

Transparenter Baustoff im Blickpunkt des vorbeugenden Brandschutz:

Bevor die Welt in Flammen steht

Dr. Günter Ortmanns

„Paraflam“ ist ein Brandschutzglas, das die Anforderungen im vorbeugenden Brandschutz als transparenter Bestandteil von feststehenden Brandschutzverglasungen und beweglichen Feuerschutzabschlüssen erfüllt. Die Brandschutzverglasungen können verglaste Trennwände, Seitenteile und Oberlichte von 1- und 2flügeligen Türen, Schrägverglasungen in Dächern oder direkt Glasdachkonstruktionen sowie Pfosten-Riegel-Fassaden sein.

Bei den beweglichen Feuerschutzabschlüssen handelt es sich in der Regel immer um selbstschließende 1- oder 2flügelige Türanlagen. Die Anforderungen an alle diese Bauteile regeln nationale, europäische oder internationale Normen, wobei die deutsche DIN 4102, Teil 5 und Teil 13 die inländische Basis bis heute noch darstellt, obschon die europäischen Normen EN 1363/1364 und EN 13501 mehr und mehr an Bedeutung gewinnen.

Alle Normen hatten schon immer als Brandbelastung eine Standardtemperaturkurve gemeinsam, sowie weitestgehend die Bewertungskriterien bezüglich Rauch- und Flammendurchtritt und besonders auch die zulässigen Temperaturerhöhungen auf der dem Feuer abgekehrten Seite des belasteten Bauteils. Unterschiedliche Betrachtungsweisen in den einzelnen EU-Ländern hinsichtlich der Auslegung der Testöfen, der Testbedingungen, der Prüfwände, der Prüfanzahl etc. werden in den o. g. harmonisierten EN-Normen vereinheitlicht. Besonders wichtig für eine Umsetzung des immer außerordentlich hohen Aufwandes einer Systemprüfung in der gesamten EU ist der Tatbestand, daß jetzt jedes anerkannte, d. h. zertifizierte Prüfinstitut von

Portugal bis Finnland herangezogen werden kann. Der von einer solchen Prüfstelle in einheitlicher Form auszustellende Prüfbericht wird einer Zertifizierungsstelle wie in Deutschland dem Deutschen Institut für Bautechnik in Berlin für die Markteinführung vorgelegt. Auf dieser Basis kann ein Brandschutzglas wie „Paraflam“ in dem geprüften Rahmensystem mehr und mehr in allen EU-Ländern zur baulichen Verwendung kommen.

begrenzung) und die Stabilitätsphase (Raumabschluß), d. h. daß in Zukunft Bauteile mit z. B. 30 Minuten Stabilität aber nur 15 Minuten Temperaturbegrenzung denkbar sind. Solche abgestuften Anforderungen sind beispielsweise seit langem bei Schiffsfenstern bekannt, z. B. bedeutet A30 ein Fenster mit 60 Minuten Raumabschluß (Stabilität/A-Klasse) und 30 Minuten Temperaturbegrenzung (Isolation).



Bild 1: Ansicht auf den Haupteingang der University of Hong Kong, Faculty of Medicine

Jedes EU-Land behält sich aber seine eigenen Vorstellungen bezüglich der baurechtlichen Verwendbarkeit der Brandschutzsysteme vor. So wird es in Deutschland wohl noch lange bei den feuerhemmenden (F30/T30)- und feuerbeständigen (F90/T90)-Konstruktionen bleiben. Auszuschließen sind möglicherweise 60-Minuten-Systeme nicht mehr. Die baurechtlichen Anforderungen, d. h. die landesspezifische Philosophie betreffend die Höhe des vorbeugenden Brandschutzes, bleibt aber weiterhin jedem EU-Land vorbehalten. Deshalb findet man vielfach in anderen EU-Ländern als Deutschland überwiegend die 60-Minuten-Klasse. Die neuen EU-Normen kennen im Gegensatz zur DIN 4102 auch Mischungen bzw. Abstufungen in der Zeit für die Isolationsphase (Temperatur-

Aufbau des Produktes

Das Brandschutzglas „Paraflam“ erbringt seine charakteristischen Eigenschaften im Brandfall also bei großer Hitzeeinwirkung aus dem Zusammenwirken seines isolierglasähnlichen Zweischeibenaufbaus mit einer hochenergieverzehrenden Masse, die den SZR vollkommen transparent ausfüllt.

Die beiden Scheiben als Verpackung dieser Masse werden aus ESG oder in besonderen Fällen auch aus VSG gebildet. Die Regel ist ESG, welches in allen erforderlichen Stärken, in eingefärbter Form oder auch als Gußglas sowie mit Siebdruckung vorliegen kann. Die Gestaltungsmöglichkeiten mit VSG, auch mit farbigen Folien, sind vielfältig. In der Mannigfaltigkeit

der Verwendbarkeit zahlreicher Glasarten liegt ein großer Vorteil von „Paraflam“ begründet. Die sicherheitstypischen Eigenschaften von ESG und VSG sowie deren anwendungstechnische Vorteile wie Robustheit im Einbau und Versand oder die Resttragfähigkeit bei Überkopfverglasungen werden gleich ohne Zusatzscheiben mitgeliefert.

Die eigentlichen brandhemmenden Eigenschaften erbringt die hoch energieverzehrende transparente Füllung auf der Basis eines Hydrogels. Dieses wasserhaltige Gel spaltet bei Hitzeeinwirkung Wasser ab, wobei sich aus dem gelösten Salz eine Salzkruste bildet, die für die Hitzeabsorption des Brandraumes sorgt. Die brandhemmende Zwischenschicht hat somit keine aufschäumenden Eigenschaften wie die andere Produktgattung von Brandschutzglas mit Hitzeisolation, die mit einzelnen dünnen Zwischenschichten zwischen ebenfalls dünnen Floatglasscheiben arbeitet. Das Salzgerüst spielt für die erforderliche Ausgangsschichtdicke der angestrebten Feuerwiderstandszeit eine wesentliche Rolle. Die Entwicklung der Gelschicht von „Paraflam“ führte diesbezüglich zu einer derartigen Lösung, daß besonders für längere Feuerwiderstandszeiten mit vergleichsweise niedrigen Gelmassen die Anforderungen erfüllt werden.



Bild 2: Vorgelagertes Fluchttreppenhaus geschützt durch einen großflächigen Fassadenbereich mit „Paraflam“-Isolierglas mit integrierter metallbeschichteter blauer Sonnenschutzscheibe, Glaslieferant Steindl Glas, Itter(Tirol)

Die weltweit verlangten Feuerwiderstandszeiten von 30, 60, 90 und 120 Minuten werden mit diesem Produkt mit Gelschichtdicken von ca. 12, 22, 28 und 45 mm mit ausreichender Sicherheitsreserve von mehr als 10 % der notwendigen Standzeit erfüllt. Das für die eigentliche Anwendung des Baustoffes Glas generell wichtigste Merkmal in Form der Höhe der Lichttransmission ist der Tatbestand, daß diese sowie die natürliche Farbwiedergabe unabhängig von der Gelschichtdicke sind, weil der Scheibenaufbau grundsätzlich gleich bleibt. So beträgt die Lichttransmission bei ESG-Scheiben von 5 mm Dicke immer ca. 85 % für alle Gelschichtdicken. Hinzu kommt der gleichfalls große Vorteil, daß die Zunahme des Flächengewichts von „Paraflam“ für die Klassen 30 Minu-

Jetzt erfolgreich- reicher verkaufen!



Systemvoraussetzungen:
PC 486 DX 33, 16 MB RAM,
VGA-Display, Win 3.x oder
Win 95/98/Me, Win NT/2000,
CD-ROM Laufwerk, auto-
matische Einstellung der
Bildschirmauflösung auf
800 x 600, 16 bit Farbauf-
lösung

Gerald Caller:
Erfolgreich verkaufen im Handwerk
Der Grand-Prix des Verkaufs
Best.-Nr. 57900
€ 43,- / sFr 84,-
zzgl. Versandkosten

Das deutsche Handwerk ist sicherlich das qualifizierteste weltweit. Dennoch nutzen viele Betriebe nicht alle Möglichkeiten, ihre Kunden dauerhaft an sich zu binden, die Kaufkraft auszuschöpfen und vor allem, sich Anschlussaufträge zu sichern. Dies führt zu **erheblichen Gewinneinbußen im Handwerk**. Das CD-ROM-Seminar „Erfolgreich verkaufen im Handwerk“ ist ein entscheidendes Hilfsmittel, um diesen Mischstand zu beheben. Im Rahmen eines flexiblen Selbstlernprogrammes erhalten Sie eine **Fülle an Informationen und konkreten Maßnahmen, wie Sie dem Kunden Ihre gute Leistung mit mehr Gewinn verkaufen können**.

Das Tempo Ihres Seminars bestimmen Sie selbst! Die CD-ROM dient zusätzlich als schnelles Nachschlagewerk. Persönlichkeits- und Verkäufertests helfen Ihnen, sich selbst und den Kunden besser einzuschätzen und Ihre Kunden noch schneller und optimaler zufrieden zu stellen – zugunsten Ihres eigenen wirtschaftlichen Erfolges! Individuelle Mitarbeiterführung und ein optimales Zeitmanagement unterstützen den erfolgreichen Verkauf. Installation der CD und Handhabung des Programms sind sehr einfach und benutzerfreundlich gestaltet.

Klipp und klar erklärt u.a. mit:
➤ Checklisten
➤ Tests
➤ Planungshilfen



Gentner Verlag Stuttgart
Postfach 10 17 42 · 70015 Stuttgart
Tel. 07 11/6 36 72-857 · Fax 07 11/66 72 19 74

Bestell-Coupon

Ja, ich bestelle ____ Ex. der CD-ROM
„Erfolgreich verkaufen im Handwerk
Der Grand-Prix des Verkaufs“
Best.-Nr. 57900, € 43,- / sFr 84,- zzgl. Versandkosten

Absender:

Name, Vorname _____

Straße _____

PLZ, Ort _____

Datum, Unterschrift _____

ten bis 120 Minuten Feuerwiderstand moderat ausfällt, da die Dichte des Gels weniger als halb so hoch ist wie die von Flachglas. Folglich liegen die Flächengewichte zwischen 35 kg/m^2 für 30 Minuten Feuerwiderstand und nur 80 kg/m^2 bei 120 Minuten Widerstandszeit. Bei diesen funktionsspezifischen Flächengewichten werden zudem Schalldämmwerte von 42 dB bis 48 dB gleich mitgeliefert.

Ein weiteres bevorzugtes Merkmal kennzeichnet das Produkt dahingehend, daß es in sogenannten Druckverglasungen problemlos eingesetzt werden kann. Die meisten Fassadensysteme und besonders alle Schiffsfenster sind so ausgelegt, daß auf den Scheibenrand z. T. ganz erhebliche linienförmige Belastungen einwirken. Aufgrund der hohen Stabilität des Randverbundes mit einem Edelstahlabstandhalter ist „Paraflam“ deshalb für Druckverglasungen vorbehaltlos verwendbar.



Bild 3: Blick auf den raumseitig angeordneten Teil der Feuerüberschlagsbrüstung mit absturzsicherndem Handlauf. „Paraflam F90“ verglast nach Zulassung Z-19.14-1173. Die Transparenz der geschoßhohen Verglasung bleibt vollständig erhalten, Glaslieferant Steindl Glas, Itter (Tirol)

Anwendungsbereiche

Es ist hinlänglich bekannt, daß Brandschutzgläser nur im Zusammenhang mit der Konstruktion, deren Sichtflächen sie ausfüllen sollen, die an sie gestellten Anforderungen erfüllen. Dies wurde eingangs herausgestellt, wobei die Konstruktionen die feststehenden Brandschutzverglasungen sowie die beweglichen Feuerschutzabschlüsse darstellen. Auf dem Markt und national wie international eingeführt sind heute Bauteile aus den Materialien Holz, Stahl und Aluminium sowie vielfältigste Kombinationen

hieraus. Kunststoff hat naturgemäß keine Chance. Holz kann die Isolations- und Stabilitätsphase „eo ipso“, d. h. ohne Hilfsmaterialien bis 60 Minuten Feuerwiderstand erfüllen. Stahl und Aluminium kommen zur Erfüllung der Isolationskriterien, d. h. der Temperaturbegrenzung auf der dem Feuer abgekehrten Seite, nicht ohne Zusatzmaterialien aus und das schon ab der niedrigsten Feuerwiderstandszeit von 30 Minuten. Nichtbrennbare, hitzebeständige und hoch isolierende z. B. keramische Platten dienen in Form von Einschüben oder Zwischenlagen dazu, den Stahl- und Alu-Profilen die ansonsten nicht vorhandenen Eigenschaften zu verleihen. Letztere die Alu-Profile, wie sie üblicherweise in Türen, Trennwänden und Fassaden massenweise Verwendung finden, sind nach dem Stand der Entwicklung nicht zuletzt wegen des niedrigen Schmelzpunktes von Aluminium auf die ausschließliche

Verwendung für die Feuerwiderstandsklasse von 30 Minuten beschränkt.

Das wird auch so bleiben, wenn man einmal davon absieht, daß man Aluminium noch als optisch bekleidende Außenhaut für die tragende Unterkonstruktion wie z. B. Betonprofile oder neuartige standfeste hitzebeständige Füllungen einsetzen kann. Somit obliegt es dem Stahl als das Material Verwendung zu finden, welches alle Feuerwiderstandsklassen abdecken kann. Das Brandschutzglas „Paraflam“ ist zwischenzeitlich mit Ausnahme von reinen Alu-Konstruktionen weltweit in Holz- und Stahlprofilen erfolgreich geprüft worden.

Wegen der herausragenden positiven Eigenschaften dieses Produkts für längere Standzeiten ab einer Stunde Feuerwiderstand und der hierfür nicht oder nur eingeschränkt geeigneten Alu-Konstruktionen und der außerhalb Deutschlands vielfach geforderten Ein- und Zweistunden-Anforderungen spielt die Problematik mit reinen Aluminiumprofilen eine nachrangige Rolle.

In der baulichen Anwendung befindet sich „Paraflam“ seit 1998. Zur Marktaufbereitung waren umfangreiche Tests an in- und ausländischen Prüfinstituten notwendig. Ergebnisse liegen demnach vor vom FMPA Stuttgart, MPA Dortmund, IBS Linz (A), TNO Delft (NL), Warrington Fire Research Center (UK), Germanischer Lloyd TÜV Nord Hamburg, FPL-CKU Taiwan. Hiermit wurden die Voraussetzungen für eine weitgestreute Vermarktung geschaffen. Vielfältigste Anwendungsfälle konnten bisher schon ausgeführt werden. Neben den üblichen Einsätzen in Feuerschutztüren und Trennwänden (Brandschutzverglasungen) wurden auch Dachverglasungen und sogar begehbare Verglasungen realisiert. Für einen solcherart weitgestreuten Einsatz eines so hochwertigen Produktes bedarf es selbstverständlich der vorbehaltlosen Eignung des Produktes selbst in den verschiedensten Belastungen gegenüber Kälte, Wärme und Sonneneinstrahlung. Licht- und UV-Stabilität, Temperaturbeständigkeit in den üblichen Bereichen ermöglichen „Paraflam“ den Einsatz in praktisch allen nur denkbaren Einsatzbereichen. An zwei besonderen Beispielen soll dies nachfolgend erläutert werden.

Anwendungsbeispiele

Die brandschutztechnischen Anforderungen des Neubaus der Medizinischen Fakultät der Universität Hong Kong konzentrieren sich auf die Sicherstellung der dem Gebäude außen vorgelagerten Fluchttreppen sowie der zu diesen innen hinführenden Fluchtwege im Brandfall. Da es sich um eine Bibliothek mit hohen Brandlasten handelt, wurden die Fluchtwege dem Gebäude außen vorgelagert. Somit entstanden die Anforderungen des Brandschutzes an die Fassadenbereiche, die sich in der Nähe der Fluchttreppen

befinden, sowie an die Türen, welche die raumseitigen Fluchtwege zu den Treppen abgrenzen. Die Bilder 1 und 2 veranschaulichen die ausgeführte Situation. Die Verglasungen in den Fassadenbereichen mit Brandschutzaufgaben wurden in der Klasse 30 Minuten mit Hitzeisolierung ausgeführt. Neben den Brandschutzanforderungen mußte unter Berücksichtigung der klimatischen Bedingungen von Hong Kong eine extrem hohe Sonnenschutzwirkung erzielt werden. Das Konzept der Architekten sah ein in der Masse blau eingefärbtes Glas mit einer Metallbeschichtung vor. Die herangezogene Glasart „Viracon“ von PPG besitzt als absorbierendes Glas den hohen Strahlungsabsorptionsgrad von ca. 90 % mit folglich einer nur noch geringen Strahlungsdurchlässigkeit von einigen Prozent. Ein solches Glas erwärmt sich naturgemäß bei Sonneneinstrahlung leicht auf Temperaturen von mehr als 70° C. Um vor diesem Hintergrund dem Produkt „Paraflam“ eine saubere Anwendung zu sichern, wurde die eigentliche Brandschutzscheibe der Feuerwiderstandsklasse 30 Minuten mit der beschichteten blauen dritten Scheibe zu einem Isolierglas verbunden. Durch die über das Luftpolster entstehende Trennung der Sonnenschutzscheibe von der Brandschutzeinheit verbleibt die absorbierte Sonnenstrahlung überwiegend in der außen angeordneten dritten Scheibe, die sich stark erwärmt, ohne daß unzulässig viel Wärme an die Brandschutzscheibe weitergeleitet wird. Mit der strikten Trennung der beiden Funktionen Sonnen- und Brandschutz konnte so eine Lösung gefunden werden, die die zulässigen Belastungskriterien von höchstens temporär 50 °C sauber berücksichtigt. Von dem hochwertigen Isolierglas mit 30 Minuten Feuerwiderstandsdauer wurden ca. 700 m² eingebaut.

Das Gebäude der Helvetia-Versicherung liegt im dicht bebauten Innenstadtbereich von Frankfurt. Die Fassade dieses Gebäudes sollte ein Höchstmaß an Transparenz aufweisen. Folglich ist die Fassade rundum geschoßhoch durchsichtig ausgelegt. Der bei diesem Konzept verbleibende opake Brüstungsbereich unterschreitet deshalb mit ca. 30 cm deutlich die erforderliche Höhe des Feuerüberschlagsweges. Üblicherweise wird dieser mittels vorgefertigter



Bild 4: Anordnung der transparenten Feuerüberschlagsbrüstung mit „Paraflam F90“ unmittelbar vor der geschoßhohen Außenverglasung direkt auf dem Fußboden als Verlängerung des äußeren Brüstungsbereiches Bilder: Ortmanns

Systeme ausgebildet, die ihre Funktion im Brandfall 90 Minuten erfüllen.

Im vorliegenden Fall konnte der außen fehlende Feuerüberschlagsweg so geschaffen werden, daß aufbauend auf der Geschoßdecke sich raumseitig nach innen verlagert an den opaken Brüstungsbereich eine transparente Brüstung der geforderten Resthöhe fortsetzt. Die Lösung sind verglaste Einzelfelder mit „Paraflam“ der Feuerwiderstandsklasse 90 Minuten. Die Realisierung des Gesamtsystems basiert auf der Allgemeinen Bauaufsichtlichen Zulassung Z-19.14-1173 in einem thermisch getrennten Rahmensystem, wobei das FMPA Stuttgart eine Zustimmung im Einzelfall vornehmen konnte. Im Ergebnis zeigen die Bilder 3 und 4 die der verglasten Fassade raumseitig auf der Geschoßdecke unmittelbar angeordnete transparente erweiterte Feuerüberschlagsbrüstung. Hierauf aufgesetzt ist der absturzsichernde Handlauf in der bauaufsichtlich notwendigen Höhe. Wie die Bilder 3 und 4 zeigen, konnten die Vorstellungen des Architekten in überzeugender Weise mit den Anforderungen des Brandschutzes in Einklang gebracht werden. So entstand eine außergewöhnliche Lösung, bei der ca. 300 m² Brandschutzglas der Feuerwiderstandsklasse 90 Minuten mit einer Gesamtstärke von nur 38 mm zum Einsatz gekommen sind.

Herstellung und Vermarktung

Ein Brandschutzglas verlangt nicht nur vor dem Hintergrund seiner Anwendungszwecke ein Höchstmaß an Seriosität im Umgang mit den baurechtlichen Anforderungen, die für jeden Einzelfall zu erfüllen sind. Aus diesem Grund sind die brandschutztechnischen Regelungen in Form der dargestellten europäischen und internationalen Standards in einer Vielzahl von Brandschutzsystemen mit „Paraflam“ ebenfalls vorbehaltlos zu befolgen und deshalb auch zu erfüllen. Genauso wichtig und bedeutsam ist es, daß das Produkt selbst für die Anwendung die oben beschriebenen Eigenschaften für den Hersteller auf der Basis einer langjährigen Erfahrung sicherstellt.

Die Herstellung von „Paraflam“ bezüglich der hierfür erforderlichen Anlagen, das Verfahren selbst und die Produktkomponenten – besonders das Hydrogel – ermöglichen aber eine Vermarktung durch mittelständische Unternehmen im Gegensatz zu der bisher der Industrie vorbehaltenen Brandschutzglasgattung. Hiermit wird den Glas veredelnden mittelständischen Unternehmen erstmals die Möglichkeit eröffnet, in ein lange bestehendes Vakuum vorzustoßen. Wärme-, Sonnen-, Schallschutz- und Sicherheitsgläser aller Art werden heute nahezu von jedem kompetenten Glas veredelnden Unternehmen hergestellt. Die Ausnahme bilden die Brandschutzgläser, die allerdings zweifellos wegen der aufwendigen Vermarktungsvoraussetzungen eine Sonderstellung einnehmen. Auf der Basis von Lizenzvergaben (1) ist deshalb bis heute je ein Hersteller in Österreich, Deutschland und Dänemark in die Lage versetzt worden, „Paraflam“ dem weltweit wachsenden Markt für Brandschutzglas anbieten zu können. Die hierdurch entstehende größere Produktionsnähe an den jeweiligen regionalen und nationalen Markt führt zu den schon lange geforderten Vorteilen für die Systemhersteller. □

(1) Dr. Günter Ortmanns ist Wissenschaftlicher Berater für Glas im Bauwesen, Höfchensweg 121, 52066 Aachen, g.ortmanns@t-online.de