

Ideen, die sich auszahlen.



Brandschutz: Ein brandheisses Thema

Der Ruf nach Sicherheit wird lauter. Als Folge steigen die Anforderungen an die Bauteile und ihre Funktionen. Gerade Kunststoffe haben beim Thema «Brandschutz» einiges zu leisten. Und strenge Kriterien bezüglich Brandverhalten, Rauchentwicklung und brennendem Abtropfen zu erfüllen. So werden immer häufiger flammgeschützte Kunststoffe eingesetzt – in Gebäuden, Fahrzeugen oder in Gerätegehäusen – um in einem Brandfall die Gefährdung von Menschenleben und eintretende Schäden so gering wie möglich zu halten. Auf was es dabei ankommt und welche interessanten Möglichkeiten «Fireblock» von mobil Kunststoffprofile bietet, lesen Sie in dieser Zusammenfassung.

Auf das richtige Flammenschutzmittel setzen

Versteht man den Kunststoff und sein Verhalten im Feuer, so können die richtigen Stoffe verwendet werden, um das Brandverhalten zu optimieren. Zum Beispiel mit Flammenschutzmitteln, welche die Ausbreitung von Bränden einschränken, verlangsamen oder verhindern. Flammenschutzmittel sind Zusatzstoffe, die während dem Compoundierungsprozess eingearbeitet werden. Je nach Typ und Anforderung werden kleinere oder grössere Mengen benötigt. Je grösser der Anteil an Zusatzstoffen ist, desto wahrscheinlicher setzen diese jedoch die physikalischen Eigenschaften des Kunststoffes herab. Flammenschutzmittel können unterschiedlich wirken und es treten zumeist mehrere Mechanismen gleichzeitig auf. Daraus resultieren folgende Wirkungsarten:

- **Physikalische Verdünnung des Substrats durch nicht brennbare Stoffe**
- **Freisetzung nicht brennbarer Gase**
- **Kühlen des Substrats und/oder Brandgase**
- **Chemische Unterbrechung des Verbrennprozesses in der Gasphase**
- **Schutzschicht durch Verkohlung, Intumeszenz¹ (chemisch wirkend / Festphase)**
- **Vernetzung im Substrat**

Es kann eine Reihe an verschiedenen Mitteln eingesetzt werden – halogenierte und nicht halogenhaltige. Die halogenen Stoffe Chlor und Brom haben den Vorteil, dass sie mit mengenmässig geringem Einsatz eine grosse Wirkung erzielen, dadurch geniessen die bromhaltigen Flammenschutzmittel an grosser Beliebtheit und nehmen wertmässig den grössten Anteil an. Jedoch sind diese Stoffe teilweise umstritten, da sie bei Bränden hohe Konzentrationen von Dioxinen (hohe Toxizität) abstossen. Alternativen bieten beispielsweise die Metallhydroxide (ATH und MDA), welche mengenmässig bezogen auf die Masse das meistverwendete Flammenschutzmittel sind. Denn durch die hohe Konzentration von 30–60 Gewichtsprozenten (gwt-%) bewirken sie ein Kühlen des Substrats und / oder Brandgases durch Umwandlungsprozesse zu Wasserdampf. Weitere Verbindungen können Phosphor, Stickstoffe, Bor- und Zinkverbindungen sowie Graphite und nicht gruppierbare Flammenschutzmittel sein.

Den Überblick bei den Brandschutznormen behalten

Zur Verifizierung der Brandeigenschaft sind auf dem Markt verschiedenste Prüfungen und Normen vorhanden, die immer anspruchsvoller werden. Auf vielen Materialdatenblättern vertreten und den meisten Praktikern bekannt ist die

Klassierung der UL94-Norm, die zur Prüfung von Geräten und Anwendungen entwickelt wurde. Diese Vorschrift sagt etwas über das Brandverhalten von Kunststoffen nach einem definierten Verfahren aus.

Klassierung der UL94-Norm

HB	Langsames Brennen einer horizontal eingespannten Probe.
V2	Verlöschen einer vertikal eingespannten Probe innerhalb von 30 Sekunden. Brennendes Abtropfen von Kunststoffschmelze ist zulässig.
V1	Wie V2, aber kein brennendes Abtropfen von Kunststoffschmelze zulässig. Maximal 60 Sekunden Nachglimmen.
V0	Wie V1, jedoch verlöschen der Flamme innerhalb von 10 Sekunden. Maximal 30 Sekunden Nachglimmen.

Für unterschiedliche Anwendungsbereiche gibt es eine grosse Anzahl nationaler und internationaler Prüfnormen. In vielen Fällen von anspruchsvollen Brandschutzanforderungen genügt es nicht, nur die Materialien alleine verifizieren zu lassen, sondern es müssen komplette Systemprüfungen bestanden werden. Die folgenden Abbildungen 1 und 2 zeigen das Beispiel einer Prüfung für die Zulassung einer neuen Brandschutztüre (EI30). Die Türe wird einseitig mit bis zu ca. 900 °C und glühenden Flammen beaufschlagt. Um im Brandfall eine Abschottung der Flammen zu erreichen, wird das von mobil Kunststoffprofile entwickelte Material «Fireblock» eingesetzt. Dieses Material wirkt als Dämmschichtbildner, indem es unter Hitzeeinwirkung aufschäumt und somit die Dichtfunktion im Türspalt gewährleistet.

Der leistungsstarke Dämmschichtbildner «Fireblock» von mobil Kunststoffprofile

Fireblock ist ein intumeszierendes Material – auch «Dämmschichtbildner» genannt –, welches sich unter Hitzeeinwirkung zu einer geschäumten Masse herausbildet und wie eine «Hitzebremse» funktioniert. Dabei wird die Sauerstoffzufuhr und somit die Flammenausbreitung über einen bestimmten Zeitraum hinweg behindert.

Vereinfacht formuliert, funktioniert das Bilden der geschäumten Masse so: Das im Material enthaltene Blähgraphit setzt durch die Wärmeeinwirkung Gase frei. Dadurch nimmt das Volumen der Masse zu, und die Dichte nimmt ab. Durch die Expansion der geschäumten Masse wird Druck auf die angrenzenden Bauteile ausgeübt – die wird als «Blähdruck» bezeichnet.

¹ Intumeszenz = Ausdehnung oder Anschwellung, Unter Hitzeeinwirkung Volumenzunahme



Abb. 1: Systemprüfung beim EMPA – Beflammung einer Holztüre

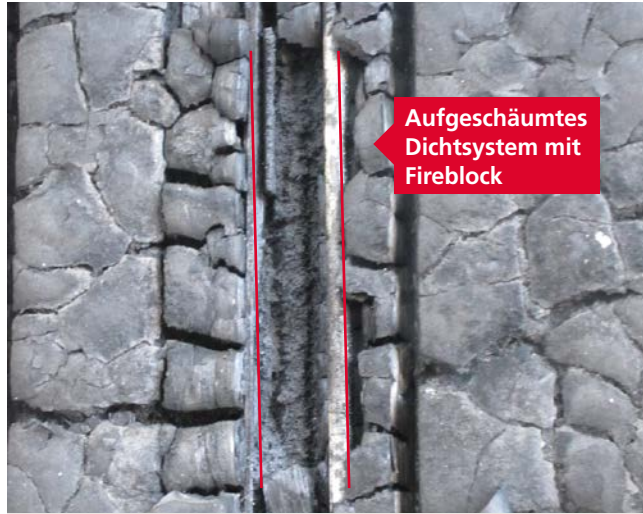


Abb. 2: Nach der Brandschutzprüfung ist die Dichtfunktion gewährleistet und die Systemprüfung somit bestanden



Kompaktes Material

Raumtemperatur

Vollständig geblähtes Material

350 °C

Abb. 3: Schematische Darstellung des Aufschäumens unter Einwirkung durch Wärme

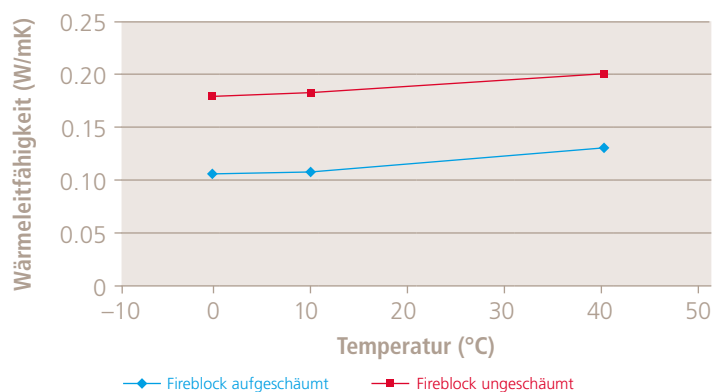
Das Aufschäumen bietet folgende Vorteile im Brandfall:

- Abdichtung von z.B. Türspalten gegenüber Sauerstoff
- Abschottung von Wärmeentwicklung bei Feuer
- Abdichtung gegen Rauchentwicklung
- Thermischer Isolationseffekt

Wie das Diagramm (Vergleich Wärmeleitfähigkeit) zeigt, wird durch das Blähen nicht nur thermische Energie endotherm aufgenommen, sondern es entsteht durch die geschäumte Struktur zusätzlich ein thermischer Isolationseffekt. Die Wärmeleitfähigkeit (abhängig von der Kompaktheit des Schaums) des Materials halbiert sich.

Wärmeleitfähigkeit nach ISO 8301

Vergleich Wärmeleitfähigkeit von geblähtem und nicht geblähtem Material



Fireblock lässt sich individuell auf Anwendungen zuschneiden

Je nach Brandschutzanforderung entwickeln wir mit Fireblock eine anwendungsgerechte Brandschutzdichtung unter Berücksichtigung von Reaktionstemperatur, Blährichtung, Blähvolumen und Blähdruck. Diese einmalige Kompetenz hat sich mobil Kunststoffprofile über die vergangenen Jahre hinweg in unterschiedlichsten Entwicklungsprojekten Schritt für Schritt aufgebaut.

Das Material besitzt die herausragende Eigenschaft, sich in nahezu allen beliebigen Profilformen und auch als Mehrkomponentenprofil extrudieren zu lassen. Ebenfalls kann

es in weiteren kunststoffverarbeitenden Verfahren wie zum Beispiel dem Spritzguss eingesetzt werden. Dies ermöglicht es, Formteile ergänzend zu den Profilen zu realisieren.

Standardmässig führen wir zwei Materialtypen mit unterschiedlichem Reaktionszeitpunkt und Blähfaktor. Es kann selbstverständlich auf die individuellen Bedürfnisse jedes Kunden hin ausgerichtet werden. Das bedeutet: Fireblock bietet ein immenses Innovationspotenzial für Ihre Produkte.

Fireblock ist nach dem Brandverhalten der DIN EN 13501 in der Kategorie E zertifiziert. Diese Zertifizierung weist eine hohe Konformität zu der DIN 4201 B2, der DIN 5510 Teil 2 und der UL94 V0 auf.

Materialvergleich der Fireblock-Standardtypen

Spezifikation (Norm)	Material	M 2440 18 BV	M 2440 B2a
	Einheit	Wert	Wert
Dichte	g/cm ³	1.16	1.3
Temperatur Expansionsbeginn	°C	180	200–230
Blähdruck	N/mm ²	0.45	0.85
Blähfaktor volumenbezogen		> 10	> 50
Brandverhalten DIN EN 13501		E	E
Bauaufsichtliche Zulassung DIBT		DIBT Z-19.11-1780	DIBT Z-19.11-2116
Farbe		grau, weisse Belagsbildung	anthrazitgrau
Verarbeitungsverfahren		Extrusion oder Spritzguss. Sehr gut geeignet für Mehrkomponenten-Bauteile.	Extrusion oder Spritzguss. Sehr gut geeignet für Mehrkomponenten-Bauteile.

Finden Sie heraus, was Fireblock für Ihre Anwendung leisten kann

Ob beim Schutz eines Gebäudes, im Fahrzeugbau oder Apparatebau – Fireblock eröffnet innovative Möglichkeiten zum effektiven und effizienten Brandschutz. Wenn Sie Fragen oder ein Projekt haben, kommen Sie bitte auf uns zu – wir unterstützen Sie gerne von der ersten Idee bis zum fertigen Serienprodukt.

mobil Werke AG

Littenbachstrasse 1
CH-9442 Berneck
T + 41 (0)71 747 81 81
F + 41 (0)71 747 81 91
www.mobilwerke.ch
info@mobilwerke.ch

Ideen, die sich auszahlen.

 **mobil**
Kunststoffprofile