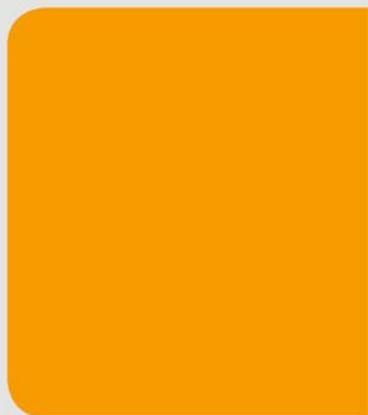
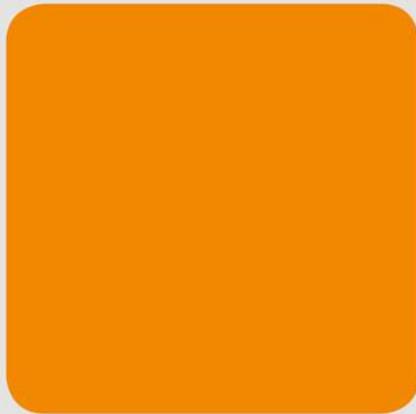
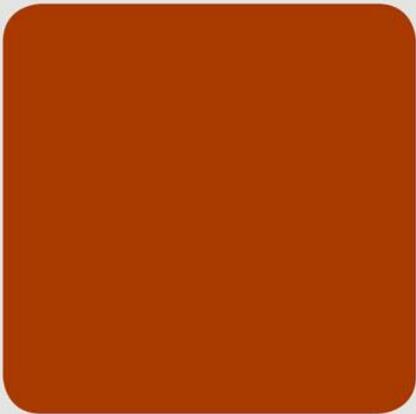




HPL in der Fassade

Informationen zu den Brandeigenschaften



Vorwort

Hochdrucklaminat (HPL), hergestellt nach EN 438, wird seit Jahrzehnten im Bau- und Möbelbereich eingesetzt. Die europäische Norm EN 438 definiert das Material, die Anforderungen und die Eigenschaften von HPL. Dieses Merkblatt gibt einen Überblick über die Außenanwendung von HPL-Platten nach EN 438-6 als Bekleidungsmaterial von hinterlüfteten Fassadensystemen in Bezug auf die Brandeigenschaften. Das Papier enthält Informationen über das Verhalten von HPL-Platten im Falle einer Brandausbreitung auf eine Fassade. Er fasst auch die technischen und rechtlichen Anforderungen zur Erfüllung der behördlich vorgegebenen Brandschutzziele zusammen. Alles basiert auf den Kenntnissen über die Eigenschaften von HPL, die von den beiden Institutionen gesammelt wurden, die für dieses Merkblatt verantwortlich sind: ICDLI, Experten für das Produkt selbst und die Prüfstelle, Prüf- und Zertifizierungsdienste der Stadt Wien, Experten für Brandschutz. Aufgrund der Herkunft der beiden liegt der Schwerpunkt des Dokuments auf der europäischen Bauproduktenrichtlinie, dem europäischen Brandklassifizierungssystem und den europäischen Anforderungen im Zusammenhang mit hinterlüfteten Fassaden.

Das vorliegende Positionspapier wurde im Auftrag des International Committee of the decorative Laminate Industry (ICDLI) von der Prüfstelle, Inspektions- und Zertifizierungsdienste der Stadt Wien erstellt und von der Fachgruppe proHPL ins Deutsche übertragen. Unser besonderer Dank gilt den beiden Autoren

Kurt Danzinger, MSc und Dieter Werner, MSc

Über die Prüfstelle, Inspektions- und Zertifizierungsdienste der Stadt Wien:
Ob Wasserqualität, Krankenhaushygiene oder Baustoffprüfung: Österreichs modernste Prüfstelle sorgt für Sicherheit und ist ständiger Partner bei der Entwicklung, Prüfung und Zertifizierung von innovativen Materialien und Verfahren. Als weltweit agierende akkreditierte Prüfstelle bietet das Bauphysiklabor ein umfassendes Leistungsspektrum rund um den Brandschutz im Bereich des Brandverhaltens sowie im Bereich des Feuerwiderstandes. In der Brandversuchshalle in Wien steht auch ein Großprüfstand zur Prüfung von Fassadensystemen zur Verfügung. Zahlreiche durchgeführte Brandversuche (Brandverhaltens- und Fassadengroßversuche) an verschiedenen HPL-Produkten belegen die große Erfahrung des Instituts auf diesem Gebiet.

Kontakt: Rinnböckstraße 15/2, 1110 Wien, Österreich, Telefon: +43 1 4000-8039, E-Mail: post@ma39.wien.gv.at, Homepage: <http://www.wien.gv.at/forschung/laboratorien/index.html>

Wichtiger Hinweis:

Diese Ausarbeitung dient lediglich Informationszwecken. Die in dieser Ausarbeitung enthaltenen Informationen wurden nach derzeitigem Kenntnisstand und nach bestem Gewissen zusammengestellt. Der Autor und pro-K übernehmen jedoch keine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen. Jeder Leser muss sich daher selbst vergewissern, ob die Informationen für seine Zwecke zutreffend und geeignet sind.

Stand: Juni 2023

Fachgruppe proHPL

proHPL ist eine Fachgruppe des pro-K Industrieverband langlebige Kunststoffprodukte und Mehrwegsysteme e.V., Mainzer Landstraße 55, 60329 Frankfurt am Main, D-60596 Frankfurt am Main; Tel.: 069 – 40 89 555 40
E-Mail: info@pro-kunststoff.de; www.pro-hpl.org



Inhaltsverzeichnis

- 1 Allgemeine Informationen**
 - 1.1 HPL als Fassadenverkleidung
 - 1.2 Brandszenarien an der Fassade
- 2 Anforderungen an den Brandschutz**
 - 2.1 Reaktion auf Feuer
 - 2.2 Brandausbreitung
- 3 Brandverhalten von HPL-Produkten**
 - 3.1 Verhalten im Brandfall
 - 3.2 Brandausbreitung
- 4 Anwendung von HPL-Produkten in hinterlüfteten Fassadensystemen**
 - 4.1 Sichere Lösungen
 - 4.2 Allgemeine Bedingungen

1 Allgemeine Informationen

1.1 HPL als Fassadenverkleidung

HPL-Platten werden in der Regel aus organischen Materialien hergestellt. Sie bestehen aus Schichten von Zellulosefasern, die mit duroplastischen Harzen imprägniert sind. Während des Hochdruckverfahrens, das als gleichzeitige Anwendung von Hitze und Druck gemäß EN 438 definiert ist, werden die Polymerketten durch intermolekulare Bindungen (Duroplaste) verbunden (oder vernetzt). Dadurch entstehen homogene Platten, die im Brandfall nicht erweichen oder tropfen. Wenn eine verbesserte Feuerhemmung erforderlich ist, kann der Laminatkern mit halogenfreien Additiven behandelt werden, um sein Brandverhalten zu verbessern.

Im Rahmen dieser Arbeit werden solche Platten für Fassadenkonstruktionen, insbesondere für so genannte hinterlüftete Fassaden, eingesetzt. Diese Art der Außenwandbekleidung besteht aus einer Außenbekleidung (HPL-Platte), die mechanisch an einer Unterkonstruktion (in der Regel Metall oder Holz) befestigt ist. Eine Dämmschicht (Mineralwolle) wird in der Regel ebenfalls an der Außenwand angebracht. Zwischen den Verkleidungselementen und der Dämmschicht bzw. der Außenwand befindet sich ein Luftraum (Hinterlüftung), der stets entwässert und belüftet werden muss. Der Luftraum ist durch Zuluftöffnungen an der Unterseite und Abluftöffnungen an der Oberseite der Fassade bzw. der Fassadenabschnitte (z.B. nur innerhalb eines Geschosses) mit der Außenluft verbunden und ermöglicht so einen ständigen vertikalen Luftaustausch zum Feuchtetransport.

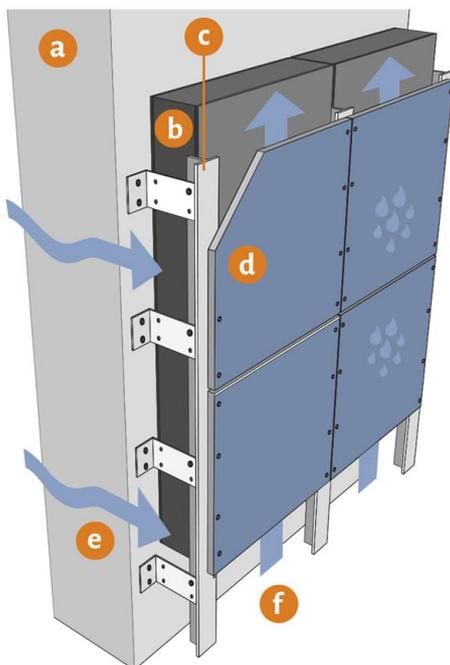


Abbildung 1: System der hinterlüfteten Fassade

- a** Fassade **b** Dämmschicht **c** Unterkonstruktion **d** HPL-Compact
e Feuchtetransport **f** Hinterlüftung

1.2 Brandszenarien an der Fassade

Tatsächliche Brände sowie eine große Anzahl verschiedener Brandversuche im Labor belegen, dass die Ausbreitung eines Feuers über die Fassade ein Gefahrenszenario darstellt, mit dem sich die Behörden auseinandersetzen müssen. Eine Brandausbreitung über die Fassade kann durch drei Arten von Brandereignissen verursacht werden (ÖFHF-Richtlinie, siehe Abbildung 2):

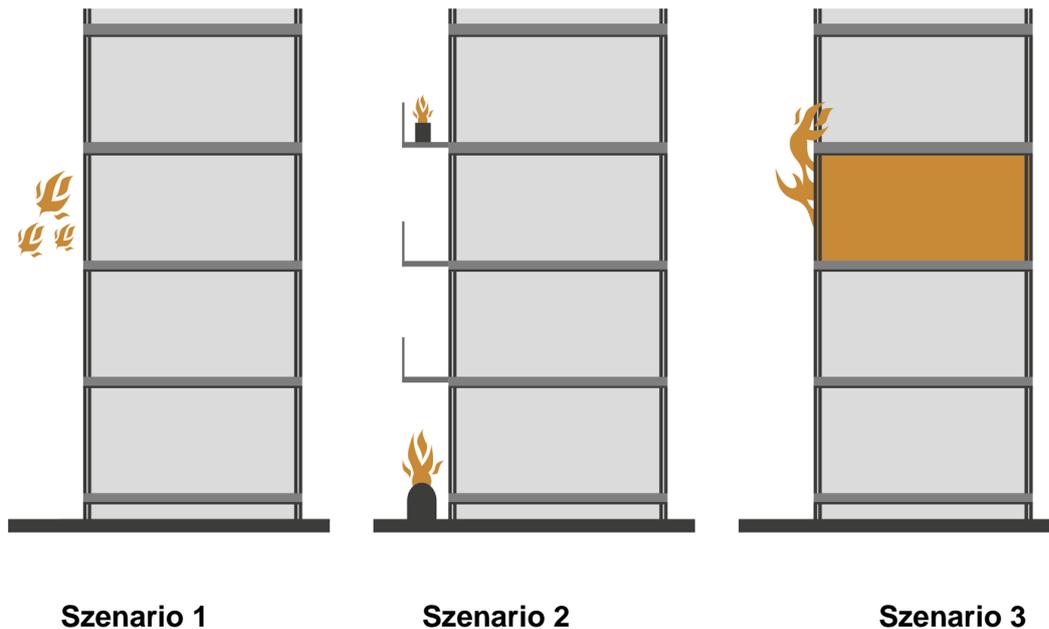


Abbildung 2: Brandszenarien in Verbindungen mit Fassaden (ÖFHF-Richtlinie)

Szenario 1: Ausbreitung eines Außenbrandes auf die Fassade durch Strahlung aus einem benachbarten, separaten Gebäude

Szenario 2: Ausbreitung eines Brandes von außen auf die Fassade durch einen Brandherd, der sich in der Nähe der Fassade befindet, z. B. Feuer, das sich auf einem Balkon entwickelt hat, oder Feuer aus einer Mülltonne oder einem in der Nähe der Fassade geparkten Auto

Szenario 3: Ein interner Brand, der in einem Raum innerhalb des Gebäudes ausgebrochen ist und sich durch Öffnungen in der Fassade (Fenster, Türen usw.) auf die Fassade ausbreitet.

Für den häufigsten Fall, einen Zimmerbrand, wurde festgestellt, dass Flammen, die die Fassade erreichen, unabhängig vom Fassadensystem und den verwendeten Materialien eine Länge von bis zu 5 Metern über dem Rand der Öffnung (d. h. zwei Stockwerke über dem Brandherd) aufweisen. Die Flammenlänge hängt von der Brandlast, der Größe und der Geometrie der Fenster ab. Wenn die Flammen dann die äußerste Schicht der Fassade erreichen, hängt die weitere Ausbreitung des Brandes hauptsächlich von den Eigenschaften und Merkmalen (Material, Geometrie usw.) der Fassade selbst ab. Zu den wichtigsten Faktoren, die die Brandausbreitung über eine Fassade charakterisieren, gehören daher folgende:

- die Brandverhaltensklasse der Materialien des Fassadensystems
- Vorhandensein von Lufträumen, die Teil des Fassadensystems sind. Wenn Flammen in einen Luftraum eindringen, können sie sich aufgrund des Kamineffekts um das Fünf- bis Zehnfache ihrer ursprünglichen Länge ausbreiten, unabhängig von den Eigenschaften der Materialien. Dieser Effekt kann eine schnelle vertikale Brandausbreitung verursachen, die unter der Fassadenverkleidung "versteckt" ist

Auf der Grundlage dieser allgemeinen Brandmechanismen werden bestimmte Anforderungen an den Brandschutz von Fassaden festgelegt.

2 Anforderungen an den Brandschutz

Die grundlegenden Anforderungen an den Brandschutz von Fassaden folgen in ganz Europa den gleichen allgemeinen Regeln:

- Anforderungen an die Klassifizierung des Brandverhaltens von Materialien oder Systemen
- Anforderungen an die effektive Begrenzung der Brandausbreitung über die Fassade
- Anforderungen hängen von der Höhe des Gebäudes ab - je höher das Gebäude, desto strenger die Anforderungen

Die Anforderungen sind in den nationalen Bauvorschriften der einzelnen europäischen Länder enthalten. Es gibt keine harmonisierte europäische Bauordnung!

2.1 Reaktion auf Feuer

Zur Bewertung des Brandverhaltens von Bauprodukten, einschließlich der Montage- und Befestigungsmethoden unter den Bedingungen der Endnutzung, wurde die Brandklassifizierungsnorm EN 13501-1 entwickelt. Es werden sieben Brandverhaltensklassen definiert (von der besten bis zur schlechtesten): A1, A2, B, C, D, E und F. Die Klassen charakterisieren den Beitrag eines Produkts zu einem Brand, was bedeutet, dass nicht brennbare Materialien der Klasse A1 oder A2 keinen Beitrag leisten, während Produkte der Klasse E einen erheblichen Beitrag zu einem Brand liefern. Zusätzliche Klassifizierungen sind definiert für die Rauchentwicklung s1 bis s3 und für brennende Tröpfchen oder Partikel d0 bis d2.

Zum Nachweis der Brandverhaltensklasse eines Bauprodukts ist ein Klassifizierungsbericht eines akkreditierten Prüfinstituts erforderlich. Die Anforderungen unterscheiden sich je nach Land in ganz Europa.

- Gebäude bis zu 3 Etagen: mindestens Klasse D-d0
- Gebäude mit 3 bis 6 Stockwerken: mindestens Klasse B-d0
- Hochhäuser (Definition auch unterschiedlich von 18 m bis 25 m): mindestens Klasse A2

Aufgrund des kompakten Umfangs aller europäischen Brandverhaltensprüfungen kann das Verhalten ganzer Konstruktionssysteme sowie die Brandausbreitung bei Fassadenbränden nicht abschließend bewertet werden. Das bedeutet, dass die Anforderungen der Brandverhaltensklassen allein nicht ausreichen, um den Brandschutz an Fassaden vollständig zu gewährleisten.

2.2 Brandausbreitung

Um dieses Verhalten beurteilen zu können, gibt es nationale mittlere und große Fassadenbrandversuche. Bei diesen Brandversuchen wird das komplette Fassadensystem einschließlich Unterkonstruktion, Dämmung, Luftspalt und Verkleidung geprüft. Die Prüfstände in ganz Europa unterscheiden sich durch die Größe der Brandlast (Holzkrippen 25 kg bis 600 kg oder Erdgasbrenner), die Prüfdauer, den Prüfling und die Kriterien (siehe Abbildung 3).

Norm	BS 8414-1	LEPIR II	M SZ 14800-6	SP FIRE 105
Land	UK	F	H	S
Brandeinwirkung	Holzkrippe, Spitzenhitze 3,5 MW, 4500 MJ	600 kg Holzkrippe	380 kg Holzkrippe / 10 kg Dieselöl	60 l Heptan
Max. Wärmestrom an der Oberfläche	70 kW/m ² bei 1 m Höhe	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	15 oder 80 kW/m ²
Max. Temperatur an der Oberfläche	600 °C / 20 min	Ø 500 °C / höchstens 800 °C	600 °C 0,5 m hoch / 50 min	450 °C / 12 min
Testdauer	30 min	min. 30 min	40 min	min. 12 min
Probekörper	Ecke, 2,5 m x 8,0 m + 1,5 m x 8,0 m	Flache Wand 3,0m x 5,5 m	Flache Wand 6,0 m x 7,0 m	Flache Wand 4,0 m x 6,7 m
Untergrund	Mauerwerk oder leichter Rahmen	jeder	Mauerwerk	Porenbeton
Kriterien	Temperaturlimit	Flammen in der 2. Etage	Temperaturanstieg, Brandausbreitung, herabfallendes Teil	Flammen in der 2. Etage, herabfallende Teile

Abbildung 3 a: Vergleich der nationalen Normen für die Brandprüfung von Fassaden

Norm	ÖNORM B 3800-5	DIN 4102-20	PN-90 / B-02867	ISO 13785-1
Land	A	D	PL	CZ
Brandeinwirkung	25 kg Holz / 320 kW Propan	25 kg Holz / 320 kW Propan	20 kg Holzkrippe + Wind zwischen den Wänden (2 m/s)	Propan 100 kW
Max. Wärmestrom an der Oberfläche	Nicht spezifiziert	70-95 kW/m ² in 1m Höhe	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert
Max. Temperatur an der Oberfläche	Nicht spezifiziert	Nicht spezifiziert	800 °C höchstens	Max. 150 °C bei 0,5 m Höhe
Testdauer	30 min	21 min Gas, 30 min Holz	30 min	30 min
Probekörper	Ecke, 3,0 m x 6,0 m+ 1,5 m x 6,0 m	Ecke, 3,0 m x 5,2 m+ 2,0 m x 5,2 m	Flache Wand 2,3 m Höhe	Ecke, 3,0 m x 5,7 m+ 1,2 m x 5,7 m
Untergrund	Porenbeton	Porenbeton	Mauerwerk	jeder

Kriterien	Temperaturanstieg, Brandausbreitung, herabfallendes Teil	Temperaturanstieg, Brandausbreitung, herabfallendes Teil	Temperaturlimit, Brennende Partikel	Nicht eingeschlossen
------------------	--	--	---	-------------------------

Abbildung 3 b: Vergleich der nationalen Normen für die Brandprüfung von Fassaden

Bei der Betrachtung der nationalen Anforderungen an Fassadensysteme im Hinblick auf das Schutzziel einer wirksamen Begrenzung der Brandausbreitung wird deutlich, dass in ganz Europa diese nationalen Prüfungen positiv abgeschlossen sein müssen., um das geprüfte System auf Gebäude anzuwenden.

3 Brandverhalten von HPL-Produkten

3.1 Verhalten im Brandfall

HPL-Platten mit einer Mindestdicke von 6 mm erreichen in der Regel die Klasse D-s2, d0 ohne jegliche Flammschutzmittel. HPL-Platten, die in flammhemmender Ausführung hergestellt werden, erreichen in der Regel die Klasse B-s2, d0. Dies ist die bestmögliche Klasse für diese Art von Material. HPL ähnliche Produkte mit dekorativen Oberflächen und einem anorganischen, nicht brennbaren Kern erreichen nach dem europäischen Klassifizierungsschema sogar die Klasse A2-s1,d0. Klassifizierungsberichte für alle drei Varianten sind bei der Prüfstelle, Inspektions- und Zertifizierungsdienst der Stadt Wien bekannt.

3.2 Brandausbreitung

Typische hinterlüftete Systeme bestehen aus:

- Steinwolle als Dämmstoff
- einer Metallunterkonstruktion
- einem Lüftungsspalt von maximal 60 mm Breite
- schwer entflammaren HPL-Platten als Beplankung (Mindestdicke 6 mm), die mechanisch auf der Unterkonstruktion befestigt sind
- bestehen in der Regel die in Tabelle 1a-1b aufgeführten Tests im mittleren und großen Maßstab

Sehr oft muss das System zusätzliche bauliche Brandschutzmaßnahmen wie horizontale Feuerschutzwände, nicht brennbare Fensterlaibungen usw. enthalten, um diese Prüfungen zu bestehen.

4 Anwendung von HPL-Produkten in hinterlüfteten Fassadensystemen

Die Zusammenführung von Kapitel 3 und Kapitel 4 dieses Positionspapiers führt zu folgenden Schlussfolgerungen bei der Anwendung von HPL-Platten als Bekleidungen von hinterlüfteten Fassadensystemen.

4.1 Sichere Lösungen

Es ist möglich, ein brandtechnisch sicheres hinterlüftetes Fassadensystem mit Bekleidungen aus HPL-Platten zu konstruieren, wenn man die folgenden Bedingungen berücksichtigt. Die europäisch

harmonisierte Klassifizierung des Brandverhaltens von flammhemmenden Produkten ermöglicht die Anwendung des Produkts an Gebäuden bis zur Hochhausgrenze. Spezielle Zusammensetzungen, die eine A2-Klassifizierung aufweisen, können sogar in Fassaden an Hochhäusern verwendet werden.

Flammhemmende HPL-Platten halten auch den in nationalen Mittel- und Großversuchen vorgegebenen Brandszenarien stand, oft in Verbindung mit speziellen Brandschutzmaßnahmen wie Feuerschutzwänden. In allen den Autoren bekannten Tests wurden keine brennenden Tropfen festgestellt und keine horizontale Brandausbreitung beobachtet. Eine Brandausbreitung von der Verkleidung auf umliegende Objekte oder brennende Tropfen, die Sekundärbrände verursachen, kommen bei einer hinterlüfteten Fassade aus HPL-Platten als Verkleidung nicht vor.

Zum Nachweis des positiven Verhaltens sind Prüfberichte von akkreditierten Prüfinstituten vorzulegen.

4.2 Allgemeine Bedingungen

Eine vorgehängte hinterlüftete Fassade aus feuerhemmenden HPL-Platten als Bekleidung kann daher unter den nachfolgend beschriebenen Bedingungen als sichere Fassadenlösung im Hinblick auf die Brandeigenschaften angesehen werden:

- strikte Beachtung und Einhaltung der einschlägigen europäischen, nationalen und lokalen Vorschriften
- das auf der Baustelle errichtete System muss streng den geprüften und klassifizierten Produkten entsprechen, was z. B. die Verwendung einer nicht brennbaren Mineralwolldämmung bedeutet.
- Weitere wichtige Parameter sind die Unterkonstruktion, die Größe des Hinterlüftungsspalts, die Verwendung von horizontalen Brandsperrern usw.

Bei der Planung und Ausführung von Fassaden müssen diese Details berücksichtigt werden - gebaut wie geprüft! Der für die Bauplanung Verantwortliche ist für die korrekte Ausschreibung verantwortlich. HPL-Platten müssen einer ständigen Qualitätskontrolle nach EN 438 einschließlich des Brandverhaltens unterzogen werden.