

DIN 54837**DIN**

ICS 13.220.40; 45.040

**Prüfung von Werkstoffen, Kleinteilen und Bauteilabschnitten für
Schienenfahrzeuge –
Bestimmung des Brennverhaltens mit einem Gasbrenner**

Testing of materials, small components and component sections for rail vehicles –
Determination of burning behaviour using a gas burner

Examen des matériaux, petites pièces et sections des composants pour véhicules
ferroviaires –

Détermination du comportement au feu avec brûleur

Gesamtumfang 16 Seiten

Normenausschuss Fahrweg und Schienenfahrzeuge (FSF) im DIN

Vorwort

Diese Norm wurde vom NA 087-04-12 AA erarbeitet. Die Erstellung dieser Norm war im Rahmen der Erarbeitung von DIN 5510-2 notwendig geworden.

Die Definition des Brenners mit Breitschlitzaufsatz aus der zurückgezogenen E DIN 50051-2:1991-01 wurde in diese Norm aufgenommen.

Einleitung

Das in dieser Norm festgelegte Prüfverfahren gestattet es, das Brennverhalten von Werkstoffen in Schienenfahrzeugen bei Beflammung mit einem Gasbrenner zu ermitteln.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein Verfahren zur Bestimmung des Brennverhaltens von Werkstoffen und Bauteilen für Schienenfahrzeuge unter Einwirkung eines Gasbrenners mit Breitschlitzaufsatz fest. Sie dient zu ihrer Klassifizierung nach E DIN 5510-2 auf Brennbarkeit, Rauchbildung und Tropfverhalten.

Zur Risikoeinschätzung bei Einwirkung von Zündquellen mit wesentlich abweichenden Zündbedingungen und höherer Zündenergie sowie zur Beurteilung des Brandverhaltens im Vollbrand ist das beschriebene Verfahren nicht geeignet.

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).

DIN 4102-1, *Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen — Teil 1: Baustoffe — Begriffe, Anforderungen und Prüfungen*

E DIN 5510-2, *Vorbeugender Brandschutz in Schienenfahrzeugen — Teil 2: Brennverhalten und Brandnebenerscheinungen von Werkstoffen und Bauteilen — Klassifizierungen, Anforderungen und Prüfverfahren*

DIN 50014, *Klimate und ihre technische Anwendung — Normalklimate*

DIN 50050-2, *Prüfung von Werkstoffen — Brennverhalten von Werkstoffen — Großer Brennkasten*

DIN 50055:1989-03, *Lichtmessstrecke für Rauchentwicklungsprüfungen*

DIN 51622, *Flüssiggase — Propan, Propen, Butan, Buten und deren Gemische — Anforderungen*

DIN EN 10088-3, *Nichtrostende Stähle — Teil 3: Technische Lieferbedingungen für Halbzeug, Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für allgemeine Verwendung*

3 Kurzbeschreibung des Verfahrens

In einem Brennkasten nach DIN 50050-2 wird ein vertikal angeordneter Probekörper der Flamme eines Gasbrenners mit Breitschlitzaufsatz nach 4.1 ausgesetzt. Dabei werden die durch Brand zerstörte Länge des Probekörpers, die Nachbrenndauer, die Rauchentwicklung und das Tropfverhalten bestimmt.

4 Prüfgeräte und Prüfmittel

4.1 Brenner

Gasbrenner nach Bild A.7 mit Breitschlitzaufsatz nach Bild A.8.

Dieser Gasbrenner ist in Richtung des Probekörpers um 45° geneigt angeordnet. Er muss eine Führung zum horizontalen Verschieben gegen den Probekörper haben. Die Führung ist auf der Grundplatte nach 4.4 befestigt.

Als Brenngas wird Propan nach DIN 51622 verwendet.

4.2 Brennkasten

Es ist ein Brennkasten nach DIN 50050-2 zu verwenden.

Beim Brennkasten nach DIN 50050-2 ist zusätzlich ein Gestänge zum Verschieben des Brenners von außen vorzusehen.

An einer Brennkastinnenwand ist mittig in 250 mm Höhe über dem Gitterrost ein Thermoelement angebracht, um die Temperatur der Brennkastenwand zu messen.

4.3 Lichtmessstrecke für Rauchentwicklungsprüfung

Es ist eine Lichtmessstrecke nach DIN 50055 zu verwenden.

4.4 Probenhalterung

Für plattenförmige Probekörper ist eine Probenhalterung nach Bild A.1 zu verwenden, die an einem Stativ auf der Grundplatte nach Bild A.2 befestigt wird.

Anstelle der Stifte im Rahmen der Probenhalterung nach Bild A.1 ist auch eine andere Befestigungsart der Probekörper zulässig, wenn sichergestellt ist, dass die Kanten der Probekörper (mit Ausnahme der Unterkante) während der Versuchsdauer in ihrer Position fixiert bleiben.

Die Probenhalterung für Kleinbauteile und nicht plattenförmige Probenkörper (z. B. Bauteilabschnitte) ist sinngemäß auszuführen.

Die Grundplatte ist auf dem Gitterrost des Brennkastens nach DIN 50050-2 nach Bild A.3 anzuordnen.

4.5 Stoppuhr

Stoppuhr, die es gestattet, die Zeit auf 1 s zu messen.

4.6 Maßstab

Maßstab mit einem Skaleneinteilungswert von 1 mm.

5 Probenahme und Probenvorbereitung

5.1 Probenahme

Aus plattenförmigen Erzeugnissen sind Probekörper mit den Maßen 190 mm × 500 mm zu entnehmen. Die Dicke muss der Erzeugnisdicke entsprechen.

Falls aus den Erzeugnissen Probekörper mit den obigen Maßen nicht entnommen werden können, sind Probekörperherstellung und -maße ebenso wie bei Kleinbauteilen und Bauteilabschnitten besonders zu vereinbaren, soweit in E DIN 5510-2 keine besonderen Festlegungen getroffen worden sind.

5.2 Probenvorbereitung

Die Proben werden vor der Prüfung bis zur Massekonstanz, mindestens aber 48 h im Normklima DIN 50014 – 23/50-2 gelagert. Wenn unter anderen Bedingungen klimatisiert wird, ist dies im Prüfbericht anzugeben.

6 Durchführung

6.1 Einstellbedingungen

Der Brennkasten nach DIN 50050-2 muss in einem Raum mit 15 °C bis 35 °C Raumtemperatur betrieben werden.

Die mittlere Strömungsgeschwindigkeit im Abzugsrohr des Brennkastens wird auf $(3,25 \pm 0,25)$ m/s eingestellt.

Die Temperatur an der Brennkastinnenwand (siehe 4.2) darf vor Beginn jeder Einzelprüfung 35 °C nicht überschreiten.

Die Zuordnung des Brenners zum Probekörper muss Bild A.4 entsprechen. Zur Einstellung ist eine Lehre nach Bild A.5 zu verwenden.

Der Massenstrom des Brenngases ist auf $(1\,005 \pm 20)$ mg/min einzustellen. Dies entspricht einem Volumenstrom von (500 ± 10) ml/min unter Normbedingungen (0 °C, 1 013 hPa).

Die Spülluft für die Lichtmessstrecke zur Rauchdichtemessung ist auf je 25 l/h für Messlichtgeber und Empfänger (insgesamt 50 l/h) einzustellen.

6.2 Messung

Es sind jeweils 5 gleichartige Probekörper zu prüfen.

Die Brennerflamme ist vor Versuchsbeginn zu zünden und der Brenner ruckfrei an den Probekörper nach Bild A.4 heranzuschieben.

Die Beflammungsdauer beträgt 3 min, anschließend wird der Brenner zurückgezogen und der Probekörper weitere 2 min beobachtet. Nach insgesamt 5 min ist der Versuch beendet. Brennt der Probekörper noch, ist er sofort zu löschen.

6.3 Beobachtungen und Messwerte während des Versuchs

- Zeitpunkt der Entflammung der Probe;
- Größte Flammenhöhe in cm gemessen ab Flammenauftrefflinie (siehe Bild A.4) an der Probe und Zeitpunkt des Auftretens;
- Dauer des Nachbrennens;
- Glimmen, Zeitpunkt des Auftretens und Dauer;
- Abfallen oder Abtropfen brennender oder nichtbrennender Probenteile und die zugehörige Dauer des Weiterbrennens auf der Grundplatte der Probenhalterung;
- Rauchentwicklung: Maximalwert und Zeitpunkt des Auftretens sowie Integral über die Prüfdauer (5 min) in % $\times$ min.

Besondere Beobachtungen sind im Prüfbericht zu vermerken. Besondere Beobachtungen sind z. B. Aufplatzen, Beeinträchtigung des Versuches durch Verformung der Probe, Besonderheiten bei der Flammenausbreitung, Dämmschichtbildung, Durchbrennen und Durchschmelzen (siehe Anhang C).

7 Auswertung

Die zerstörte Länge jedes Einzelprüfkörpers ist auf ganze cm mathematisch gerundet zu ermitteln. Sie ist die größte Länge zwischen der unteren und oberen Grenze des an der Oberfläche bzw. im Inneren verbrannten oder verkohlten Probenbereichs. Als zerstörter Bereich wird auch Durchschmelzen gewertet.

Verfärbungen, Verruungen und Gefügeänderungen wie Verziehen, Sintern, Schmelzen, Kräuselung der Randzone, Blasenbildung u. ä. bleiben außer Betracht. Um Verruung feststellen zu können, werden die Proben nach der Prüfung abgewischt.

Bei Proben mit schaubildenden Feuerschutzmitteln bzw. schaum-schichtbildenden Feuerschutzschichten für Holz und Holzwerkstoffe bleiben Veränderungen des Feuerschutzmittels durch Verkohlen unberücksichtigt. Zur Feststellung der zerstörten Länge des geschützten Werkstoffes werden die Schutzschichten entfernt (z. B. durch Abkratzen, Abwaschen).

8 Überprüfung der Einstellungen

8.1 Gasdurchfluss

Der Gasdurchfluss ist laufend mit einem Massen- bzw. Volumenstrommesser zu messen.

8.2 Strömungsgeschwindigkeit im Abgasrohr

Für die Überprüfung der Staudruckmesssonde zur Messung der Strömungsgeschwindigkeit im Abgasrohr des Brennkastens nach DIN 50050-2 sind Vergleichsmessungen mit Messgeräten gleicher Güteklasse durchzuführen.