



Fachgruppe
Dekorative
Schichtstoffplatten

Technisches Merkblatt

Brandverhalten von Dekorativem Schichtstoff (HPL)

29. Juni 2011

Einführung

Dekorativer Schichtstoff (HPL = Hochdrucklamine) wird seit vielen Jahren verwendet und bestehen aus einer extrem robusten, modernen und sehr dekorativen Oberfläche. Er ist ein allgegenwärtiger Bestandteil des täglichen Lebens und meist im Verbund mit Holzwerkstoffträgern wie Spanplatten zu sehen.

Vor mehr als 60 Jahren entwickelt, wird Dekorativer Schichtstoff heute in mehr Bereichen als jemals zuvor verwendet. Ein Grund dafür ist seine außerordentlich lange Haltbarkeit. Kein anderes Material bietet eine solche Widerstandsfähigkeit. Die Europäische Norm EN 438 schreibt mehr als 20 Eigenschaften vor, die Oberflächen aus Dekorativem Schichtstoff erfüllen müssen. Ein anderer Grund ist, dass Dekorativer Schichtstoff außergewöhnlich attraktiv und vielseitig gestaltbar. Zudem kann er auf unterschiedlichsten Trägermaterialien eingesetzt werden. Hinzu kommt, dass sich das Spektrum der Anwendungsmöglichkeiten durch die innovative Weiterentwicklung des Werkstoffs ständig erweitert.

Das Technische Merkblatt „Brandverhalten von Dekorativem Schichtstoff (HPL)“ gibt einen Überblick und wertvolle Empfehlungen zum Brandverhalten von Dekorativem Schichtstoff. Eine detaillierte Übersicht über nationale Klassifizierungen und Testmethoden ist als Anhang enthalten.

Die Fachgruppe Dekorative Schichtstoffplatten von pro-K hat dieses Merkblatt nach bestem Wissen erstellt. Es wird keine Verantwortung für die Aktualität, Genauigkeit, Vollständigkeit und Qualität der Ausführungen übernommen.

Dieses Technische Merkblatt aktualisiert und erweitert jenes von 1998, das sich mit dem gleichen Thema befasst.

Brandverhalten von Dekorativem Schichtstoff (HPL)

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeines

2. Beschreibung des Materials / Aufbau

3. Brandverhalten von Dekorativem Schichtstoff

3.1 Entflammbarkeit

3.2 Flammenausbreitung

3.3 Wärmefreisetzung

3.4 Entstehung von Rauch und toxischen Gasen

3.5 Verhalten im Brandfall

3.6 Schlussfolgerung

4. Feuerwiderstand

5. Nationale Standards

6. Europäische Brandklassifizierungen von Baustoffen und Bauteilen nach EN 13501, exklusive Bodenbelägen

7. Gebäude- / Bauvorschriften

Anhang 1: Europäische Brandklassifizierungen und Prüfmethode

Anhang 2: Typische Ergebnisse für HPL

1. Allgemeines

Die Materialien werden auch als Dekorative Hochdruckschichtstoffplatten (HPL) bezeichnet, gemäß dem Europäischen Standard (EN 438).

Dieser Standard beschreibt die verschiedenen Arten von Dekorativem Schichtstoff.

S = Standard

P = Postformierbar

F = Feuerhemmend (FR)

Dekorativer Schichtstoff wird für viele verschiedene Einsatzzwecke verwendet. Sein Brandverhalten (Maßstab für Werkstoffeigenschaften) ist von großer Bedeutung für beispielsweise Wandverkleidungen, Dachverkleidungen oder Bodenbeläge im Privatbereich, der Industrie oder öffentlichen Gebäuden sowie in der Transportindustrie. Der Beitrag von Dekorativem Schichtstoff zum Feuerwiderstand (ein Maßstab der Leistungsfähigkeit eines Bauelements) ist von geringer Bedeutung.

Dekorativer Schichtstoff kann als selbsttragende Kompaktplatte oder als Deckmaterial einer tragenden Platte (Holzwerkstoff-, Mineral- oder Metallträger) eingesetzt werden.

2. Beschreibung des Materials / Aufbau

Dekorativer Schichtstoff wird aus organischem Material hergestellt. Er besteht aus Lagen von Cellulosematerial, imprägniert mit aushärtbaren Harzen.

Während des Hochdruckprozesses, definiert als simultane Beaufschlagung von Temperatur und Druck, vernetzen sich die Polymerketten zu einer zwischenmolekularen Verbindung (duroplastisch).

Dies bewirkt eine homogene Platte, welche im Feuerfall nicht weich wird oder tropft. Wo verbesserte Feuerbeständigkeit erforderlich ist, können Laminatkerne mit halogenfreien Zusätzen bzw. Additiven behandelt werden, um so das Brandverhalten zu verbessern.

3. Brandverhalten von Dekorativem Schichtstoff

In den meisten Ländern werden von den Behörden vier Eigenschaften in Bezug auf das Brandverhalten hervorgehoben. Diese Eigenschaften sind auch Basis des Europäischen Feuerreaktionstests SBI (single burning item).

- Entflammbarkeit
- Flammenausbreitung
- Wärmefreisetzung
- Entwicklung von Rauch und giftigen Gasen

3.1 Entflammbarkeit

Entflammbarkeit ist eine Maßangabe der Entzündung eines Materials im Brandfall. Die meisten Haushaltsmaterialien, z. B. Textilien oder Kunststoffe, entzünden sich bei relativ niedrigen Temperaturen (150-200 °C).

Aufgrund seiner Zusammensetzung entzündet sich Dekorativer Schichtstoff erst bei hohen Temperaturen (ca. 400 °C).

3.2 Flammenausbreitung

Die Flammenausbreitung ist eine Maßangabe zur Festlegung des Risikos einer Feuerausbreitung. Sie legt die Flammenausbreitung auf der Oberfläche nach der Entzündung fest.

Dekorativer Schichtstoff zeigt ein günstiges Verhalten beim Verzögern der Flammenausbreitung bei Anwendungen wie Wandplatten, Verkleidungen usw. und verlängert so die Evakuierungszeit. Aus diesem Grund kann Dekorativer Schichtstoff in unterschiedlichen Anwendungsbereichen wie z. B. Flucht- und Rettungswegen eingesetzt werden (in Abhängigkeit von der nationalen Gesetzgebung).

3.3 Wärmefreisetzung

Die Wärmefreisetzung eines Materials während des Brennprozesses legt den Beitrag dieses Materials zur Feuersituation fest.

Versuche haben gezeigt, dass Dekorativer Schichtstoff gegenüber anderen organischen Materialien bedeutend weniger Wärme freisetzt.

3.4 Entstehung von Rauch und toxischen Gasen

Alle organischen Stoffe entwickeln Rauch und toxische Gase beim Verbrennen. Versuche haben gezeigt, dass während des Verbrennens von Dekorativem Schichtstoff wie im Falle vieler organischer Materialien, Kohlendioxid als Hauptkomponente entsteht. Spuren von toxischen Gasen, wie z. B. Kohlenmonoxid, Stickoxid, Schwefeldioxid oder Wasserstoffcyanid (Blausäure) können im Rauch enthalten sein.

Im Brandfall ist eine Person gefährdet durch die Hitzeentwicklung, Mangel an Sauerstoff, Rauchdichte und Kohlenmonoxid, weniger aber durch toxische Gase.

Dekorativer Schichtstoff entwickelt geringe Mengen an toxischen Gasen. Er erreicht die höchste Klassifikationsstufe für organische Materialien.

3.5 Verhalten im Brandfall

Im Brandfall erweicht oder schmilzt Dekorativer Schichtstoff nicht und es entstehen keine brennenden Tropfen.

3.6 Schlussfolgerung

Dekorativer Schichtstoff ist nur schwer in Brand zu setzen und hat die Eigenschaft, die Ausbreitung von Flammen zu verzögern. Aus diesem Grund entwickelt er nur eine geringe Hitze und wenig Rauch, er verlängert dadurch die Fluchtzeit.

Gase, welche während des Verbrennens von Dekorativem Schichtstoff entstehen, unterscheiden sich nicht wesentlich von denen gewöhnlicher organischer Materialien wie Holz, Wolle oder Baumwolle.

4. Feuerwiderstand

Feuerwiderstand ist eine charakteristische Eigenschaft, ausgedrückt in Zeit (Minuten), während welcher ein Bauteil, (z. B.: Wand, Boden oder Decke) der Einwirkung von Hitze und Rauch gegenüber standardisierter Feuereinwirkung widerstehen kann. Dekorativer Schichtstoff ist kein Bauteil und kann nur als Teil eines Bauelements getestet werden.

5. Nationale Normen

Hinsichtlich Feuerwiderstand haben die meisten Länder ihre eigenen Methoden und Klassifizierungen, auch für gleiche Anwendungen.

Dekorativer Schichtstoff ist nach den wichtigsten Nationalen Normen, respektive Prüfmethode klassifiziert (siehe folgende Tabelle)

Prüfmethoden	Land	Normen	Klassifizierung	
			HPL nach EN 438, Typ F	HPL nach EN 438, Typ S, P
Spread of flame	Großbritannien	BS 476:7	Class 1	Class 2
Brandschacht	Deutschland	DIN 4102-1	B1	B2
Epiradiateur	Frankreich	NFP 92 501	M1	M3 oder besser
Schlyter	Österreich	ÖNORM A 3800	schwerbrennbar/Tr 1/Q 1	schwerbrennbar/Tr 1/Q 1
Pannello radiante	Italien	UNI 8457 UNI 9174	Class 1	Class 2 oder besser
Reacción al fuego	Spanien	UNE 23727	M1	M3 oder besser
Brandvoortplanting	Niederlande	NEN 6065	1	2
Smoke density, toxicity	Frankreich	NFF 16.101	Class F2 oder besser	-

Die Tabellen im Anhang 2 geben einen Überblick über die typischen Eigenschaften von Dekorativem Schichtstoff.

Die Eigenschaften hängen von der Dicke und Konstruktion des Dekorativen Schichtstoffes ab, von der Zusammensetzung und vom Klebstoff. Für Details über die Brandklassifizierung kontaktieren Sie bitte den Hersteller.

6. Europäische Brandklassifizierungen von Baustoffen und Bauteilen nach EN 13501, exklusive Bodenbelägen

Ein neues Europäisches Brandklassifizierungssystem für Baustoffe und Bauteile wurde entwickelt (definiert als permanenter Bestandteil von Gebäuden, sowohl für den Innen- als auch den Aussenbereich). Das neue Brandklassifizierungssystem ersetzt die nationalen Brandklassifizierungssysteme für Gebäude. Die Definitionen und Klassifizierungen für Baustoffe und Bauteile in Bezug auf ihr Brandverhalten sind in der Europäischen Norm EN 13501 beschrieben. Diese besteht aus mehreren Teilen. Für Dekorativen Schichtstoff sind die Teile 1 und 2 wichtig. Teil 1 beschreibt die Umsetzung in die Brandklassifizierung und die Prüfmethode für Gebäude (Tabelle 2, 3, 4 und 5 im Anhang 1). EN 13501, Teil 2, beschreibt die Feuerwiderstandsklassifizierung für Gebäudeteile. Dekorativer Schichtstoff, Typ S, hat eine CWFT-Klassifizierung Euroclass D-s2, d0 (Tabelle 1, Anhang 1), (CWFT = classification without further testing, Klassifizierung ohne weitere Prüfung).

Die CWFT Klassifizierung wurde im Official Journal of the European Union (8-8.2003) veröffentlicht. Das bedeutet, dass diese Produkte als Euroclass D-s2, d0 klassifiziert sind ohne Prüfung und ohne Prüfbericht.

7. Gebäude- / Bauvorschriften

Die nationalen Bauvorschriften bestimmen, wo und wie die Produkte mit verschiedenen Klassifikationen bezüglich ihres Brandverhaltens verwendet werden können. In Europa gibt es diese nur auf nationaler Ebene. Die EU-Mitgliedstaaten müssen ihre nationalen Brandklassen auf das Europäische Brandklassen-System umsetzen. Jeder Mitgliedsstaat muss seine Vorschriften für das Brandverhalten in/für Gebäude(n) den Europäischen Klassifikationen anpassen.

Die Fachgruppe Dekorative Schichtstoffplatten

Die Fachgruppe Dekorative Schichtstoffplatten wurde vor 40 Jahren als Zusammenschluss der bedeutendsten Hersteller Dekorativer Schichtstoffe gegründet und versteht sich seitdem als die Interessenvertretung der in Deutschland tätigen Hersteller dieser hervorragenden Oberflächenmaterialien.

Diese speziellen Verarbeitungsempfehlungen entsprechen unseren besten Kenntnissen und Erfahrungen. Sie berücksichtigen den aktuellen Stand der Technik ausschließlich bis zum in den Empfehlungen genannten Veröffentlichungszeitpunkt. Die Weitergabe dieser Empfehlungen beinhaltet keine Zusicherung von Eigenschaften der beschriebenen Produkte, auch kann aus ihnen eine ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung nicht abgeleitet werden. Eine Verbindlichkeit für den Empfehlungsinhalt über den gesetzlich gebotenen Mindestumfang hinaus wird nicht übernommen. Im Übrigen sind bei allen nach diesen Empfehlungen durchzuführenden Arbeiten die einschlägigen Vorschriften des Arbeits- und Unfallschutzes sowie ähnlicher Bestimmungen zu beachten.

Stand: 29. Juni 2011

Weitere Informationen zur Fachgruppe und den bisher veröffentlichten Merkblättern finden Sie unter www.pro-kunststoff.de oder www.laminate-info.biz oder unter www.icdli.de

Die Fachgruppe Dekorative Schichtstoffplatten ist eine Fachgruppe von pro-K – Industrieverband Halbzeuge und Konsumprodukte aus Kunststoff e.V., Stadelstraße 10, D-60596 Frankfurt am Main, Tel.: +49 (0)69 2 71 05-31, Fax: +49 (0)69 23 98 37, E-Mail: info@pro-kunststoff.de, Internet: www.pro-kunststoff.de

Anhang 1: Europäische Brandklassen und Prüfmethode

Tabelle 1 Klassifizierung ohne weitere Prüfung für Standard HPL¹

Brandklassen für Dekorative Schichtpressstoffplatten

Dekorative Schichtpressstoffplatten ⁽¹⁾	Einzelheiten zum Produkt	Mindestrohddichte (kg/m ³)	Mindestgesamtdicke (mm)	Klasse ⁽²⁾ (außer Fußboden)
HPL-Kompaktplatten ohne flammenhemmenden Zusatz zur Innenanwendung ⁽³⁾	Kompakt HPL gemäß EN 438-4, Type CGS	1 350	6	D-s2, d0
Verbundelemente für die Innenanwendung; Dekorative Schichtpressstoffe in Standard Qualität mit Holzwerkstoffträger ⁽³⁾	Verbundelement bestehend aus Standard HPL gemäß EN 438-3, verklebt auf beiden Seiten eines Standard Holzwerkstoffträgers Mindestdicke 12 mm gemäß EN 13986, PVAc- oder wärmehärtbaren Klebstoff mit einem Auftragsgewicht von 60 bis 120 g/m ² ⁽³⁾	Holzwerkstoffträger mit einer Rohddichte von mindestens 600 HPL mit einer Rohddichte von mindestens 1350	12 mm Holzwerkstoffträger verklebt mit beidseitig HPL ≥ 0,5 mm	D-s2, d0
<p>(1) Entweder direkt (z.B. ohne Luftspalt) auf ein Material der Euroklasse A2-s1,d0 befestigt oder besser und mit einer Rohddichte von ≥ 600 kg/m³, oder auf einen hölzernen oder metallischen Rahmen montiert, mit einem nicht belüfteten (z.B. einer Öffnung nur nach oben) Abstand von mindestens 30 mm, die Rückseite des Hohlraums muss so ausgeführt sein, dass sie eine Brandverhaltensklasse von A2-s2, d0 oder besser aufweist.</p> <p>(2) Klassen wie in der Tabelle 1 des Anhangs der Entscheidung der Kommission 2000/147/EC vorgesehen</p> <p>(3) Entsprechend der Norm EN 438 –7.</p>				

¹ Tabelle 1 ist dem Official Journal of the European Union (L201/25 dated 8-8-2003) entnommen

Tabelle 2: Baustoffe, Klassifizierung des Brandverhaltens nach 13501-1 außer Fußboden

Klasse	Rauch	brennendes Abtropfen	Bemerkung	Beispiel
A1			Organischer Anteil $\leq 1\%$	Beton, Stein, Metall, Gips
A2	s1 s2 s3	d0 d1 d2	Organischer Anteil $\leq 10\%$	Gipskartonplatte, $t \geq 9,5$ mm
B	s1 s2 s3	d0 d1 d2	brennbar	HPL Kompaktplatte FR, Dicke ≥ 6 mm Verbundelemente bestehend aus HPL FR verklebt auf flammhemmendem Holz- werkstoffträger Zementgebundene Spanplatte, $t \geq 10$ mm Flammhemmende Spanplatte, $t \geq 12$ mm
C	s1 s2 s3	d0 d1 d2	brennbar	HPL Kompaktplatte FR, $t < 6$ mm HPL Kompaktplatte Standard, $t \geq 8$ mm
D	s1 s2 s3	d0 d1 d2	brennbar	HPL Kompaktplatte Standard, $t \geq 6$ mm Verbundelemente bestehend aus HPL Standard verklebt auf Standard- Holzwerkstoffträger Sperrholz, $t \geq 9$ mm Massivholz $t \geq 12$
E			brennbar	(LDF) Low density fibre board
F			Keine Anforderungen definiert	Einige Kunststoffe

Tabelle 3: Baustoffe, Klassifizierung des Brandverhaltens nach 13501-1 für Fußboden

Klasse	Rauch	Bemerkung
A _{fl}		nicht brennbar, organischer Anteil $\leq 1\%$
A2 _{fl}	s1 s2	nicht brennbar, organischer Anteil $\leq 10\%$
B _{fl}	s1 s2	brennbar
C _{fl}	s1 s2	brennbar
D _{fl}	s1 s2	brennbar
E _{fl}		brennbar
F _{fl}		Keine Anforderungen definiert

Tabelle 4: Prüfkriterien für Baustoffe gemäß EN 13501-1, außer Fußboden
Klassifizierung des Brandverhaltens für Baustoffe außer Fußboden

Klasse	Prüfmethoden	Klassifizierungskriterien	Zusätzliche Klassifikation
A1	EN ISO 1182 ⁽¹⁾ und	$\Delta T \leq 30 \text{ °C}$ und $\Delta m \leq 50\%$ und $t_f = 0$ (z.B. keine anhaltende Entflammung)	–
	EN ISO 1716	$PCS \leq 2,0 \text{ MJ/kg}$ ⁽¹⁾ und $PCS \leq 2,0 \text{ MJ/kg}$ ^{(2) (2a)} und $PCS \leq 1,4 \text{ MJ/m}^2$ ⁽³⁾ und $PCS \leq 2,0 \text{ MJ/kg}$ ⁽⁴⁾	–
A2	EN ISO 1182 ⁽¹⁾ oder	$\Delta T \leq 50 \text{ °C}$ und $\Delta m \leq 50 \%$ und $t_f = 20\text{s}$	–
	EN ISO 1716 und	$PCS \leq 3,0 \text{ MJ/Kg}$ ⁽¹⁾ und $PCS \leq 4,0 \text{ MJ/m}^2$ ⁽²⁾ und $PCS \leq 4,0 \text{ MJ/m}^2$ ⁽³⁾ und $PCS \leq 3,0 \text{ MJ/Kg}$ ⁽⁴⁾	–
	EN 13823	$FIGRA \leq 120 \text{ W/s}$ und LFS < Rand des Prüfkörpers und $THR_{600s} \leq 7,5 \text{ MJ}$	Rauchentwicklung ⁽⁵⁾ und brennendes Abtropfen/Abfallen ⁽⁶⁾
B	EN ISO 13823 und	$FIGRA \leq 120 \text{ W/s}$ und LFS < Rand des Prüfkörpers und $THR_{600s} \leq 7,5 \text{ MJ}$	Rauchentwicklung ⁽⁵⁾ und brennendes Abtropfen/Abfallen ⁽⁶⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ Beanspruchung = 30s	$F_s \leq 15 \text{ mm}$ innerhalb 60 s	
C	EN ISO 13823 und	$FIGRA \leq 250 \text{ W/s}$ und LFS < Rand des Prüfkörpers und $THR_{600s} \leq 7,5 \text{ MJ}$	Rauchentwicklung ⁽⁵⁾ und brennendes Abtropfen/Abfallen ⁽⁶⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ Beanspruchung = 30s	$F_s \leq 15 \text{ mm}$ innerhalb 60s	
D	EN ISO 13823 und	$FIGRA \leq 750 \text{ W/s}$	Rauchentwicklung ⁽⁵⁾ und brennendes Abtropfen/Abfallen ⁽⁶⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ Beanspruchung = 30s	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ innerhalb 60s	
E	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ Beanspruchung = 15s	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ innerhalb 20s	brennendes Abtropfen/Abfallen ⁽⁷⁾
F	Keine Leistungen festgestellt		

- (1) Für homogene Produkte und substantielle Bestandteile von nichthomogenen Produkten.
(2) Für jeden äußeren nicht substantielle Bestandteil von nichthomogenen Produkten.
(2a) Alternativ kann ein äußerer nicht substantielle Bestandteil ein $PCS \leq 2,0 \text{ MJ/m}^2$ haben, vorausgesetzt das Produkt erfüllt die folgenden Kriterien der EN 13823: $FIGRA \leq 20 \text{ W/s}$, und $LFS < \text{Rand des Probekörpers}$ und $THR_{600} \leq 4,0 \text{ MJ}$ und s_1 und d_0 .
(3) Für jeden inneren nicht substantielle Bestandteil von nicht homogenen Produkten.
(4) Für das Produkt als Ganzes.
(5) In der letzten Phase der Entwicklung des Prüfverfahrens wurden Änderungen des Rauchmeldesystems eingeführt, deren Auswirkung weitere Nachforschungen erfordern. Daraus kann sich eine Korrektur der Grenzwerte und/oder der Parameter zur Beurteilung des Rauchs ergeben.
 $s_1 = \text{SMOGR} \leq 30 \text{ m}^2/\text{s}$ und $\text{TSP}_{600s} \leq 50 \text{ m}^2$, $s_2 = \text{SMOGR} \leq 180 \text{ m}^2/\text{s}$ und $\text{TSP}_{600s} \leq 200 \text{ m}^2$, $s_3 =$ weder s_1 noch s_2 .
(6) d_0 = kein brennendes Abtropfen/Abfallen in EN 13823 innerhalb 600s;
 d_1 = kein brennendes Abtropfen/Abfallen länger als 10 s in EN 13823 innerhalb 600 s,
 d_2 = weder d_0 noch d_1 ;
Endzündung des Papiers in EN ISO 11925-2 zu einer Einstufung in d_2 .
(7) Bestanden = keine Entzündung des Papiers (keine Einstufung); nicht bestanden = Entzündung des Papiers (Einstufung d_2).
(8) Bei einer Flammenbeanspruchung der Oberfläche und - sofern für die Endanwendung des Produktes relevant – einer Flammenbeanspruchung der Probekante.

Tabelle 5: Prüfmethode gemäß EN 13501-1 für Fußboden
 Klassifizierung des Brandverhaltens für Fußboden (*)

Klasse	Prüfmethode	Klassifizierungskriterien	Zusätzliche Klassifikation
A1 _{FL}	EN ISO 1182 ⁽¹⁾ und	$\Delta T \leq 30 \text{ °C}$ und $\Delta m \leq 50\%$ und $t_f = 0$ (z.B. kein Nachbrennen)	–
	EN ISO 1716 ⁽³⁾	$PCS \leq 2,0 \text{ MJ.kg}^{-1(1)}$ und $PCS \leq 2,0 \text{ MJ.kg}^{-1(2)}$ und $PCS \leq 1,4 \text{ MJ.m}^{-2(3)}$ und $PCS \leq 2,0 \text{ MJ.kg}^{-1(4)}$	–
A2 _{FL}	EN ISO 1182 ⁽¹⁾ oder	$\Delta T \leq 50 \text{ °C}$ und $\Delta m \leq 50 \%$ und $t_f = 20s$	–
	EN ISO 1716 und	$PCS \leq 3,0 \text{ MJ.kg}^{-1(1)}$ und $PCS \leq 4,0 \text{ MJ.m}^{-2(2)}$ und $PCS \leq 4,0 \text{ MJ.m}^{-2(3)}$ und $PCS \leq 3,0 \text{ MJ.kg}^{-1(4)}$	–
	EN ISO 9239-1 ⁽⁵⁾	Critical flux ⁽⁶⁾ $\geq 8,0 \text{ kW.m}^{-2}$	Rauchentwicklung ⁽⁷⁾
B _{FL}	EN ISO 9239-1 ⁽⁵⁾ und	Critical flux ⁽⁶⁾ $\geq 8,0 \text{ kW.m}^{-2}$	Rauchentwicklung ⁽⁷⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ <i>Exposure = 15s</i>	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ innerhalb 20s	
C _{FL}	EN ISO 9239-1 ⁽⁵⁾ und	Critical flux ⁽⁶⁾ $\geq 4,5 \text{ kW.m}^{-2}$	Rauchentwicklung ⁽⁷⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ <i>Exposure = 15s</i>	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ innerhalb 20s	
D _{FL}	EN ISO 9239-1 ⁽⁵⁾ und	Critical flux ⁽⁶⁾ $\geq 3,0 \text{ kW.m}^{-2}$	Rauchentwicklung ⁽⁷⁾
	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ <i>Exposure = 15s</i>	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ innerhalb 60s	
E _{FL}	EN ISO 11925-2 ⁽⁸⁾ <i>Exposure = 15s</i>	$F_s \leq 150 \text{ mm}$ innerhalb 20s	
F _{FL}	Keine Anforderungen definiert		

(*) Für homogene Bauprodukte und substantielle Bestandteile von nicht homogenen Bauprodukten.

(1) Für jeden äußeren nicht substantiellen Bestandteil von nicht homogenen Bauprodukten.

(2) Für jeden inneren nicht substantiellen Bestandteil von nicht homogenen Bauprodukten.

(3) Für das Produkt als Ganzes.

(4) Test Dauer beträgt 30 Minuten.

(5) Als kritischer Wärmestrom gilt der niedrigere der folgenden beiden Werte: Wärmestrom bei der die Flamme erlischt, der Wärmestrom nach einer Versuchsdauer von 30 Minuten (d.h. die Größe, die der geringsten Flammenausbreitung entspricht).

(6) $s_1 = \text{Rauch} \leq 750\% \text{ min}$; s_2 ist nicht s_1 .

(7) Bei einer Flammenbeanspruchung der Oberfläche und – sofern für die Endanwendung des Produktes relevant – einer Flammenbeanspruchung der Probenkante.

Anhang 2: Typische Eigenschaften für Dekorativen Schichtstoff

Die Ergebnisse sind abhängig von der Dicke und dem Aufbau des Dekorativem Schichtstoffes, des Trägerwerkstoffes und Klebstoffes.

Bauwesen

Land	Behörde	Prüfmethode, Norm	Brandverhalten von HPL nach EN 438		Trägerwerkstoff	HPL Dicke
			F	S, P		
Europäische Union	Notifiziertes Prüfinstitut	EN 13501-1	Euroklasse B-s2, d0	Euroklasse D-s2, d0	NC oder FR für B-s2, d0 C für D-s2, d0	
Denmark	Bolihetsministeriet ETA	NT Fire 004 (B+C) ISO 5657 (F)	DS 1066 Class A Ut 1	DS 1066 Class B Ut 2	NC oder K	
Deutschland	Deutsches Institut für Bautechnik	DIN 4102 Teil 1 (G)	B1	B2	NC, FR oder K*	
Frankreich	C.S.T.B.	NFP 92 501 (H)	M1	M3	K	
Großbritannien	Building Regulations	BS 476 Part 7 (A) BS 476 Part 6 (B) und Part 7	Class 1 Class 0	Class 1 oder 2 Class 2	NC oder K C oder K NC oder K	
Italien	Ministerio dell'Interno	UNI 8456, 8457 (A), 9174 (A), 9177	Class 1	Class 1 Class 2	NC K oder C	
Niederlande	TNO-Bau	NEN 6065 (A, F) NEN 6066 (C)	Class 1	Class 2	NC	
Norwegen	Norges Standardiserings Förbund NSF	NT Fire 004 (B+C) ISO 5657 (F)	In 1 Ut1	In 2 Ut 2		
Österreich	OFI/IBS	ÖN B 3800/1 (A+F+C) "Schlyter"-Test	B1, Q1, Tr1	B1, Q1, Tr1	K oder C	
Polen	Instytut Techniki Budowlanej	PN-90/B (A)	low flame spread	low flame spread	NC oder K	
Schweden	Boverket	NT Fire 004 (B+C)	Class 1 Class 2	Class 2 Class 3	NC K	
Schweiz	Vereinigung Kantona- ler Feuerversicherun- gen	Ignitability test	5.3	5.3	K	
		VKF method	5.3 (200°C)	5.3 (200°C)	K	> 3 mm

* bezieht sich auf Kompakt Platten

Abkürzungen

Prüfmethode

- (A) = Brandausbreitung
- (B) = Temperaturabgabe
- (C) = Rauchdichte
- (D) = Toxizität
- (E) = Heizwert
- (F) = Brandverhalten
- (G) = "Brandschacht"
- (H) = "Epiradiateur"

Dekorative Schichtstoffe

- S = Standard
- P = Postformierbar
- F = Feuerhemmend (FR)

Trägerwerkstoff

- C = Brennbar
- NC = Nicht brennbar
- K = ohne Trägerwerkstoff
- FR = Flammhemmend

Transportwesen

Land	Behörde	Prüfmethode, Norm	Brandverhalten von HPL EN 438		Trägerwerkstoff	HPL Dicke
			F	S, P		
Europäische Union	Railway administration	Directive 564-2 UIC CEN TS 45545	Class B	Class C		B = 1,2 mm C = 0,9 mm
Deutschland	Deutsche Bahn AG und lokale Verkehrsbünde	DIN 54 837 (F) DIN 5510-2	S3-S4/SR2/ST2 S4/SR2/ST2	S3/SR2/ST2	C K	
Frankreich	S.N.C.F. (Laboratories CSTB oder LNE)	NFP 92501(H) NFF 16.101 (C+D)	M1/F1 M1/F2		K	= 3 mm < 3 mm
	UTAC	UTAC ST 18-502/1	A1	A1	K	> 3 mm
Großbritannien	British Rail etc. London Underground	BS 476 Part 7 (A) BS 6853 Appendix B (C) BS 6853 Appendix B (C)	Category 1 Category 1 Ao (on) < 1,4/ Ao (off) < 1,8		NC oder K NC oder K	
Italien	Ferrovie dello Stato S.P. A.	UNI 8466, UNI 9177, UNI 9174 (A), NFF 16.101 (C+D)	Class 1 F1			> 3 mm
		NFF 16.101 (C+D)	F2			< 3 mm
Schweden	Statens Järnvägar	NT Fire 004 (B+C)	Class 1 Class 2	Class 2 Class 3	K oder FR C	
Spanien	RENFE	UNE 23727/ UNE 23721 (A, B) NFF 16.101 (C+D)	M1/F1			> 3 mm
USA	NFPA 130	ASTM E - 162 (A) ASTM E - 662 (C)	< 36 Ds 1 min < 100 Ds 4 min < 200		K	

Abkürzungen

Prüfmethoden

- (A) = Brandausbreitung
- (B) = Temperaturabgabe
- (C) = Rauchdichte
- (D) = Toxizität
- (E) = Heizwert
- (F) = Brandverhalten
- (G) = "Brandschacht"
- (H) = "Epiradiateur"

Dekorative Schichtstoffe

- S = Standard
- P = Postformierbar
- F = Feuerhemmend (FR)

Trägerwerkstoff

- C = Brennbar
- NC = Nicht brennbar
- K = ohne Trägerwerkstoff
- FR = Flammhemmend

Schiffbau

Land	Behörde	Prüfmethode, Norm	Brandverhalten von HPL EN 438		Trägerwerkstoff	HPL Dicke
			F	S, P		
Europäische Union, China, Dänemark, Deutschland, Großbritannien, Italien, Korea, Polen, Niederlande Norwegen, Frankreich	Notifiziertes Prüfinstitut	IMO Res. A 653 (16) (B)	Anforderung erfüllt	Anforderung erfüllt	NC	< 1,5 mm
		IMO Res. MSC 61 (67) C, D	Anforderung erfüllt	Anforderung erfüllt	NC, K	= 1,2 mm
Australien	Australian Maritime Safety Authority	BS 476 Part 7 (A)	Class 1	Class 1 oder 2	NC	
Belgien	Ministerie van Verkeer en Infrastructuur	BS 476 Part 7 (A)	Class 1	Class 1 oder 2	NC	
Kanada	Board of Steamship Inspection	BS 476 Part 7 (A)	Class 1	Class 1 oder 2	NC	
Schweden	National Swedish Administr. of Shipping and Navigation	NT Fire 004 (B+C)	Class 1	Class 2	NC	
USA	US Coast Guard	ASTM E 84/NFPA 256 (A+C)	Class 1	Class 1 oder 2	NC	
	American Bureau of Shipping	BS 476 Parte 7 (A)	Class 1	Class 1 oder 2	NC	
China	China Classification Society	BS 476 Part 7 (A)	Class 1	Class 1 oder 2	NC	
		NT Fire 004 (B+C)	Class 1	Class 2		
Norwegen	Det Norske Veritas	NT Fire 004 (B+C)	Class 1	Class 2	NC	
Niederlande	Niederlands Shipping Inspection	BS 476 Part 7 (A)	Class 1	Class 1 oder 2	NC	
Japan	Nippon Kaiji Kyokai	BS 476 Part 7 (A)	Class 1	Class 1 oder 2	NC	
Portugal	Lloyd's Register	BS 476 Part 7 (A)	Class 1	Class 1 oder 2	NC	
Dänemark	Danish Maritime Authority	DIN 53 438 (D), ISO 1716 (E)	Anforderung erfüllt	Anforderung erfüllt		
		ISO 9705 (Full Scale) (B+D)	Anforderung erfüllt	Anforderung erfüllt		
Großbritannien	Department of Transport Lloyd's Register	BS 476 Part 7 (A)	Class 1	Class 1 oder 2 Class 2	NC	

Abkürzungen

Prüfmethoden

- (A) = Brandausbreitung
- (B) = Temperaturabgabe
- (C) = Rauchdichte
- (D) = Toxizität
- (E) = Heizwert
- (F) = Brandverhalten
- (G) = "Brandschacht"
- (H) = "Epiradiateur"

Dekorative Schichtstoffe

- S = Standard
- P = Postformierbar
- F = Feuerhemmend (FR)

Trägerwerkstoff

- C = Brennbar
- NC = Nicht brennbar
- K = ohne Trägerwerkstoff
- FR = Flammhemmend