

## ASTM E162 – 21 Oberflächenentflammbarkeit von Materialien

## ASTM E162 – 21 Surface Flammability of Materials

### Übersicht

Bei der Prüfung nach ASTM E162 wird unter Verwendung einer Strahlungsheizquelle die Oberflächenentflammbarkeit von Materialien bestimmt.

Der daraus resultierende Flammenausbreitungsindex ist für die meisten freiliegenden Oberflächen notwendig, um die Anforderungen an die NFPA 130 zu erfüllen.

Zudem dürfen nach IEC 61730-1:2004 Polymerwerkstoffe, die als äußere Ummantelung eines Photovoltaikmoduls verwendet werden, welche

- für ein Mehrfach-Modul oder Mehrfach-Panelsystem vorgesehen ist,
- eine beanspruchte Oberfläche größer als 1 m<sup>2</sup>,
- oder eine Einzelabmessung größer als 2 m besitzt, einen maximalen Flammenausbreitungsindex von 100 nicht überschreiten.

### Anzahl und Abmessungen der Prüfkörper

Für die Produktbeurteilung sind zumindest vier Prüfkörper, mit den Abmessungen (457 mm × 152 mm × d) zu prüfen. Die Dicke d orientiert sich an der konkreten Anwendungssituation, darf jedoch nicht größer als 25 mm sein. Dickere Produkte werden an der nicht zu beanspruchenden Seite auf eine verbleibende Gesamtdicke von 25 mm reduziert.

Die Prüfkörper sind 24 h bei 60 °C vorzutrocknen und dann bei (23 ± 3) °C und (50 ± 5) % r. F. bis zur Gewichtskonstanz zu klimatisieren.

### Overview

*The test according to ASTM E162 uses a radiant heat source to determine the surface flammability of materials.*

*The resulting flame spread index is necessary for most of the exposed surfaces to meet the requirements of the NFPA 130.*

*Furthermore, according to IEC 61730-1:2004, polymeric materials that serve as the outer enclosure for a photovoltaic module which*

- is intended to be installed in a multi-module or multi-panel system,*
  - has an exposed surface area greater than 1 m<sup>2</sup>,*
  - or a single dimension larger than 2 m,*
- shall have a maximum flame spread index of 100.*

### Number and Dimensions of Test Specimens

*At least four test specimens must be tested to evaluate the product, measuring (457 mm × 152 mm × t). The thick-ness t is based on the specific application but must not exceed 25 mm. Thicker products must be cut to a total remaining thickness of 25 mm.*

*The test specimens must be predried at 60 °C for 24 h and then conditioned at (23 ± 3) °C and (50 ± 5) % relative humidity until a constant weight is reached.*

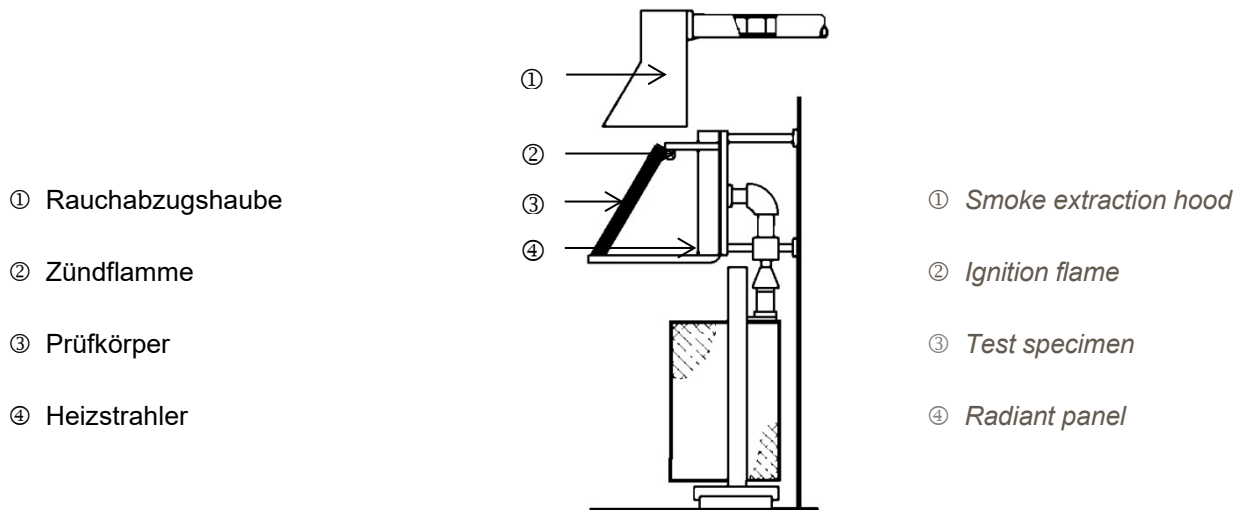


Abb. 1: Prüfeinrichtung  
Fig. 1: Test apparatus

## Prüfmethode

Der Prüfkörper wird in einem Winkel von 30° zu einem gasbetriebenen Strahler, mit einer Schwarzkörpertemperatur von 670 °C, angeordnet und für 15 Minuten thermisch beansprucht. Am oberen Probenende wird das Material während der Prüfung mit einer 51 bis 76 mm langen Zündflamme beaufschlagt.

Die Prüfung wird beendet, wenn die Flammenfront die 381 mm (15 inch) Marke erreicht hat oder nach einer Einwirkzeit von 15 Minuten.

Materialien, die sich während der Prüfung aus dem Probenhalter lösen, müssen mit einem hexagonalen Drahtgeflecht geprüft werden, das in den Probenhalter und gegen die exponierte Seite des Prüfkörpers eingesetzt wird.

## Auswertung und Beurteilung

Bei der Prüfung nach ASTM E162 wird die Flammenausbreitung auf der Oberfläche, vom oberen bis zum unteren Probenende, bestimmt. Dabei werden die Zeiten ermittelt, die die Flammenfront bis zu jeder auf dem Prüfkörper angebrachten Messmarke benötigt. Die Messmarken befinden sich in einem Abstand von 76 mm zueinander.

Die maximale Temperaturerhöhung der Thermoelemente im Rauchabzug wird während des Versuchs registriert.

## Test Method

*The plate-shaped test specimen is subjected at an angle of 30° relative to the gasheated radiant panel with a black-body temperature of 670 °C for 15 minutes. The upper end of the specimen is exposed to a pilot flame of 51 to 76 mm length.*

*The test is ended when the flame reaches the 381 mm (15 inch) mark, or after an exposure time of 15 minutes.*

*Materials that separate from the specimen holder during the test, shall be tested with a hexagonal wire mesh placed into the specimen holder and against the exposed face of the test specimen.*

## Analysis and Evaluation

*During the test according to ASTM E162 the surface spread of flame from the upper towards the lower end of the specimen is detected. To this end, the times are determined which the flames take to arrive at each of the measuring marks made on the specimen, which are 76 mm apart from each other.*

*The maximum temperature rise of the thermocouples in the smoke hood during the test is recorded.*

## Berechnung des Flammenausbreitungsindex $I_s$

Der Flammenausbreitungsindex  $I_s$  ist das Produkt aus dem Flammenausbreitungsfaktor  $F_s$  und dem Wärmeentwicklungsfaktor  $Q$ .

Der Wärmeentwicklungsfaktor wird mit einer normativ vorgegebenen Konstante  $C (= 5,7)$ , der maximalen Rauchgastemperaturerhöhung  $T$  im Vergleich zur Nullprobe und einer Konstante  $\beta$ , die für jedes Prüfgerät ermittelt wird, errechnet.

$$I_s = F_s * Q$$

$$Q = 5,7 * \frac{T}{\beta}$$

Wenn die Flammenausbreitungsgeschwindigkeit abnimmt, wird der Flammenausbreitungsfaktor in den 76 mm (3 inch) langen Abschnitten zwischen den Messmarkierungen gemäß der folgenden Formel berechnet:

$$F_s = 1 + \frac{1}{t_3} + \frac{1}{t_6 - t_3} + \frac{1}{t_9 - t_6} + \frac{1}{t_{12} - t_9} + \frac{1}{t_{15} - t_{12}}$$

Bei Segmenten mit zunehmender Steigung im Vergleich zum Vorhergehenden wird dieser Anstieg durch das Hinzufügen einer Geraden vom vorhergehenden zum nachfolgenden Punkt übergangen (siehe gestrichelte Linie in Diagramm 1). Der Punkt, an dem die Steigung zunimmt, wird also ausgelassen und befindet sich stets unterhalb des neuen Linien-Segments. Um eine zunehmende Steigung auszuschließen, wird dies so oft wie nötig wiederholt.

## Calculation of the flame spread index $I_s$

The flame spread index  $I_s$  is the result of the flame spread factor  $F_s$  multiplied with the heat generation factor  $Q$ .

The heat generation factor  $Q$  is calculated using a constant  $C (= 5.7)$ , defined by the standard, and the maximum smoke gas temperature rise  $T$  in comparison with a blank specimen and an constant  $\beta$  determined for each test apparatus.

$$I_s = F_s * Q$$

$$Q = 5.7 * \frac{T}{\beta}$$

If the flame spread velocity declines, the flame spread factor is calculated in the 76 mm (3 inch) long stretches between the measuring marks in accordance with the following formula:

$$F_s = 1 + \frac{1}{t_3} + \frac{1}{t_6 - t_3} + \frac{1}{t_9 - t_6} + \frac{1}{t_{12} - t_9} + \frac{1}{t_{15} - t_{12}}$$

If there are any segments where the slope increases, eliminate the increase by drawing a straight line from the previous point to the succeeding point (see Diagram 1), thus skipping the point at which the slope increases (a skip point will always be located below the new line segment). Repeat this as often as necessary to eliminate slope increases.

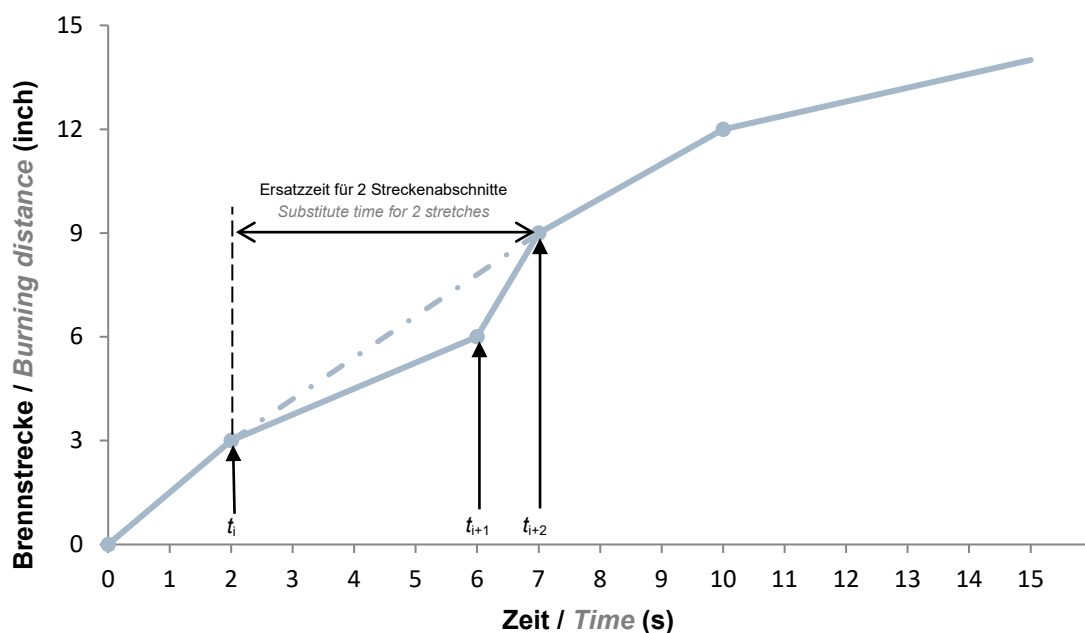


Diagramm 1: Beispiel Flammenausbreitung  
Diagram 1: Example of flame spread

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 Brandprüfmethode 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-FMA Brandtechnologie  
CHEMPARK, Gebäude B411  
D-51368 Leverkusen  
[www.currenta.de](http://www.currenta.de)

Currenta GmbH & Co. OHG  
CUR-SIT-ANT-FMA 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 information provided in this brochure to the best of our knowledge. However, no warranty is given for the completeness or correctness of this information.*