

Prüfung von Mineralölkohlenwasserstoffen
Bestimmung der Zündtemperatur

DIN
51794

ICS 75.080

Ersatz für
DIN 51794:1978-01

Testing of mineral oil hydrocarbons —
Determination of ignition temperature

Essai des carbures d'hydrogène des huiles minérales —
Détermination de la température d'allumage

Vorwort

Diese Norm wurde vom Arbeitsausschuss NMP 642 „Prüfung von flüssigen Kraftstoffen und Heizölen“ im Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des Normenausschusses Materialprüfung (NMP) ausgearbeitet.

WARNHINWEIS — Im Zusammenhang mit dem Arbeitsschutz zwecks Vermeidung der Anwendung gesundheitsgefährdender Stoffe (hier: Asbest und Benzol) wurde diese Norm überprüft. Die Zündtemperatur brennbarer Stoffe ist keine physikalisch-chemische Konstante, sondern eine jeweils von den herrschenden Bedingungen abhängige Größe. Wird ein einheitliches Messverfahren angewendet, gestattet sie eine Einordnung der brennbaren Flüssigkeiten und Gase hinsichtlich ihrer Entzündbarkeit bei Wärmeeinwirkung heißer Flächen. Mit dieser Norm wird somit eine Grundlage für das Festlegen der entsprechenden Schutzmaßnahmen an explosionsgeschützten elektrischen und nichtelektrischen Betriebsmitteln geschaffen.

Bei Stoffgemischen, insbesondere bei Ölen, können auch unterhalb der nach dieser Norm ermittelten Zündtemperatur weitere Entzündungen der in das Zündgefäß eingebrachten Proben festgestellt werden, wenn nach dem Einbringen der Probe Luft in das Zündgefäß eingeblasen wird. Diese „Nachentzündungstemperatur“ kann mehr als 100 K tiefer als die nach dieser Norm ermittelte Zündtemperatur liegen.

Aus sicherheitstechnischen Gründen ist es erforderlich, bei der Bestimmung der Zündtemperatur, insbesondere bei Ölen, immer zu prüfen, ob eine Nachzündungstemperatur (siehe Literaturhinweise) gegeben ist.

Fortsetzung Seite 2 bis 12

Normenausschuss Materialprüfung (NMP) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) des NMP

Änderungen

Gegenüber DIN 51794:1978-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt redaktionell überarbeitet;
- b) Probenahme wurde präzisiert;
- c) Asbest durch andere Materialien ersetzt;
- d) Sicherheitshinweise im Vorwort ergänzt.

Frühere Ausgaben

DIN 51794: 1961-07, 1978-01

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für brennbare Flüssigkeiten und Gase sowie auch für Mineralölkohlenwasserstoffe und deren Gemische mit Zündtemperaturen zwischen 75 °C und 650 °C.

Sie legt das Verfahren zur Bestimmung der Zündtemperatur fest.

Die ermittelte Zündtemperatur gibt ein Maß für die Neigung brennbarer Stoffe im Gemisch mit Luft, sich an heißen Körpern zu entzünden, und ermöglicht unter anderem die Einordnung der Stoffe nach sicherheitstechnischen Gesichtspunkten.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 1333, *Zahlenangaben*.

DIN 17470, *Heizleiterlegierungen – Technische Lieferbedingungen für Rund- und Flachdrähte*.

DIN 51610, *Prüfung von Flüssiggasen – Probenahme*.

DIN 51750-1, *Prüfung von Mineralölen – Probenahme – Allgemeines*.

DIN 51750-2, *Prüfung von Mineralölen – Probenahme – Flüssige Stoffe*.

DIN EN 61010-1/A2, *Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 1010-1/A2:1995); Deutsche Fassung EN 61010-1/A2:1995*.

DIN EN ISO 4259, *Mineralölerzeugnisse – Bestimmung und Anwendung der Werte für die Präzision von Prüfverfahren (ISO 4259 + Cor 1:1993); Deutsche Fassung EN ISO 4259:1995*.

DIN ISO 1773, *Laborgeräte aus Glas-, Erlenmeyer-, Rund- und Stehkolben, enghalsig (ISO 1773:1997)*.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Zündtemperatur eines brennbaren Stoffes

die nach der festgelegten Bestimmung ermittelte niedrigste Temperatur, bei der im Prüfgerät eine Entzündung des brennbaren Stoffes im Gemisch mit Luft festgestellt wird

3.2

Entzündung

Reaktion des Gemisches im Zündgefäß unter deutlich wahrnehmbarer Flammenerscheinung und/oder Verpuffung, wenn diese während eines Zündverzuges von höchstens 5 min einsetzt

3.3

Zündverzug

die Zeit zwischen dem Einbringen der Probe und der deutlich wahrnehmbaren Entzündung

ANMERKUNG Der Zündverzug kann Bruchteile einer Sekunde bis Minuten betragen; in der Regel ist er kleiner als 3 min.

4 Einheit

Grad Celsius (°C)

5 Kurzbeschreibung

Von dem zu untersuchenden brennbaren Stoff wird bei jedem einzelnen Zündversuch eine geringe Probemenge in einen offenen Erlenmeyerkolben eingebracht, der in einem elektrischen Ofen erwärmt wird. Dabei wird beobachtet, ob bei der jeweils herrschenden Temperatur und eingebrachten Probemenge eine Entzündung einsetzt oder nicht. Danach werden aus dem Kolben die in ihm verbliebenen verdampfbaren Anteile durch Ausblasen mit Luft entfernt.

Unter Variieren von Temperatur und Probemenge wird durch mehrere Zündversuche als Ergebnis einer Versuchsreihe der Niedrigstwert der Temperatur gesucht, bei der eine Entzündung einsetzt. Aus den Niedrigstwerten mehrerer Versuchsreihen wird sodann durch besondere Auswahl die Zündtemperatur als anzugebendes Ergebnis der Bestimmung gewonnen.

6 Probenahme

Proben von flüssigen Brennstoffen sind nach DIN 51750-1 und DIN 51750-2 zu entnehmen. Bei nicht einheitlichen Stoffen ist darauf zu achten, dass sich die Zusammensetzung der Probe bis zur Bestimmung nicht merklich durch Verdampfungsvorgänge verändert, da eine Änderung der Gemischzusammensetzung auch eine Änderung der Zündtemperatur zur Folge hat.

Proben von verflüssigten Gasen sind nach DIN 51610 unter Verwendung von Probeflasche A1 zu entnehmen.

7 Prüfgerät

7.1 Allgemeines

Die Zündtemperatur hängt von der Versuchsanordnung nach Bild 4, z. B. vom Volumen und der Gestalt der Oberfläche des Zündgefäßes ab. Mit dem festgelegten Prüfgerät wird angestrebt, einen sicherheitstechnisch vertretbaren Mindestwert der Zündtemperatur zu ermitteln. Deshalb muss das zu verwendende Prüfgerät den in 7.2 bis 7.10 festgelegten Anforderungen entsprechen.

7.2 Heizofen

Zum Erhitzen des Zündgefäßes dient ein für 220 V Anschlussspannung eingerichteter elektrischer Widerstandsofen mit Metalleinsatz. Dieser Heizofen nach Bild 1 kann mit Wechselstrom über einen Regeltransformator oder mit Gleichstrom über Regelwiderstände betrieben werden. Er wird bis zu der Temperatur, bei der die Vorbestimmung nach 8.2 beginnen soll, zweckmäßig mit dem höchsten Anheizstrom von etwa 6 A aufgeheizt. Bei Verwendung eines Temperaturreglers müssen die Heiz- und Abkühlperioden etwa zeitgleich sein.

Es ist vorteilhaft, die Regelung so einzurichten, dass der Regler nur einen Teil des Heizstromes ein- oder ausschaltet. Die Stärke des nicht geregelten Teiles des Heizstromes ist der jeweiligen Versuchstemperatur anzupassen. 35,8 m eines Heizdrahtes, bestehend aus der Legierung CrAl 255 nach DIN 17470 (Durchmesser 1,2 mm), werden in Windungen mit einem Abstand von 1,2 mm um ein Keramikrohr gewickelt. Die Heizwicklung wird mit einem Hochtemperaturkitt festgelegt und mit einer etwa 20 mm dicken Wärmeisolierung aus Aluminiumoxid-Pulver umgeben. In das Rohr wird mit möglichst geringem Zwischenraum ein zylindrischer Metalleinsatz aus nichtrostendem Stahl mit Deckel aus gleichem Werkstoff eingesetzt. Der Deckel nach Bild 2, der gleichzeitig zum Aufhängen des Zündgefäßes dient, besteht aus einer oberen Deckplatte, einer unteren geteilten Deckplatte und einem dazwischen liegenden geteilten Ring aus hitzebeständigem Dämmmaterial. Das Zündgefäß ist mit hitzebeständiger Dichtschnur in den Deckel eingesetzt und nach Zusammenschieben der Halbringe durch Anziehen der beiden Ringmuttern fest mit dem Deckel verbunden.