

Prüfung von Mineralölen und anderen brennbaren Flüssigkeiten

Bestimmung des Flammpunktes im geschlossenen Tiegel nach Pensky-Martens

DIN
51 758

Testing of mineral oils and other combustible liquids; determination of flash point by the closed tester according to Pensky-Martens

Essais des huiles minérales et des autres combustibles liquides; détermination du point d'éclair en vase clos d'après Pensky-Martens

Die vorliegende Norm wurde gegenüber der Ausgabe November 1963 auf die durch das „Gesetz über Einheiten im Meßwesen“ vom 2. Juli 1969 festgesetzten Einheiten umgestellt, ohne den sachlichen Inhalt zu ändern.

Diese Norm wird bei Erscheinen von DIN EN 11 zurückgezogen.

Maße in mm

1 Anwendungsbereich

Für Mineralöle und andere brennbare Flüssigkeiten mit Flammpunkten im Bereich von 65 bis 200 °C.

Flammpunkte unterhalb von 65 °C werden nach DIN 51 755 „Bestimmung des Flammpunktes im geschlossenen Tiegel nach Abel-Pensky“ oder nach DIN 53 213 Teil 1 „Prüfung von Anstrichstoffen und ähnlichen lösungsmittelhaltigen Erzeugnissen, Flammpunktprüfung im geschlossenen Tiegel; Bestimmung des Flammpunktes“ bestimmt.

2 Zweck

2.1 Der Flammpunkt ist neben anderen Größen ein Kriterium für die Entflammbarkeit brennbarer Flüssigkeiten durch Fremdzündung und gibt damit u. a. einen Anhalt für die Feuer- und Explosionsgefährlichkeit dieser Stoffe. Die Einteilung brennbarer Flüssigkeiten in verschiedene Gefährklassen bei Transport und Lagerung stützt sich auf den Flammpunkt.

Anmerkung: So gilt z. B. die Verordnung über die Errichtung und den Betrieb von Anlagen zur Lagerung, Abfüllung und Beförderung brennbarer Flüssigkeiten zu Lande vom 5. Juni 1970 (VbF) für Stoffe, die bei 35 °C weder fest noch salbenförmig sind, bei 50 °C einen Dampfdruck von 3 bar oder weniger haben und zu einer der nachstehenden Gruppen gehören:

Gruppe A:

Flüssigkeiten, die einen Flammpunkt nicht über 100 °C haben und hinsichtlich der Wasserlöslichkeit nicht die Eigenschaften der Gruppe B aufweisen, und zwar

Gefährklasse I: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 21 °C,

Gefährklasse II: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von 21 bis 55 °C,

Gefährklasse III: Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von über 55 bis 100 °C.

Gruppe B:

Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 21 °C, die sich bei 15 °C in jedem beliebigen Verhältnis in Wasser lösen oder deren brennbare flüssige Bestandteile sich bei 15 °C in jedem beliebigen Verhältnis in Wasser lösen.

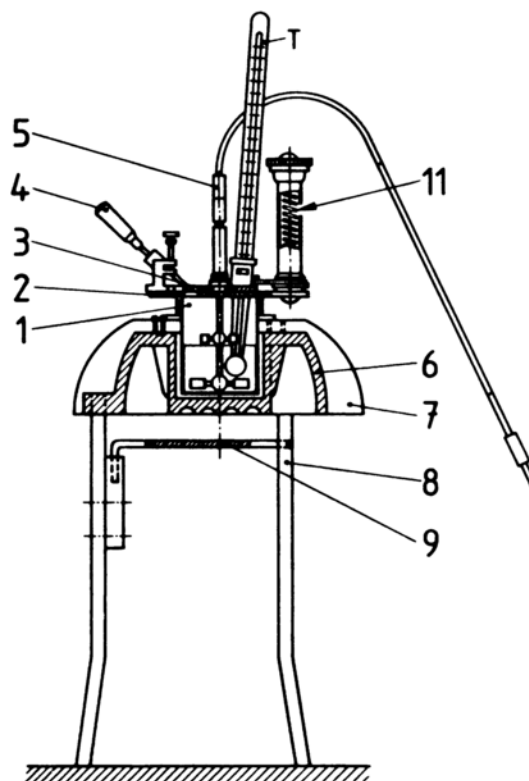


Bild 1. Flammpunktprüfgerät nach Pensky-Martens
Gesamtanordnung

Fortsetzung Seite 2 bis 4
Erläuterungen Seite 4

Fachnormenausschuß Materialprüfung (FNM) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.
Fachausschuß Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des FNM

2.2 Die Ermittlung des Flammpunktes ermöglicht manchmal den Nachweis von Beimischungen.

3 Begriff

Der Flammpunkt ist die niedrigste Temperatur (bezogen auf einen Druck von 1013 mbar¹⁾, bei der sich in einem geschlossenen Tiegel aus der zu prüfenden Flüssigkeit unter den nachstehend festgelegten Bedingungen Dämpfe in solcher Menge entwickeln, daß sich im Tiegel ein durch Fremdzündung entflammbares Dampf-Luft-Gemisch bildet.

4 Einheit

Grad Celsius (°C)

5 Kurzbeschreibung des Verfahrens

Die Probe wird in einem geschlossenen Metalltiegel durch ein Heißluftbad erwärmt. Dabei wird sie mit einem eingebauten Rührer fortlaufend gerührt. Der anfänglich raschere Temperaturanstieg in der Probe soll bei Annäherung an den Flammpunkt ($3,5 \pm 0,5$) °C je Minute betragen. Nach jedem vollen Grad ($1,0$ °C) Temperaturanstieg wird eine kleine Zündflamme in eine zugleich geöffnete Deckelaussparung kurzzeitig eingesenkt und schnell wieder daraus hervorgezogen. Das wird so lange fortgesetzt, bis eine Entflammung auf der Oberfläche des Tiegelinhaltes beobachtet wird. Die zugleich abgelesene Temperatur der Probe ist nach Berücksichtigung des Luftdruckes der gesuchte Flammpunkt.

6 Probenahme

Nach DIN 51750 Teil 1 und Teil 2

7 Gerät

7.1 Flammpunktprüfgerät (siehe Bild 1)

7.1.1 Das Prüfgefäß (1) (siehe Bild 2) aus Messing, das im oberen Drittel mit einer Füllmarke (Ausdehnung) versehen ist, dient zur Aufnahme der Flüssigkeitsprobe; es wird durch den Verschlußdeckel (2) (Einzelheiten siehe Bilder 3 und 5) abgeschlossen, der den Drehschieber (3) (Einzelheiten siehe Bilder 3 und 4), die Zündvorrichtung (4), das Rührwerk (5) und das Thermometer T trägt. Das Prüfgefäß (1) wird in ein Luftbadgefäß (6) aus Stahl eingehängt, das durch einen Blechmantel (7) verkleidet und auf einem Stativ (8) befestigt ist, an dem sich das Drahtnetz (9) befindet.

7.1.2 Der Verschlußdeckel (2) aus Messing hat einen Rand, der genau auf das Prüfgefäß (1) paßt und dieses gut abschließt. Die beiden Aussparungen (A) (siehe Bild 3) des Deckelrandes greifen über die beiden am Prüfgefäß (1) befestigten Zangenhalter (10) (siehe Bild 2) und verhindern dadurch ein Drehen des Deckels auf dem Prüfgefäß. Der Deckel hat drei schlitzzartige Aussparungen (siehe Bild 5), ebenso hat die auf dem Deckel liegende Platte des Drehschiebers (siehe Bild 4) zwei Aussparungen, die mit zwei Aussparungen des Deckels in Form und Abmessungen annähernd übereinstimmen.

7.1.3 Auf dem Deckel (2) ist die Feder (11) (siehe Bild 1) befestigt, die die Platte des Drehschiebers so gegen einen Anschlag drückt, daß die Aussparungen des Deckels und der Platte in der Ruheperiode nicht übereinanderliegen; das Prüfgefäß ist verschlossen. Beim Spannen der Feder (11) wird die Platte des Drehschiebers mit einem Führungsstift gegen einen zweiten Anschlag gedreht; die Deckelaussparungen und die Aussparungen der Platte liegen dann übereinander, und es entstehen entsprechende Öffnungen (Meßperiode).

7.1.4 Gleichzeitig wird mittels der Zündvorrichtung (4) (Bild 1) beim Spannen der Feder (11) die Tülle (12) (siehe Bild 3) für die Zündflamme mit der Spitze in die mittlere Deckelaussparung gesenkt, so daß die Flamme in den Dampfraum des Prüfgefäßes (1) eintaucht.

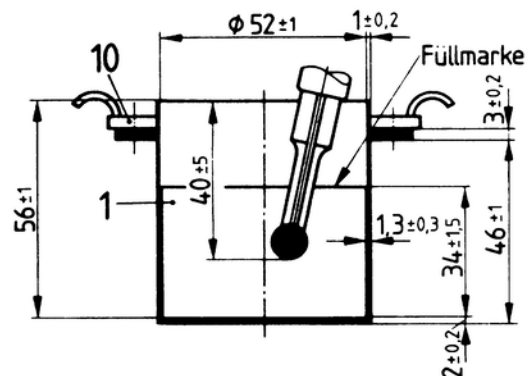


Bild 2. Prüfgefäß 1

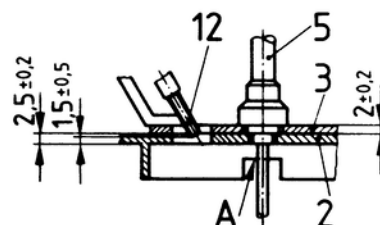


Bild 3. Verschlußdeckel 2 mit Drehschieber 3

7.1.5 Die Rührvorrichtung (5) (Bild 1 und 3) besteht aus einem Stahlstab von ≈ 3 mm Dicke und zwei zweiflügeligen Propellern. Sie ist in der Mitte des Deckels drehbar befestigt (siehe Bild 3) und reicht senkrecht in das Prüfgefäß fast bis auf den Boden hinein. Der untere große Propeller läuft in der Flüssigkeit, der obere Propeller im Dampfraum über der Flüssigkeit.

7.1.6 Die Prüfflüssigkeit wird durch eine Gasflamme erwärmt, die unter das Drahtnetz (9) gestellt wird. Es ist darauf zu achten, daß die Flamme nicht unmittelbar mit Teilen des Prüfgefäßes in Berührung kommt; der Boden und die Wand des Luftbades (6) sollen ungefähr dieselbe Temperatur haben.

7.2 Thermometer

Thermometer zum Flammpunktprüfgerät nach Pensky-Martens: Thermometer DIN 12785 – BE 1/20/200

8 Durchführung

8.1 Vorbestimmung

8.1.1 Vor Beginn der eigentlichen Bestimmung muß die Flammpunkttemperatur der zu untersuchenden Flüssigkeit, sofern sie nicht bekannt ist, durch Vorversuche angenähert gemessen werden. Durch die Vorbestimmung wird die Anfangstemperatur der Hauptbestimmung festgelegt; mit der Flammpunktbestimmung wird bei einer Temperatur, die 15 °C unterhalb des Flammpunktes liegt, begonnen.

8.1.2 Es ist zu berücksichtigen, daß die Flammpunkttemperatur vom äußeren Luftdruck abhängt. Vor Beginn der Versuche soll deshalb der Barometerstand abgelesen werden. In erster Näherung kann man den Luftdruck durch folgende Zahlenwertgleichung berücksichtigen:

$$t_n = t_b - \frac{b - 1013}{40}$$

¹⁾ d. h. auf den (physikalischen) Normdruck nach DIN 1343.