

## ASTM E662 – 21a Spezifische optische Rauchdichte

## ASTM E662 – 21a Specific optical Density of Smoke

### Übersicht

Bei der Prüfung nach ASTM E662 wird mit einem photometrischen System die zeitliche Lichtschwächung durch suspendierte partikelförmige Rauchteilchen gemessen, die von dem Prüfkörper unter pyrolytischer Zersetzung innerhalb einer geschlossenen Kammer emittiert werden.

Für Schienenfahrzeugmaterialien kann eine Klassifizierung nach **NFPA 130** erfolgen. Hierin werden Anforderungen an die spezifische optische Rauchdichte gestellt. Von einer Klassifizierung ausgenommen sind Drähte, Kabel und gelistete strukturelle Komponenten.

### Prüfmethode

Die Prüfung erfolgt an vertikal ausgerichteten Prüfkörpern. Ein Wärmestrahler beansprucht die Prüfkörper thermisch mit einer konstanten Bestrahlung von  $25 \text{ kWm}^{-2}$  (vgl. Abb. 1). Dabei werden jeweils drei Prüfungen mit und drei ohne Zündflamme durchgeführt.

Der freigesetzte Rauch wird über einen Zeitraum von 20 Minuten in der Kammer gesammelt und die Rauchdichte kontinuierlich bestimmt.

### Overview

*A photometric system is used to measure the light attenuation according to ASTM E662 over time as a result of suspended smoke particles emitted by the test specimen during pyrolytic degradation within a closed chamber.*

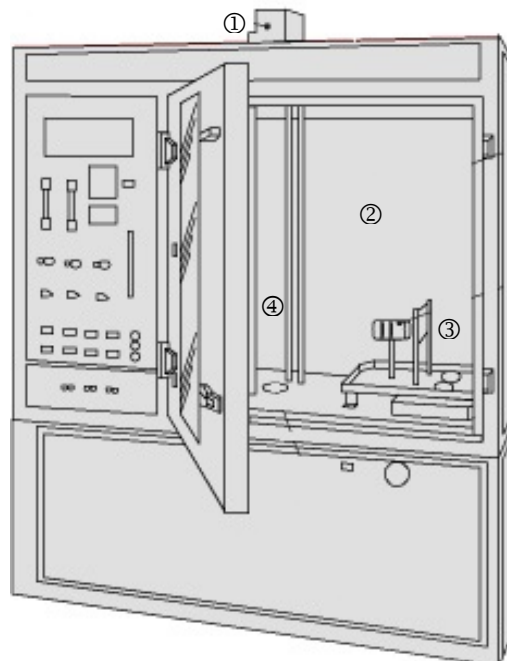
*Rail vehicle materials can be classified according to NFPA 130. Here requirements are made for the specific optical smoke density. Wires, cables and listed structural components are exempt from classification.*

### Test Method

*The test is performed on vertically aligned specimens. A radiant heat furnace subjects the test specimens to a constant thermal irradiation of  $25 \text{ kWm}^{-2}$  (see Fig. 1). Three tests under flaming exposure and three tests under nonflaming exposure are conducted on each material.*

*The released smoke is collected in the chamber over a period of 20 minutes and the smoke density is continuously determined.*

- ① Lichtmessstrecke (Detektor)
- ② Kammer
- ③ Wärmestrahler
- ④ Lichtmessstrecke (Lichtquelle)



- ① Photometric system (detector)
- ② Chamber
- ③ Radiant heat furnace
- ④ Photometric system (light emitter)

Abb. 1: Prüfeinrichtung  
Fig. 1: Test apparatus

## Anzahl und Abmessungen der Prüfkörper

Für jedes Material werden zwölf Prüfkörper mit den Maßen  $76 \text{ mm} \times 76 \text{ mm} \times d$  benötigt, um alle Eventualitäten der Prüfnorm abzudecken. Die Dicke  $d$  orientiert sich an der konkreten Anwendungssituation, darf jedoch nicht größer als 25 mm sein. Dickere Materialien werden an der nicht beanspruchten Seite auf eine verbleibende Gesamtdicke von 25 mm zugeschnitten. Kabel, Rohre und Schläuche mit einem Durchmesser von bis zu 25 mm werden in 76 mm lange Segmente geschnitten und nebeneinander gelegt.

Die Prüfkörper sind 24 h bei 60 °C vorzutrocknen und dann bei  $(23 \pm 3) \text{ °C}$  und  $(50 \pm 5) \text{ % r.F.}$  bis zur Gewichtskonstanz zu klimatisieren.

## Auswertung und Beurteilung

Entsprechend ASTM E662 wird die sich ergebene Rauchmenge in Form der dimensionslosen spezifischen optischen Dichte  $D_s$  dargestellt:

$$D_s = 132 * \log_{10} \frac{100}{T}$$

Der Faktor 132 ergibt sich aus dem Kammervolumen, der optischen Länge des Lichtweges und der beanspruchten Prüfkörperoberfläche.

- **$D_s(1,5)$** : spezifische optische Dichte des Produkts zum Zeitpunkt  $t = 90 \text{ s}$
- **$D_s(4)$** : spezifische optische Dichte des Produkts zum Zeitpunkt  $t = 4 \text{ min}$
- **$D_m$** : Maximalwert der spezifischen optischen Dichte während der 20 Minuten Prüfdauer
- **$tD_m$** : Zeitpunkt des Erreichens der maximalen optischen Dichte

## Number and Dimensions of Test Specimens

Twelve test specimens measuring  $76 \text{ mm} \times 76 \text{ mm} \times t$  are required for each material in order to cover all eventualities of the test standard. The thickness  $t$  is based on the specific application situation, but must not be greater than 25 mm. Thicker materials are cut on the non-exposed side to a remaining total thickness of 25 mm. Cables, tubes and hoses with a diameter of up to 25 mm are cut into 76 mm long segments and laid side by side.

The test specimens are to be pre-dried for 24 h at 60 °C and then air-conditioned at  $(23 \pm 3) \text{ °C}$  and  $(50 \pm 5) \text{ % r.h.}$  to constant weight.

## Analysis and Evaluation

In accordance with ASTM E662, the resulting amount of smoke is presented in the form of the dimensionless specific optical density  $D_s$ :

$$D_s = 132 * \log_{10} \frac{100}{T}$$

The factor 132 is obtained from the volume of the chamber, the length of the optical light path and the exposed surface of the specimen.

- **$D_s(1.5)$** : specific optical density of the product at time  $t = 90 \text{ s}$
- **$D_s(4)$** : specific optical density of the product at time  $t = 4 \text{ min}$
- **$D_m$** : Maximum specific optical density during the test duration of 20 min
- **$tD_m$** : Time of reaching the maximum specific optical density.

Die CURRENTA Brandtechnologie ist ein durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die akkreditierten Prüfverfahren sind in der Anlage der Urkunde aufgeführt und umfassen nationale, europäische und internationale Brandprüfmethoden für den Verkehrssektor (Schiene, Straße, Luft, See) sowie den Bau-, Elektro- und Konsumgüterbereich.

*CURRENTA's Fire Technology Department is a testing laboratory accredited to DIN EN ISO/IEC 17025 by the Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS). The accredited test procedures are specified in the annex to the certificate and cover national, European and international fire test methods for the transportation sector (rail, road, air, sea) and for the construction, electrical and consumer goods industries.*



Deutsche  
Akkreditierungsstelle  
D-PL-14097-01-02

Für diese Prüfverfahren ist die CURRENTA Brandtechnologie berechtigt, das kombinierte MRA-Zeichen der DAkkS und der International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) zu nutzen. Damit wird national und international anerkannt, dass die CURRENTA Brandtechnologie die in der Akkreditierungsurkunde aufgeführten Prüfleistungen kompetent durchführen kann.

*For these test procedures, CURRENTA's Fire Technology Department is entitled to use the combined MRA mark of the DAkkS and the International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC). The competence of CURRENTA's Fire Technology Department to perform the test procedures listed in the accreditation certificate is thus recognized nationally and internationally.*

Die Messunsicherheit der Prüfverfahren wird für eine Konformitätsaussage nicht mitberücksichtigt. Durch Befolgen der Festlegungen des normativen Prüfverfahrens werden die Anforderung zur Berücksichtigung der Messunsicherheit erfüllt. Darüber hinaus stellt die CURRENTA Brandtechnologie eine gleichbleibend hohe Qualität der Prüfergebnisse durch die regelmäßige Teilnahme an Rundversuchen, organisiert z. B. von CERTIFER oder ISO, sicher.

*The measurement uncertainty is not taken into account for the statement of conformity assessment. By following the normative test procedure the requirement for taking into account the measurement uncertainty is fulfilled. In addition CURRENTA's Fire Technology Department ensures the consistently high quality of its test results through regular participation in round robin tests, organized for example by CERTIFER or ISO.*

Currenta GmbH & Co. OHG  
CUR-SIT-ANT-BT – Brandtechnologie  
CHEMPARK, Gebäude B411  
D-51368 Leverkusen  
[www.currenta.de](http://www.currenta.de)

Currenta GmbH & Co. OHG  
CUR-SIT-ANT-BT – Fire Technology  
CHEMPARK, Building B411  
D-51368 Leverkusen  
[www.currenta.de](http://www.currenta.de)



Die Inhalte dieses Informationsblattes wurden mit größter Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der Inhalte können wir jedoch keine Gewähr übernehmen.

*Please note that we have compiled the provided in this brochure to the best of our knowledge. However, no warranty is given for the completeness or correctness of this information.*