im Jahr 2016 aktualisiert.

EN 13016 besteht unter der allgemeinen Überschrift *Flüssige Mineralölerzeugnisse — Dampfdruck* 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 IP 394 [2] und ASTM D 5191 [3] und wurde parallel zu ihnen entwickelt. Er beschreibt ein allgemeines 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 % und Einsatzprodukten, die Luft enthalten, ausgeübt wird. Der dem trockenen Dampfdruck entsprechende Druck (en: dry vapour pressure equivalent, DVPE) kann aus dem luftgesättigten Dampfdruck (en: air containing vapour pressure, ASVP) berechnet werden.

Die in der, in dieser Norm beschriebenen, Prüfung verwendeten Bedingungen sind ein Dampf-Flüssigkeitsverhältnis von 4:1 und eine Prüftemperatur von 37,8 °C.

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.

Das beschriebene Verfahren ist geeignet zur Messung von luftgesättigten Proben, die einen luftgesättigten Dampfdruck zwischen 7,0 kPa und 130,0 kPa bei 37,8 °C aufweisen.

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 %.

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)*

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

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1

luftgesättigter Dampfdruck

Absolutdruck

ASVP

(en: air-saturated vapour pressure)

beobachteter Druck, im Vakuum, bestehend aus den Partialdrücken luftgesättigter Mineralölerzeugnisse, Komponenten und Einsatzprodukten, in Abwesenheit von freiem Wasser, und dem Partialdruck der gelösten Luft

3.2

Reid-Dampfdruck

RVP

(en: Reid vapour pressure)

Dampfdruck, bestimmt nach ISO 3007

3.3

dem trockenen Dampfdruck entsprechender Druck

DVPE

(en: dry vapour pressure equivalent)

Wert für ein Dampfdruckäquivalent, berechnet nach einer statistischen Gleichung, die mit dem trockenen Reid-Dampfdruck korreliert

4 Kurzbeschreibung

Eine gekühlte luftgesättigte Probe mit bekanntem Volumen wird in eine thermostatisch geregelte, evakuierte Messkammer eingespritzt oder in eine Messkammer eingebracht, die nach Einfüllen der Probe mit einem beweglichen Kolben evakuiert wird. Das Innenvolumen dieser Messkammer muss das Fünffache des gesamten eingefüllten Probenvolumens aufweisen. Nach erfolgtem Einfüllen der Proben in die Messkammer wird gewartet, bis die Probe sich bei der Prüftemperatur von 37,8 °C im thermischen Gleichgewicht befindet. Der sich einstellende Gesamtdruck in der Messkammer entspricht dem Dampfdruck der Probe und dem Partialdruck der Luft und wird mittels der Anzeige eines Druckaufnehmers bestimmt. Der gemessene Gesamtdampfdruck kann mit Hilfe einer Korrelationsgleichung in einen dem trockenen Dampfdruck entsprechenden Druck (DVPE) umgerechnet werden.

5 Chemikalien und Hilfsmittel

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

5.1 Pentan

5.2 2,2 Dimethylbutan

5.3 2,3 Dimethylbutan

5.4 Cyclopentan

5.5 Toluol

6 Prüfeinrichtung

6.1 Prüfgerät

6.1.1 Das Prüfgerät muss den allgemeinen Anforderungen nach 6.1.2 bis 6.1.6 entsprechen und ist entsprechend der Herstellerangaben zu installieren, zu betreiben und instand zu halten.

ANMERKUNG Geeignete Prüfgeräte sind nicht in allen Einzelheiten beschrieben, da einzelne Hersteller die zugrunde liegenden Prinzipien unterschiedlich umgesetzt haben.

6.1.2 Das System muss so konzipiert werden, dass die Messkammer evakuiert und isoliert werden kann, die Probe abgegossen und das System soweit erforderlich gespült und gereinigt werden kann.

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.

ANMERKUNG 1 Die Messkammern, die in den Geräten zur Ermittlung der Präzision benutzt wurden, waren entweder aus Aluminium oder aus nichtrostendem Stahl.

ANMERKUNG 2 Messkammern mit Füllmengen kleiner als 5 ml oder größer als 50 ml dürfen verwendet werden, aber die Präzision des Prüfverfahrens kann dadurch beeinflusst werden.

6.1.4 Die Prüfeinrichtung muss in der Lage sein, mittels eines Druckaufnehmers den Dampfdruck von kleinen Proben von Mineralölerzeugnissen, Komponenten und Einsatzprodukten im Bereich von 0,0 kPa bis 177,0 kPa zu messen.

6.1.5 Wenn eine Vakuumpumpe benötigt wird, muss sie in der Lage sein, den Druck in der Messkammer auf weniger als 0,01 kPa absolut zu reduzieren.

6.1.6 Wenn eine vakuumdichte Spritze oder eine ähnliche Vorrichtung benötigt wird, um die erforderliche Probemenge abzumessen oder in die Messkammer einzuspritzen, muss sichergestellt sein, dass die Probemenge mit einer Fehlergrenze von höchstens 1 % abgemessen werden kann.

6.2 Kühleinrichtung, Luftbad oder Bad mit Eiswasser oder Kühltank, mit dem die Proben auf eine Temperatur von 0 °C bis 1 °C abgekühlt werden können, wobei für sehr flüchtige Mineralölerzeugnisse eine ausreichend sichere Kühleinrichtung benutzt werden sollte.

6.3 Barometer, Druckmesseinrichtung, geeignet für Atmosphärendruckmessungen mit einer Fehlergrenze von 0,2 kPa oder besser und kalibriert und/oder verifiziert gegen ein, von einer autorisierten Zertifizierungsstelle, zertifiziertes Gerät.

6.4 Vakuummessinstrument für die Kalibrierung, das mindestens einen Messbereich von 0,01 kPa bis 0,67 kPa abdeckt, kalibriert und/oder verifiziert gegen ein, von einer autorisierten Zertifizierungsstelle, zertifiziertes Gerät.

6.5 Druckmesseinrichtung, Druckaufnehmer mit einem Messbereich von mindestens 0 kPa bis 177 kPa, kalibriert und/oder verifiziert gegen ein, von einer autorisierten Zertifizierungsstelle, zertifiziertes Gerät, mit einer Fehlergrenze von 0,8 kPa und einer Auflösung von $\leq 0,1$ kPa.

6.6 Temperaturmesseinrichtung, in den erforderlichen Temperaturbereichen, mit einer Auflösung von 0,1 °C und einem Skalenfehler von weniger als 0,1 °C, kalibriert und/oder verifiziert gegen ein, von einer autorisierten Zertifizierungsstelle, zertifiziertes Gerät.

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 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 [5] 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.

Um die Proben vor der Analyse vor übermäßiger Temperatur zu schützen, wird die Aufbewahrung in einer Kühleinrichtung, wie in 6.2 beschrieben, empfohlen.

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.

8 Probenvorbereitung

8.1 Die Bestimmung des Dampfdrucks muss die erste Prüfung sein, die an einer Probe durchgeführt wird. Bei Schiedsprüfungen darf nur ein Probenteil aus dem Behälter entnommen werden; im Routinefall ist es zulässig weitere Probenteile aus demselben Behälter zu entnehmen; dabei muss nach 8.2 bis 8.6 verfahren werden.

ANMERKUNG In einer von ASTM im Jahre 2003 durchgeführten Präzisionsstudie [6] wurde festgestellt, dass sich bei der Analyse eines zweiten Probenteils im Vergleich zu einem ersten Probenteil keine Ergebnisverschiebungen ergeben, wenn die Probenteile aus einem Probenbehälter mit 1 l Volumen entnommen wurden. Bei Verwendung eines Probenbehälters mit lediglich 250 ml Volumen wurden dagegen bei einer zweiten Probenahme geringfügig niedrigere Dampfdrücke beobachtet.

8.2 Bevor der Probenbehälter geöffnet wird, ist er in eine Kühleinrichtung (6.2) zu stellen und auf 0 °C bis 1 °C abkühlen zu lassen.

Die dafür ausreichende Zeitspanne kann sichergestellt werden, indem die Temperatur einer ähnlichen Flüssigkeit in einem ähnlichen Behälter gemessen wird, die gleichzeitig mit der Probe in dasselbe Bad gestellt wurde.

8.3 Wenn die Probe die Temperatur von 0 °C bis 1 °C erreicht hat, ist der Behälter aus der Kühleinrichtung zu entnehmen und mit einem geeigneten Tuch trocken zu wischen. Der Behälter ist zu öffnen (falls er nicht durchsichtig ist) und der Inhalt im Hinblick auf den Füllstand zu untersuchen.

8.4 Der Füllstand des Behälters muss zwischen 70 % (V/V) und 80 % (V/V) liegen. Die Probe ist zu verwerfen, wenn der Füllstand unter 70 % (V/V) liegt. Wenn der Behälter über 80 % (V/V) voll ist, ist so viel Probe auszugießen, dass der gewünschte Füllstand zwischen 70 % (V/V) und 80 % (V/V) erreicht wird. Unter keinen Umständen darf eine vorher ausgegossene Probemenge in den Behälter zurückgeschüttet werden. Der Behälter ist zu schließen und in die Kühleinrichtung (6.2) zurückzustellen.

8.5 Um die Luftsättigung des Kraftstoffs sicherzustellen, ist der Behälter aus der Kühleinrichtung zu entnehmen, wenn die Probe die Temperatur von 0 °C bis 1 °C erreicht hat. Der Behälter ist mit einem geeigneten Tuch trocken zu wischen und schnell zu öffnen, wobei darauf zu achten ist, dass kein Wasser eintritt. Der Behälter wird sofort wieder verschlossen und kräftig geschüttelt. Anschließend ist der Behälter für mindestens 2 min in die Kühleinrichtung zurückzustellen.

8.6 Der Vorgang nach 8.5 ist zweimal zu wiederholen. Der Behälter ist bis zum Beginn der Prüfung in die Kühleinrichtung zurückzustellen.

9 Vorbereitung des Prüfgerätes

9.1 Das Prüfgerät ist nach den Vorgaben des Herstellers vorzubereiten.

9.2 Die Messkammer ist nach den Vorgaben des Herstellers vorzubereiten, um eine eventuelle Verunreinigung der Probe zu vermeiden. Bei der Verwendung einer evakuierten Messkammer ist über die Geräteanzeige sicherzustellen, dass der Druck in der Messkammer stabil ist und 0,1 kPa nicht übersteigt. Wenn der Druck nicht stabil ist oder diesen Wert überschreitet, ist die Kalibrierung des Druckaufnehmers zu prüfen oder ob sich Spuren flüchtiger Substanzen von vorhergehenden Proben in der Messkammer befinden.

9.3 Wenn eine Spritze verwendet wird, um die Probemenge in die Messkammer einzubringen, ist sie in einem Luftbad oder Kühlschrank auf die Temperatur von 0 °C bis 1 °C abzukühlen, bevor die Probe aufgezogen wird. Verunreinigungen des Spritzenkörpers durch Wasser sind durch geeignete Abdichtung der Spritzenöffnung beim Abkühlen zu vermeiden.

10 Gerätekalibrierung

10.1 Druckaufnehmer

10.1.1 Die Kalibrierung des Druckaufnehmers bei 37,8 °C ist mindestens alle 6 Monate zu prüfen bzw. wenn die Qualitätskontrollprüfung die Notwendigkeit anzeigt. Die Kalibrierung des Druckaufnehmers muss an zwei Referenzpunkten geprüft werden; Drucklos ($< 0,1$ kPa) und bei atmosphärischem Luftdruck.

ANMERKUNG Manche nicht-elektronischen Barometer müssen entsprechend der Umgebungstemperatur korrigiert werden; dazu sind die Anweisungen des Herstellers zu befolgen.

10.1.2 Das kalibrierte Vakuummessinstrument (6.4) oder das Druckmessgerät (6.5) ist mit der Vakuum-Quelle und der Messkammer in Reihe zu verbinden. Wenn das kalibrierte Messinstrument bzw. der Druckaufnehmer einen Druck von weniger als 0,1 kPa anzeigt, ist die Anzeige des Druckaufnehmers auf null oder auf den Messwert des kalibrierten Messinstrumentes bzw. des Druckaufnehmers zu stellen, je nach Vorgaben des Herstellers bzw. dem Messbereich des Druckaufnehmers.

10.1.3 Die Messkammer ist zu öffnen und die Messbereichsanzeige zu überprüfen. Wenn die Druckanzeige nicht bis auf 0,1 kPa mit dem barometrischen Atmosphärendruck übereinstimmt, ist eine entsprechende Messbereichsjustierung vorzunehmen, bis der entsprechende Messwert angezeigt wird. Es ist sicherzustellen, dass die Geräteanzeige den Gesamtdruck anzeigt und keinen berechneten oder korrigierten Wert.

10.1.4 10.1.2 und 10.1.3 sind so lange zu wiederholen, bis der Nullpunkt und der Atmosphärendruck ohne weitere Justierung innerhalb $\pm 0,1$ kPa dem Sollwert entsprechen.

ANMERKUNG Einige Geräte besitzen eine automatische Kalibrierung und führen diese Wiederholsschritte automatisch durch.

10.2 Temperatur-Messfühler

Die Kalibrierung des Temperatur-Messfühlers, der zur Messung der Temperatur in der Messkammer verwendet wird, ist gegen einen kalibrierten Temperatur-Messfühler (6.5) mindestens alle 6 Monate zu prüfen bzw. wenn die Qualitätskontrollprüfung die Notwendigkeit anzeigt. Die Anzeigewerte bei der Messtemperatur müssen innerhalb $\pm 0,1$ °C übereinstimmen. Wird ein kalibriertes Flüssigkeitsthermometer zur Überprüfung der Kalibrierung des Temperatur-Messfühlers verwendet, muss auf die korrekte Eintauchtiefe des Temperatur-Messfühlers geachtet werden oder eine entsprechende Fadenkorrektur vorgenommen werden.