BUNDESVERBAND TECHNISCHER BRANDSCHUTZ e. V.

Baulicher Brandschutz

BRANDSCHUTZSPEZIAL

2013



Foto: Ansgar van Treek, Düsseldorf International

BRANDSCHUTZ | SYSTEME

Das neue Brandschutz-Kompetenzteam

Mehr Beratung für Planer, Architekten und Ausführende



WEIL SICHER EINFACH
SICHER IST.

DOYMA



Dr. Wolfram Krause, Geschäftsführer des bvfa – Bundesverband Technischer Brandschutz e.V.

Qualität und Know-how: das ergibt sicheren Baulichen Brandschutz

Früher bestieg man an Flughäfen ein Flugzeug, um schnell an ein entferntes Ziel zu gelangen. Auf diesen einfachen Nenner sind diese multifunktionalen Orte heute nicht mehr zu bringen. Flughäfen sind Reisezentren, Einkaufstempel, Konferenzcenter und Event-Locations. Läden sind rund um die Uhr geöffnet, zahlreiche Gastronomiebetriebe bieten kulinarische Spezialitäten aus aller Welt. Etwa zwei Drittel des globalen Reisehandelsgeschäfts von 30 Milliarden Euro entfallen heute auf Airport-Shopping und andere Dienstleistungen. Die Umsätze aus diesen Bereichen sind deutlich höher als die Umsätze aus dem reinen Flugbetrieb, Tendenz steigend.

Gleichzeitig ist das Personenaufkommen an diesen Orten heute ungleich höher. Damit steigt beim Ausbruch eines Brandes auch die Gefahr, dass Menschen zu Schaden kommen. Und ein Flughafen birgt weitere spezielle Risiken: ortsunkundige Besucher, die in Panik Fluchtwege nicht finden und umherirren. Weite Laufwege, Unkenntnis der Ersthilfegeräte sowie sprachunkundige Gäste, die Durchsagen nicht verstehen. Die Szenarien bei Brandfällen in Flughäfen sind hochkomplex und stellen Planer, Betreiber und Rettungskräfte vor immense Herausforderungen.

Ein zuverlässiges Brandschutzkonzept, das alle Aspekte des vorbeugenden Brandschutzes berücksichtigt, ist unerlässlich. Rettungswege sind zu sichern, die Ausbreitung und Weiterleitung eines Brandes zu verhindern und Löscharbeiten zu ermöglichen. Oberstes Ziel ist dabei der Schutz von Leben und Gesundheit aller Personen auf dem Flughafen. Ebenso wichtig sind der Erhalt der Bausubstanz sowie das Vermeiden von Betriebsunterbrechungen. Denn der wirtschaftliche Schaden nach einem Brand ist oft existenzgefährdend.

Baulicher Brandschutz ist ein wesentlicher Bestandteil des vorbeugenden Brandschutzes. Er schafft Brandabschnitte und somit sichere Bereiche und sorgt durch abgeschottete Fluchtwege dafür, dass die Menschen ausreichend Zeit haben, das Gebäude sicher zu verlassen. Am Beispiel eines Flughafens zeigen wir in diesem Heft auf, welche hohen Anforderungen an den baulichen Brandschutz in so komplexen Gebäuden gestellt werden müssen. Denn die Risiken bei einem Brand sind vielfältig: Kabeltrassen begünstigen die Brandweiterleitung, Rettungswege werden unpassierbar, die hochsensible Technik zur Steuerung der Infrastruktur funktioniert nicht mehr und das Gebäude verraucht.

Für die Umsetzung des Brandschutzkonzeptes und damit für eine hohe Sicherheit entscheidend ist eine hohe Qualität der im baulichen Brandschutz eingesetzten Produkte und Systeme. Dabei ist der Markt der zur Verfügung stehenden Baustoffe und Materialien nahezu unüberschaubar. Ohne fundiertes Fachwissen und Informationen zum Brandverhalten sind viele Materialien nicht einsetzbar und lassen ein noch so gutes Brandschutzkonzept ins Leere laufen. Die im bvfa in der Fachgruppe Baulicher Brandschutz engagierten Firmen können für ihre Produkte und Systeme die notwendigen bauaufsichtlichen Zulassungen vorweisen und sind in der Lage, bereits bei der Planung unterstützend mitzuwirken und die Montage fachlich zu begleiten, um im speziellen Anwendungsfall das richtige System für den Anwender auszuwählen. Nur wenn alle, Fachplaner, Installateure, Behörden, Feuerwehren und die Hersteller, zusammenwirken, kann ein sicherer Brandschutz gewährleistet werden.

Ihr Wolfram Krause

Erfolgreiche Schutzkonzepte am Beispiel Flughafen *Seite 4*



Moderne Architektur schafft neue Herausforderungen *Seite 14*



Wenn das Flughafenherz still steht *Seite 18*



Fluchtwege retten Menschenleben *Seite 22*



Horrorszenario verrauchte Rettungswege *Seite 24*



Der unsichtbare Rauchschutz *Seite 28*



Wirksamer Brandschutz für Gepäckförderanlagen *Seite 31*



Von Abschottungen und Bandagen *Seite 36*



Brandausbreitung und Brandlast in Kabelanlagen *Seite 37*



Brandschutz in Rohrleitungsdurchführungen *Seite 41*



Herausforderung Flughafen: Brandschutz der Extraklasse *Seite 46*



Standpunkte zum Brandschutz in Flughäfen *Seite 47*



Impressum. Verantwortlich für den Inhalt: bvfa, Geschäftsstelle Würzburg. Geschäftsführer: Dr. Wolfram Krause, Koellikerstraße 13, 97070 Würzburg, Telefon +49 (0)931 35292-0, Fax +49 (0)931 35292-29, info@bvfa.de, www.bvfa.de. Projektleitung: Angela Krause, bvfa. Mitarbeiter dieser Ausgabe: Angela Krause, Dr. Wolfram Krause, Sabine Dehof, Gerd Friedel, Thomas Esswein, Robert Graf, Olaf Grunenberg, Jörg Meyer, Markus Möllenbeck, Reinald Reher, Dr. Henning Salié, Carl-Arndt Saul, Jürgen Stauffer, Peter Thomas, Harry Vollmer. Fotos: Brandchemie GmbH, bvfa, Doyma GmbH & Co, dpa Dubai International Airport, Fermacell GmbH, Flughafen Düsseldorf, Flughafen München, Fraport AG, G+H Isolierung GmbH, Kaefer Construction GmbH, Minimax GmbH & Co. KG, Rolf Kuhn GmbH, Rütgers Organics GmbH, Brian Sipple, Stöbich Brandschutz GmbH, svt Brandschutz Vertriebsgesellschaft mbH, Walraven GmbH, Archiv. Grafik/Litho: Matthias Koch, RANDLOS media & kultur werkstatt, A-3300 Amstetten. Druck: Friedrich VDV, A-4020 Linz. 2. Auflage.



Der Luftverkehr in Deutschland hat seit dem Jahr 2000 drastisch zugenommen. Im Jahr 2000 wurden 143 Millionen Ein- und Aussteiger an deutschen Flughäfen gezählt. Im vergangenen Jahr waren es 199,7 Millionen (Quelle: Aktuelle Meldungen Bundestag, 16.5.12). Mit hohem Publikumsverkehr sind immer besondere Gefahren verbunden.

Baulicher Brandschutz ist unverzichtbar

Erfolgreiche Schutzkonzepte am Beispiel Flughafen

„Gebäude und bauliche Anlagen dieser Größenordnung mit solch hohem Publikumsverkehr bergen bisher nicht vorstellbare Gefahren, auf die man zukünftig durch Optimierung des Katastrophenschutzmanagements reagieren muss." Das war das Fazit der Düsseldorfer Feuerwehr nach dem Flughafenbrand, der zu den größten Bränden in Deutschland nach dem 2. Weltkrieg zählt. Die Lehre aus dem Horrorszenario in Düsseldorf ist, dass die Feuerwehr zwar aufopferungsvoll gekämpft und zahlreiche Menschenleben gerettet hat, aber auch an die Grenze ihrer Leistungsfähigkeit gebracht wurde. Das führt zu einem Umdenken in der Planung: bei jedem Gebäude bedarf es einer Gesamtkonzeption, um einen wirksamen vorbeugenden Brandschutz für alle Gewerke zu gewährleisten.

Flughäfen und andere Multifunktionsorte wie Arenen, Stadien, Shopping-Center oder Hochhäuser erleben täglich einen unaufhörlichen Publikumsstrom. 2006 haben 53 Millionen Passagiere den Frankfurter Flughafen besucht, in München waren es 31 Millionen. Spitzenreiter ist London Heathrow mit insgesamt 68 Millionen Reisenden jährlich, davon waren 61 Millionen internationale Besucher.

Bricht ein Brand aus, kann es zu folgenden Szenarien kommen:

- eine dichte, schwarze Rauchwolke umschließt das Gebäude, der Verkehr rund um das Bauwerk kommt zum Erliegen. Rettungskräfte erreichen den Einsatzort nicht.
- Menschenströme bewegen sich unkontrolliert in alle Richtungen, Chaos und Panik brechen aus.
- Internationale Besucher, möglicherweise der Landessprache nicht mächtig, verstehen den Ernst der Lage nicht und weigern sich, das Gebäude zu verlassen.
- Rettungswege verrauchen, wodurch die Sicht behindert wird.
- Rettungskräfte müssen sich zunächst auf die Menschenrettung konzentrieren, bevor sie den Brand bekämpfen können.

Längst haben Erfahrungen aus großen Bränden gezeigt, dass im Brandfall trotz guter Rettungs- und Einsatzpläne viel Unvorhergesehenes passieren kann. Wertvolle zusätzliche Sicherheit gibt auch in diesen Fällen der vorbeugende Brandschutz, insbesondere im baulichen Bereich.

Hohe Anforderungen an den baulichen Brandschutz

Die Anforderungen sind heute so hoch wie noch nie, was nicht zuletzt an der veränderten Bauweise liegt. Viele große, für den Publikumsverkehr geöffnete Gebäude sind heute architektonische Schmuckstücke von weltweiter Beachtung, wie z. B. der Hauptbahnhof in Berlin oder der neue Flughafen in Dubai. Aufwändige Konstruktionen aus Glas oder ▷

Infobox **Chronik einer Katastrophe: Der Brand am Flughafen Düsseldorf**

Am 11. April 1996 begann in einer Abflughalle des Düsseldorfer Flughafens eine der größten Brandkatastrophen Deutschlands, bei der 17 Menschen ihr Leben verloren und weitere 62 Personen schwere Verletzungen erlitten. Bis heute handelt es sich weltweit um den schwersten Gebäudebrand auf einem Flughafen. Als Brandursache wurden im Untersuchungsbericht Arbeiten mit einem Gasbrenner an Dehnungsfugen aus Bitumen ausgemacht, die eine Wärmedämmung aus Polystyrol in einer Zwischendecke in Brand gesetzt hatten. Der Brand dehnte sich rasend schnell über Lüftungsschächte und ungeschützte Treppenaufgänge im gesamten Gebäude aus, das bereits nach kurzer Zeit in dichten, schwarzen Rauch gehüllt war.



Um etwa 15.31 Uhr treffen erste Meldungen ein, nach denen aus einer Decke in der Nähe eines Blumengeschäftes Funken herabfielen. Feuerwehrleute der Flughafenfeuerwehr suchen nach der Ursache. Um 15.38 tritt Rauch aus den Lüftungsschächten des Geschäftes aus und glühende Asche fällt herab. Die Feuerwehrmänner fordern alle verfügbaren Kräfte der Flughafenfeuerwehr an, die um 15.40 dort eintreffen. Bereits um 15.58 zünden brennbare Gase aus dem Schwelbrand in der Zwischendecke auf einer Länge von mehreren hundert Metern durch. Der Brand breitet sich jetzt mit großer Geschwindigkeit über die gesamte Flughalle im ersten Geschoss aus. Schlagartig sind große Bereiche des Abfertigungsgebäudes verraucht. Die herbeigerufene Düsseldorfer Berufsfeuerwehr trifft um 16.07 am Einsatzort ein und erkennt eine dichte schwarze Rauchwolke, die das Zentralgebäude umschließt. Der Einsatzleiter fordert daraufhin alle verfügbaren Kräfte zur Brandbekämpfung an und beginnt unverzüglich mit der Menschenrettung. Zu diesem Zeitpunkt befinden sich rund 2000 Personen im Abfertigungsgebäude. Der Verkehr rund um das Abfertigungsgebäude ist komplett zusammengebrochen, was die Lösch- und Rettungsarbeiten stark erschwert.

Unter Einsatz des eigenen Lebens leiten die Feuerwehrmänner die Menschen aus dem Zentralgebäude und den Parkhäusern und bergen Verletzte. Gleichzeitig wird ein Ausbreiten des Brandes auf den Flugsteig C verhindert. Um 19.20 ist der Brand unter Kontrolle gebracht und die Menschen sind in Sicherheit. Für 17 Personen kommt jedoch jede Hilfe zu spät. Die meisten von ihnen kommen in zwei Aufzügen und einer VIP-Lounge ums Leben. Als Hauptursachen für die Katastrophe gelten mehrere Gründe:

- Mangelnde Sicherheitsvorkehrungen bei den Schweißarbeiten
- Brennbare Isolationsmaterialien in den Zwischendecken und in Kabeltrassen
- Keine automatischen Feuerlöschsysteme in den Zwischendecken und in der Abfertigungshalle
- Mangelhafte Aufzugssteuerungen, die Aufzüge zum Brandherd öffneten
- Unzureichende Fluchtwege der VIP-Lounge
- Unzureichende Abschottung von Rolltreppenöffnungen und Treppenhäusern
- Mangelhafte Kommunikation der Feuerwehreinheiten untereinander

Obwohl der Düsseldorfer Flughafen brandschutztechnisch den damals geltenden Normen und Vorschriften entsprach, konnte die Katastrophe nicht verhindert werden. Aus den Untersuchungsergebnissen wurden Konsequenzen gezogen, die zur Anpassung von Normen, Gesetzen und Vorschriften führten, beispielsweise bei der Auswahl von Materialien für Zwischendecken und Kabelschächte.







Holz fordern nicht nur die Statik, sondern auch den Brandschutz heraus. Ein wichtiges Schutzziel ist dabei der Erhalt der Gebäudestatik über einen möglichst langen Zeitraum. Dazu müssen die tragenden Gebäudebestandteile gegen Brandeinwirkung geschützt werden. Nur dann bleibt den Menschen im Gebäude genügend Zeit, sich in Sicherheit zu bringen. Flucht- und Rettungswege müssen dabei besonders vor Brandeinwirkung und Rauch geschützt werden.

Eine große Herausforderung ist die wirksame Verhinderung der Brandausbreitung: Ohne besondere Vorkehrungen erfolgt die Brandausbreitung beispielsweise in einer Industriehalle mit einer Geschwindigkeit von 1m pro Minute. Bei einer normierten Brandfläche von 40 x 40 m kann bereits nach 20 min ein Vollbrand vorliegen. Baulicher Brandschutz erlaubt eine flexible Einrichtung von Brandabschnitten und schützt die Vielfalt der eingesetzten Baustoffe wie Glas, Holz, Kunststoff, Stahl, Aluminium oder Beton. Die Verhinderung der Brandausbreitung wird dadurch wirkungsvoll unterstützt.

Ein besonderes Risiko bei der Brandausbreitung stellen Kabel und Rohrleitungen dar. Ob Kälte-, Lüftungs-, Heizungs-, Sanitär-, Elektro- oder Fördertechnik: Die Menge an Leitungen aller Art steigt ständig, um die immer anspruchsvollere Infrastruktur funktionstüchtig zu halten. Augenfälliges Beispiel sind die architektonisch kühnen Glasdächer in vielen Flughäfen oder Bahnhöfen, die eine hocheffiziente Klimatechnik erfordern. Besonderes Anliegen des baulichen Brandschutzes muss es deshalb sein, eine Brandweiterleitung über Kabel und Rohrleitungen zu vermeiden. Ebenso ist im Brandfall die Funktionsfähigkeit wichtiger sicherheitstechnischer Einrichtungen wie Rauch- und Wärmeabzugsanlagen oder Löschanlagen über einen möglichst langen Zeitraum zu gewährleisten. Auch dazu leistet ein qualitativ hochwertiger baulicher Brandschutz einen wichtigen Beitrag.

Innovative Lösungen im baulichen Brandschutz

Hochwertige Produkte des baulichen Brandschutzes ermöglichen flexible Lösungen zur Einhaltung der Schutzziele in Flughäfen und anderen Gebäuden. Beim Erhalt der Gebäudestatik kommen brandschutzklassifizierte Wände und Brandwände ebenso zum Einsatz wie ständig optimierte Holz- und Stahlbrandschutzanstriche. Brandschutzplatten oder Plattenverkleidungen ermöglichen eine wirtschaftliche Nachrüstung von Bestandsgebäuden. Gebäudespezifische Besonderheiten lassen sich jederzeit berücksichtigen. Ein Beispiel dafür sind textile Rauchschutzabschlüsse für die offenen Ladenfronten der modernen Shopping-Malls in den Flughäfen.

Infobox **Zahlen und Fakten zum Flughafen Düsseldorf International**

Der Flughafen Düsseldorf International ist mit 607 Flugbewegungen täglich der drittgrößte Flughafen Deutschlands nach Frankfurt und München. Insgesamt 20,3 Millionen Passagiere flogen in 2011 mit rund 70 Fluggesellschaften 197 Ziele in 55 Ländern an. Die Start- und Landebahnen haben eine Gesamtlänge von 7330 Metern. Der Flughafen Düsseldorf besitzt eine große Bedeutung im Charterverkehr: Mehr als 60 % der Flüge wurden aus privaten Gründen angetreten.

Fast 56 000 Passagiere benutzen im Durchschnitt täglich das Terminalgebäude und die drei Flugsteige mit ihren 27 Fluggastbrücken und Gebäudepositionen für Flugzeuge. Die Gepäckförderanlage verarbeitet dazu bis zu 10 000 Gepäckstücke pro Stunde und gibt diese auf 19 Gepäckausgabebändern aus. Das Terminalgebäude mit den 142 Check-In-Countern ist 400 Meter lang bei einer Höhe von 20 Metern. Es beherbergt 65 Einzelhandelsgeschäfte sowie 39 Bars, Cafés und Restaurants sowie ein 2500 Quadratmeter großes Kongresszentrum mit 24 Räumen für bis zu 300 Teilnehmer. Ein Sky-Train mit einer Streckenlänge von rund 2,7 Kilometern verbindet die drei Terminals mit den Parkhäusern und dem Bahnhof mit je



zwei Fern- und S-Bahngleisen. Der Flughafen Düsseldorf ist verkehrstechnisch hervorragend angebunden: 21 Prozent der Fluggäste reisen mit öffentlichen Verkehrsmitteln an, weitere 19 Prozent mit dem Taxi.

Der Flughafen Düsseldorf ist mit rund 2300 Mitarbeitern einer der größten Arbeitgeber in der Region. Insgesamt arbeiten dort etwa 19 500 Menschen in 261 Unternehmen. Der Wirtschaftsstandort Flughafen wird auch zukünftig weiter ausgebaut: Direkt an die Terminals grenzt der hochwertige Businesspark „Düsseldorf Airport City". Mit 135 000 Quadratmetern wurde bereits gut die Hälfte der geplanten Bruttogeschossfläche realisiert. Bis 2018 soll die Entwicklung abgeschlossen und die gesamte Fläche an Investoren vermarktet sein.





The Squaire in Frankfurt: multifunktionales Gebäude mit Fernbahnhof, Hotel, Shops, Tagungsräumen, Eventlocations, Restaurants u.v.m.

Sie zeigen, dass eine zeitgemäße Ladengestaltung und effizienter Brandschutz keine Gegensätze mehr sind. Besonders in Flughäfen wichtig ist die wirksame brandschutztechnische Abschottung der relativ großen Öffnungen von Gepäckförderbändern.

Produkte des baulichen Brandschutzes schützen auch die unzähligen Kabel und Rohre eines Flughafens. Neben Beschichtungen von Kabeln und Kabeltrassen sind seit einiger Zeit Kabelbandagen zum Schutz der Leitungen vor Brandeinwirkung am Markt. Die Brandlast wird damit deutlich reduziert. Qualitativ hochwertige Installationskanäle verhindern eine Brandausbreitung durch einen im Kanal befindlichen Dämmschichtbildner, der bei Hitzeeinwirkung aufschäumt. Die neuralgischen Kabel- und Rohrleitungsdurchführungen können mit den unterschiedlichsten Abschottungslösungen abgedichtet und damit effektive Brandabschnitte gebildet werden.

Das ganzheitliche Brandschutzkonzept

Ein wirkungsvoller Brandschutz kann nur durch ein auf die individuellen Erfordernisse abgestimmtes Gesamtkonzept – auch ganzheitliches Brandschutzkonzept genannt – erreicht werden. Alle erforderlichen Einzelmaßnahmen zur Brandbekämpfung müssen optimal kombiniert werden. Damit soll neben der Gewährleistung des Personenschutzes und Berücksichtigung des Umweltschutzes gemäß gesetzlichen Vorgaben insbesondere für Betriebe u. a. die Aufrechterhaltung der Produktions- und Lieferfähigkeit sowie die Sicherstellung von Sach- und Vermögenswerten erreicht werden. Dieses Konzept sollte durch bauliche, technische und organisatorische Maßnahmen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes konkretisiert werden. □

Infobox

Flughafen Berlin-Brandenburg Zahlen – Daten – Fakten

Der Flughafen Schönefeld wird im Zuge des Ausbaus zum Flughafen Berlin-Brandenburg um eine Fläche von 970 ha erweitert. Insgesamt wird der neue Airport 1470 ha groß; das entspricht rund 2000 Fußballfeldern.

Midfield Airport: Das Terminalgebäude des Flughafen Berlin-Brandenburg wird sich zwischen zwei parallel angelegten Start- und Landebahnen befinden, die aufgrund des seitlichen Abstandes von 1900 m unabhängig voneinander betrieben werden können. Terminal, Gate-Positionen und Parkplätze liegen ebenfalls kompakt zwischen den Runways.

Das Midfield-Terminal wird sechs Geschossebenen haben und in der Startversion zunächst für bis zu 27 Millionen Passagieren Platz bieten.

In Modulen kann der Flughafen schrittweise für bis zu 45 Mio. Passagiere erweitert werden.

Bis zu 6500 Personen werden in einer typischen Spitzenstunde auf dem neuen Flughafen starten oder landen.

Interview

Andreas Dahlitz, Niederlassungsleiter des Berliner Sitzes von hhpberlin; hhpberlin-Projektleiter beim Bau des Flughafens Berlin-Brandenburg (künftig: Willy-Brandt-Flughafen Berlin-Brandenburg)



Brandschutz an Flughäfen

Welche Besonderheiten gibt es beim baulichen Brandschutz an Flughäfen?

Flughäfen sind gemäß Musterbauordnung und nach den entsprechenden Landesbauordnungen Sonderbauten. Die in Deutschland vorhandenen Sonderbauverordnungen bzw. Richtlinien, wie z. B. die Verkaufsstätten- oder die Versammlungsstätten-Verordnung, sind bei der Brandschutzplanung von Flughäfen nicht 1:1 anwendbar. Sie können lediglich vergleichend herangezogen werden – z. B. um Abweichungen zu begründen. Hierbei ist jedoch darauf zu achten, dass eine Vergleichbarkeit in allen Randbedingungen besteht.

Für den Flughafen BER (Berlin-Brandenburg) galt es, ein schutzzielorientiertes Brandschutzkonzept zu entwickeln, das auch zukünftig den immer wieder zu erwartenden Änderungen derartiger baulicher Anlagen Rechnung trägt. Im Einzelnen wurden daher zu jedem Thema immer die allgemein gültigen grundsätzlichen Anforderungen und die sich daraus ergebenden speziellen ortsbezogenen Anforderungen beschrieben bzw. festgelegt. Als Themenblöcke finden sich im Brandschutzkonzept die äußere Erschließung für die Feuerwehr und die Maßnahmen für einen wirksamen Löschangriff, die Maßnahmen zur Sicherstellung der Rettungswege (sowohl für die Selbstrettung als auch für die Fremdrettung), die baulichen Brandschutzmaßnahmen, die anlagentechnischen Maßnahmen sowie die notwendigen Grundstrukturen für den Aufbau eines organisatorischen betrieblichen Brandschutzsystems. Die Anwendung des Brandschutzkonzeptes in Verbindung mit der Baugenehmigung ist mit diesem modularen Aufbau aus allgemeingültigen und speziellen ortsbezogenen Anforderungen auch für spätere Umbauten jederzeit gegeben.

Eine weitere Besonderheit bei der Planung von Flughäfen und insbesondere dem Flughafen BER ist die Größe derartiger Gebäude. Wir sprechen hier über eine Flächenausdehnung eines Gebäudes, ich meine hier das Fluggastterminal, von nahezu einem halben Quadratkilometer, was eine besondere Herausforderung bei der Brandschutzplanung darstellt. Dies mag vielleicht banal klingen, aber allein wenn man sich den Grundriss eines Geschosses in 1:100 ausdrucken lassen möchte, steht man vor insgesamt 4 x 8 Meter langen A0 breiten Papierrollen. Eine Bearbeitung durch nur einen Brandschutzfachplaner ist somit nahezu unmöglich. Man muss durchweg sicherstellen, dass hier die Bearbeitung der Planunterlagen jeweils durch zwei bzw. mehrere Kollegen gleichzeitig erfolgt. Nur durch die Interaktion verschiedenster Mitarbeiter kann man eine Fehlerfreiheit gewährleisten.

Der Größe des Projektes geschuldet sind auch die Datenmengen, mit denen man täglich zu tun hat. Ein relativ schnelles Versenden von Grundrissplänen, wie man es aus Normalprojekten kennt, ist per E-Mail definitiv ausgeschlossen. Hierbei sind andere Wege notwendig, die aber einen höheren Aufwand und höheren Technik- und Personaleinsatz erfordern. Diese Tatsache wird zumeist von vielen Projektingenieuren und Projektleitern unterschätzt bzw. anfangs übersehen.

Welche Konsequenzen hatte der Flughafenbrand in Düsseldorf für den baulichen Brandschutz am Flughafen BER?

Das Gutachten des Düsseldorfer Flughafenbrandes aus dem Jahre 1997 und die sich daraus ergebenden Empfehlungen und Konsequenzen wurden für den Neubau des Flughafens BER berücksichtigt. Es wurde jeder einzelne Empfehlungspunkt bewertet bzw. floss in das Brandschutzkonzept ein. Für den Fall, dass man in Einzelpunkten nicht der Empfehlung folgen wollte bzw. konnte, wurde im Rahmen des Brandschutzkonzeptes der Nachweis gleicher Sicherheit erbracht. Besonderen Schwerpunkt bildete dabei der Einsatz nichtbrennbarer Baustoffe sowie die Installation von Anlagen zur Brandfrüherkennung und Brandbekämpfung. Außerdem verhindern wirksame Abschottungen, dass sich Feuer und Rauch ausbreiten.

Welche Konsequenzen haben die Behörden gezogen?

Um diese Frage beantworten zu können, müssen wir zunächst deutlich betonen, dass wir nicht für die Behörde sprechen können. Aber mit den Erfahrungen des Genehmigungsprozesses können wir sagen, dass die Behörde sehr kritisch mit allen Abweichungen umgegangen ist. Es wurde darauf geachtet, dass die Kompensationsmaßnahmen zum Erreichen der gleichen Sicherheit immer auf der „sicheren Seite" lagen. In diesem Zusammenhang kamen für die erforderlichen Nachweise Methoden des Brandschutzingenieurwesens zum Einsatz oder es wurden Brandversuche durchgeführt. Gleichzeitig ist zu erwähnen, dass die Empfehlungen und Konsequenzen aus dem Düsseldorfer Flughafenbrand auch auf Veranlassung der Behörde in den gesamten Planungsprozess des Flughafens BER eingeflossen sind. Neben der Baugenehmigung wurde und wird die Ausführung des Bauvorhabens, d. h. die Umsetzung des Brandschutzkonzeptes, von der Baubehörde stichpunktartig vor Ort überwacht. In diesem Zusammenhang informiert sich die Behörde auch regelmäßig über die Aufgabenerfüllung des Fachbauleiters Brandschutz und nimmt Einsicht in die Dokumentationen. So kann sichergestellt werden, dass das Brandschutzkonzept tatsächlich vor Ort auch umgesetzt wird.

Haben die Hersteller ihre Hausaufgaben gemacht?

Wenn Sie die Hersteller von Bauprodukten meinen, dann kann ich nur sagen, dass diese sehr wohl ihre „Hausaufgaben" gemacht haben. Nur leider muss immer wieder festgestellt werden, dass die in den Zulassungen benannten Randbedingungen für die Anwendung von Bauprodukten nicht immer

in der Praxis vollinhaltlich umsetzbar sind. Genau dieser Umstand führt dazu, dass Abweichungen in wesentlicher bzw. nicht wesentlicher Art zwangsläufig notwendig werden. Hier würde ich mir eine deutlich höhere Flexibilität seitens der Hersteller bzw. Anwender in Bezug auf die Bewertung der Abweichungen wünschen. Tritt nämlich eine bedeutende Abweichung auf, wird eine Zustimmung im Einzelfall benötigt, die erhebliche Zeit im laufenden Planungsprozess und in der Bauausführung kostet.

Leider muss man an dieser Stelle jedoch auch anmerken, dass die Anwender der Bauprodukte bzw. die Planer von den zugelassenen Bauprodukten nicht immer genau alle Randbedingungen kennen, die Voraussetzung sind, um ein derartiges Bauprodukt überhaupt einzusetzen. Davon können wir uns als Brandschutzplaner auch nicht ganz ausnehmen, da hier die Entwicklung im Bereich der Zulassungen und Prüfzeugnisse sehr breitschichtig und schnell ist und die Informationen bei der Vielzahl der Produkte auch nicht immer jeden Ingenieur bzw. Fachplaner sofort erreichen. Wünschenswert wäre hier eine noch intensivere Informationspolitik von Seiten der Produkthersteller.

Wirken baulicher, technischer und organisatorischer Brandschutz optimal zusammen?

Das ist ein wesentlicher Aspekt, den Sie hier ansprechen. Nur das Zusammenwirken dieser drei Säulen des Brandschutzes sichert letztendlich den Projekterfolg. Man kann relativ schnell erkennen, dass das gesamte Konzept nicht mehr funktioniert, sobald ein Element in der Kette nicht funktioniert. Dies ist natürlich genau das Problem in einem solchen Großprojekt. Denn wenn wir von dem baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutz sprechen, sprechen wir von verschiedensten Gewerken. Aber auch wenn alle Gewerke die Brandschutzplanungen umgesetzt haben und jeder Bereich für sich allein optimal funktionieren würde, könnte das erforderliche Schutzziel nicht erreicht werden. Nur wenn alle Bereiche eng verzahnt zusammenwirken, kann das erforderliche Schutzziel erreicht werden. Neben der Kontrolle der Umsetzung der baulichen Brandschutzmaßnahmen ist daher eine Wirkprinzip-Prüfung der technischen Anlagen von entscheidender Bedeutung. Weiterhin muss geprüft werden, ob die organisatorischen Maßnahmen mit den anlagentechnischen Maßnahmen harmonieren und die Dokumente für die Feuerwehr einen wirksamen Löschangriff im erforderlichen Maße unterstützen. Dies gilt nicht nur für den Zeitraum der Errichtung des Gebäudes, sondern natürlich auch für das spätere Betreiben eines derartigen Gebäudekomplexes, wie es nun mal auch ein Flughafen ist. Hier spielen wiederkehrende Prüfungen der technischen Anlagen, aber auch die Kontrolle von Abschottungen und der Funktionsfähigkeit von Feuerschutzabschlüssen wie z. B. Brandschutztüren eine wichtige Rolle.

Was wünschen Sie sich in Zukunft für den baulichen Brandschutz?

Also, wie ich es schon bei den Bauprodukten kurz angerissen habe, wünsche ich mir eigentlich eine flexiblere Anwendung von Zulassungs- bzw. Prüfzeugnissen. Die Reglementierungen innerhalb des Bauproduktenrechts sind notwendig und erforderlich, das ist keine Frage. Aber diese geben keine genügende Anwendungsbreite vor und bei den Anwendern herrscht hier oft eine große Unsicherheit.

Weiterhin wünsche ich mir natürlich, dass der Brandschutz nicht als Sonderaufgabe im Rahmen der Objektüberwachung, wie früher auch, gesehen wird. Die Bauleiter müssen sich dieser Aufgabe stellen, und sich mit dem Einmaleins des baulichen Brandschutzes auch tatsächlich befassen – also Zulassungsinhalte bzw. Prüfzeugnisinhalte auch tatsächlich in der Umsetzung kennen und diese auch täglich umsetzen. Die Einführung des Begriffes „Fachbauleiter Brandschutz" wird hier völlig falsch verstanden. Dies ist kein Freibrief für den Bauleiter, sich nicht mehr mit den Brandschutzbelangen befassen zu müssen. Der Fachbauleiter Brandschutz soll lediglich den Bauleiter bei der Umsetzung seiner Aufgaben unterstützen. Der Begriff „Fachbauleiter Brandschutz" ist an dieser Stelle sicher nicht gerade günstig gewählt. Mit diesen normalen, grundlegenden Ansätzen wäre aus meiner Sicht eine Vielzahl von Mängeln vermeidbar.

Welchen wichtigen Aspekt zum Brandschutz am Flughafen sollte man noch nennen?

Anders als bei üblichen Großprojekten spielen an Flughäfen zusätzlich noch Sicherheitsaspekte eine wichtige Rolle. So dürfen z. B. Personen nicht unberechtigt auf die Luftseite gelangen. Dies ist bei der Gestaltung von Rettungswegen von Bedeutung. Weiterhin können bestimmte Personen im Bereich der Luftraumüberwachung ihre Positionen nicht sofort verlassen. Das Brandschutzkonzept darf nicht zu einer Gefährdung der allgemeinen Sicherheit führen. Hier ist also auch eine enge Zusammenarbeit mit den für die Sicherheit erforderlichen Einrichtungen notwendig.

Aus den heutigen Erfahrungen im Flughafenbau bzw. in der Umsetzung des Brandschutzkonzeptes BER muss man schlussfolgern, dass es enorm wichtig ist, dass alle Gewerke und Fachbereiche nicht nur ihre Vertrags- und Aufgabenerfüllung sehen und diese genau bis zu ihrer Schnittstelle erfüllen. Es ist entscheidend und wichtig für die Umsetzung von Projekten, dass eine Kultur des „gegenseitigen Aufpassens und Miteinanders" entsteht. Jeder Teilprojektleiter bzw. jedes Gewerk muss – und ist aus meiner Sicht verpflichtet – auch über seinen „Tellerrand" hinwegschauen und auf andere Teilgewerke sehen und die Beeinflussung der gegenseitigen Arbeit betrachten. Diese Schnittstellenproblematik wird aus meiner Sicht bei den heutigen Großprojekten Deutschlands viel zu wenig beachtet, das Denken in der „eigenen Welt" ist viel zu stark verbreitet, sodass es immer wieder an den Schnittstellen zu Kollisionen kommt.

Leider wird das immer wieder bei der Umsetzung der Brandschutzkonzepte sehr deutlich. Dies gilt auch für den zukünftigen Betrieb des Flughafens BER: der Brandschutz wird hier auf Dauer nur sicherzustellen sein, wenn ein übergreifendes Zusammenwirken aller Interessengruppen, wie z. B. der Bereiche der Luftfahrt, des Marketings, der Vermarktung und Vermietung, der Sicherheit, gewährleistet ist und in allen diesen Bereichen auch eine erforderliche Sensibilität gegenüber dem Brandschutz gegeben ist.

BRANDSCHUTZ SPEZIAL
BAULICHER BRANDSCHUTZ

Juli 2012

Flughafen Berlin-Brandenburg

Ohne Brandschutzabnahme geht auch ein so ehrgeiziges Projekt wie der internationale Hauptstadtflughafen nicht an den Start. Denn es geht nicht nur um den reibungslosen Flugbetrieb. Flughäfen sind heute Multifunktionsobjekte: Shoppingcenter, Tagungsdestinationen, Eventräume und vieles mehr. Der Berliner Flughafen wirbt damit, dass das zentrale Terminal in der Startversion 27 Millionen Passagieren jährlich Platz bietet. Ein Brandszenario möchte man sich angesichts dieser Menschenmassen nicht vorstellen.

BRANDSCHUTZ
AUF FLUGHÄFEN



Publikumsverkehr

Flughäfen erleben täglich einen unaufhörlichen Publikumsstrom. Fluggäste, Ausflügler, Mitarbeiter, Shopper und viele andere halten sich in und um die Terminals auf. Im Brandfall bewegen sich die Menschen unkontrolliert in alle Richtungen. Sie kennen das Gebäude nicht, verstehen aufgrund von Sprachproblemen die Durchsagen kaum oder sehen den Ernst der Lage nicht ein. Chaos und Panik ist die Folge. Wertvolle Minuten verstreichen, bis die Feuerwehr kommt. Diese Erfahrungen wurden beim Brand des Flughafens in Düsseldorf gemacht.

Anspruchsvolle Technik

Jeder Flughafen steckt voller Technik, sichtbar und unsichtbar. Lüftung, Heizung, Rechenzentrum, Sicherheits- und Telekommunikationseinrichtungen sind nur einige der vielen Bereiche, die zum „Motor" des Flughafens gehören. Die sichere Funktion dieser Anlagen setzt voraus, dass sie auf dem neuesten Stand und sorgfältig vor jeglicher Brandeinwirkung geschützt sind. Wenn das Flughafenherz still steht, geht gar nichts mehr. Die Technik verdient daher besonderen Brandschutz.



Leistungsfähige Anlagen

Vieles passiert im Flughafen, was die Menschen nicht sehen: das Gebäude ist wie ein Spinnennetz mit Rohrleitungen durchzogen. Ob für Abwasser, Heizung oder Klimatechnik: den meist unsichtbaren Kanälen begegnet man ständig. Über diese Leitungen können sich unbemerkt Brände ausbreiten, das Risiko ist enorm. Im schlimmsten Fall kommt es zu Explosionen, das Gebäude verraucht oder brennt nieder, Sach- und möglicherweise Personenschäden sind hoch. Die Abschottung von Rohrleitungsdurchführungen und die Verhinderung von Bränden in Kabelanlagen sind bauordnungsrechtlich streng geregelt.

Geschütztes Gepäck

Hochleistungsfähige Gepäckförderanlagen transportieren nicht nur sicher das Gepäck der Fluggäste. Über 70 Kilometer lang ist die Anlage im Flughafen Frankfurt. Der reibungslose Ablauf sichert dem Flughafen als Drehkreuz einen Wettbewerbsvorteil: Frankfurt liegt z. B. weltweit auf den vorderen Rängen, wenn es um die schnelle Abwicklung und damit um die Anschlussflüge oder weitere Anbindungen geht. Heißgelaufene Lager oder elektrische Defekte kosten Geld und Zeit. Daher müssen auch diese Anlagen optimal geschützt werden.

Sichere Fluchtwege

Kein Verkehrsmittel hat drastischere Zunahmen zu vermelden: Die Zahl der Flugpassagiere erhöht sich jedes Jahr um mehrere Prozent weltweit. Altgediente Flughäfen platzen aus allen Nähten, neu gebaute Flughäfen sind Multifunktionszentren. Wo viele Menschen zusammenkommen, ist eine hohe Sicherheit bei Flucht- und Rettungswegen unabdingbar. Vor allem der Rauch ist es, der in kürzester Zeit die Sicht behindert und lebensbedrohlich wirkt. Rauchschutzabschlüsse und die Bildung von Brandabschnitten sind die erste Wahl.

Moderne Architektur

Flughäfen werden wie andere Großbauten auch immer mehr zu Vorzeigeobjekten. Stararchitekten entwerfen gewagte Konstruktionen, die beeindrucken. Das stellt eine große Herausforderung an die Statik dar, besonders im Brandfall. Während Holz nur schwer Feuer fängt, verformt sich bei entsprechenden Temperaturen ungeschützter Stahl und bricht im schlimmsten Fall schlagartig zusammen. Brandschutzbeschichtungen für Holz und Stahl verringern das Risiko.



Zeichen setzen mit Rockwool

Erkennen Sie die Zeichen der Zeit. Setzen Sie bei der Haustechnik – insbesondere in kritischen Bereichen – auf Rockwool Dämmung und Conlit Brandschutzsysteme. Vertrauen Sie auf höchsten Brandschutz durch einen Schmelzpunkt von über 1000 °C. Nutzen Sie die herausragenden Eigenschaften von Steinwolle für effizienten Wärme- und Schallschutz. Und setzen Sie mit den langlebigen, montagefreundlichen Materialien von Rockwool klare Zeichen hinsichtlich Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit.

ROCKWOOL®

www.rockwool.de

CREATE AND PROTECT®

GRUPPE G+H ISOLIERUNG



Experte im vorbeugenden Brandschutz

Die Gruppe G+H ISOLIERUNG schützt Sie
gegen die Ausbreitung von Feuer und Rauchgas.
Wir beraten Sie gerne – sprechen Sie uns an!

G+H ISOLIERUNG GmbH | Bürgermeister-Grünzweig-Straße 1 | 67059 Ludwigshafen
Tel.: +49 621 502-292 | Fax: +49 621 502-599 | E-Mail: info@guh-gruppe.de | http://www.gruppe-guh.de
Unsere weiteren Aktivitäten finden Sie im Internet.

Isolierung | Brandschutz | Schallschutz | Fassadentechnik | Kraftwerke – Klima/Lüftung | Metall- und Edelstahltechnik | Schiffsausbau + Klima/Lüftung

Ein Unternehmen von VINCI ENERGIES



BRANDSCHUTZ UND SCHADENMANAGEMENT

Seit über 40 Jahren erforscht und entwickelt die svt Unternehmensgruppe wirksame und effiziente Brandschutzsysteme und Brandschutzprodukte. Dadurch wird lebensrettende Zeit geschaffen, um erforderliche Evakuierungs- und Löschmaßnahmen einzuleiten.

Auch bei Brand- und Wasserschäden übernehmen wir die Einleitung und Umsetzung schadenmindernder Maßnahmen und stehen Ihnen als Dienstleister bis zur vollständigen Schadenbeseitigung zur Seite.

Ihr Nutzen: Optimierter Personen- und Sachwertschutz!

Um die Märkte fachgerecht und kundenorientiert zu bearbeiten, pflegen und fördern wir national und international ein Netzwerk eigener Niederlassungen und Partner.

Überzeugen Sie sich selbst.

svt Unternehmensgruppe • Glüsinger Straße 86 • 21217 Seevetal • Germany • T (+49 4105) 40 90-0 • info@svt.de • **www.svt.de**

fermacell® AESTUVER



Dem Feuer immer einen Schritt voraus!

Umfassende Beratung sowie unser Service und Produkt-Vollsortiment garantieren Ihnen höchste Sicherheit für all Ihre Bauvorhaben ...

- AESTUVER – universelle Brandschutzplatten aus Glasfaserleichtbeton.
- AESTUVER Brandschutzelement D+2, begehbar und dynamisch belastbar.
- AESTUVER Kabelkanal für Wand- und Deckenmontage.
- AESTUVER – Komplettes Sortiment an Brandschutzprodukten, z.B. Abschottungen, Brandschutzbeschichtungen sowie Fugenbrandschutz.





Fermacell GmbH
FERMACELL Aestuver
Düsseldorfer Landstr. 395 · 47259 Duisburg
Telefon: +49 (0) 203 60880-8141
Telefax: +49 (0) 203 60880-8140
E-Mail: info@aestuver.de

www.aestuver.de



Der Shenzhen Bao'an Airport ist der fünftgrößte Flughafen Chinas. Bei laufendem Betrieb musste ein mangelhafter Brandschutzanstrich erneuert werden.

Wie hält das bloß?

Moderne Architektur schafft neue Herausforderungen

Flughäfen sind die Visitenkarten eines Landes, denn ankommende Reisende erhalten hier den ersten, entscheidenden Eindruck. Dementsprechend aufwändig ist häufig die Flughafenarchitektur: Freitragende und transparente Abfertigungshallen wechseln sich ab mit funktionalen Terminals und repräsentativen Shopping-Malls. Ermöglicht wird diese architektonische Vielfalt vor allem durch einen Werkstoff: Stahl. Eine große Herausforderung für die Statik des Gebäudes.

Nahezu beliebig formbar verleiht Stahl sowohl leichten und transparenten Glaskonstruktionen als auch nüchternen Zweckbauten aus Beton die nötige Festigkeit. So enthält das 32 Meter hohe Terminalgebäude des neuen Großflughafens Berlin-Brandenburg (BER) auf einer Fläche von zwei Fußballfeldern rund 33 000 Quadratmeter Glasfassade. Allein in der Dachkonstruktion sind fast 10 000 Tonnen Stahl verbaut. Die vier Meter hohe Konstruktion liegt dabei auf bis zu 30 Meter hohen Pendelstützen aus Stahl.

Die große Bedeutung des vorbeugenden Brandschutzes erschließt sich bei solchen Konstruktionen sofort: Im Brandfall muss die tragende Funktion möglichst lange erhalten bleiben, um Menschen und wertvolle Güter in Sicherheit zu bringen. Auch die weiteren Schutzziele des Bauordnungsrechts wie die Verhinderung der Brandausbreitung und das Ermöglichen wirksamer Lösch- und Rettungsarbeiten können nur mit dem Erhalt der Gebäudestatik über einen ausreichenden Zeitraum erfüllt werden. Die Landesbauordnungen und Sonderbau-Verordnungen legen dazu bestimmte Anforderungen an das Brandverhalten von Baustoffen und Feuerwiderstandszeiten für Bauteile fest, die mindestens eingehalten werden müssen. F90 beispielsweise bezeichnet eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten unter Normbedingungen.

Auch Stahl braucht Schutz

Stahl brennt zwar nicht, verliert aber bei hohen Temperaturen schnell seine Festigkeit. Ungeschützte Stahlträger oder –stützen verformen sich bei einem Brand je nach Temperatur bereits nach zehn bis fünfzehn Minuten oder brechen schlagartig zusammen. Wirksam verhindern lässt sich das mit dem Aufbringen dämmschichtbildender Brandschutzbeschichtungen. Diese entwickeln bei starker Hitzeeinwirkung eine wärmedämmende, dichte Schaumschicht und schützen den darunter liegenden Stahl vor weiterer Aufheizung. Dabei erreichen sie das 50- bis 100fache ihrer ursprünglichen Schichtstärke. Der Auftrag von 0,3 bis 3 mm Brandschutzfarbe reicht aus, um im Stahlbau Feuerwiderstandszeiten von F30 bis F90 nach DIN 4102 (Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen) zu erreichen. Der Architekt gewinnt durch die geringen Schichtdicken einen hohen Gestaltungsspielraum, denn das

schlanke und elegante Profil anspruchsvoller architektonischer Stahlkonstruktionen bleibt unverhüllt. Dekorative Überzugslacke erfüllen darüber hinaus ästhetische Anforderungen bezüglich Oberflächenfinish und Farbgebung.

Brandschutz mit System

Brandschutzbeschichtungen für Stahlbauteile sind auf eine lange Nutzungsdauer bei unterschiedlichen mechanischen Belastungen ausgelegt. Sie bestehen in der Regel aus einer hitzebeständigen Korrosionsschutzbeschichtung, dem Schaum bildenden Dämmschichtbildner sowie einem Decklack. Alle Komponenten müssen dabei miteinander verträglich sein und in der gewählten Kombination den brandschutztechnischen Anforderungen sowie der jeweiligen Zulassung des gewählten Systems entsprechen. Dieser Nachweis kann nur durch aufwändige Tests wie Gitterschnitte oder Brandproben erbracht werden. Kommen die einzelnen Produkte aus dem Systembaukasten eines Herstellers, können die Tests entfallen, da die Prüfungen bereits im Vorfeld vom Hersteller durchgeführt wurden. Bauherr und Verarbeiter sparen dadurch erhebliche Kosten ein.

Alle Brandschutzsysteme müssen vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) zugelassen sein, das eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung mit den technischen Daten ausstellt. Die Verarbeitung der Anstriche darf nur durch geschultes Fachpersonal streng nach den Vorschriften des Herstellers erfolgen. Nur so ist im Brandfall die notwendige Wirkung zu erzielen. Das gilt auch für nachträgliche Ausbesserungsarbeiten.

Wirtschaftlichkeit durch Qualität

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit beim Stahlbrandschutz ist die Qualität der eingesetzten Produkte. Leistungsfähige Systeme erreichen die geforderte Feuerwiderstandsdauer bereits bei geringen Schichtdicken. ▷

Technikbox | **Wie funktioniert eine Brandschutzbeschichtung für Holz?**

Holz fängt nicht so leicht Feuer, wie viele denken. Die Entzündungstemperatur von Holz ist vom Wassergehalt, der Erwärmungsdauer und der Rohdichte des Holzes abhängig. Mit zunehmender Rohdichte verzögert sich der Zündzeitpunkt, was wiederum die Abbrandgeschwindigkeit verlangsamt. Temperaturen über 200 °C lösen im Holz einen Zersetzungsprozess aus, bei dem brennbare Gase freigesetzt werden und Holzkohle zurückbleibt. Da Holzkohle eine sehr viel geringere Wärmeleitfähigkeit hat, schirmt sie das darunter liegende Holz ab. Je dicker die Holzkohleschicht ist, desto größer ist ihre isolierende Wirkung. Dasselbe Prinzip macht man sich bei den dämmschichtbildenden Brandschutzanstrichen zunutze. Diese entwickeln bei Feuer eine mikroporöse, hitzeabweisende und dichte Schaumschicht. Diese Schicht schützt den darunter liegenden Baustoff Holz gegen eine weitere Aufheizung. Auf diese Weise lässt sich das Ausbreiten des Feuers für eine bestimmte Zeit eindämmen bzw. räumlich begrenzen. Die tragende Funktion der Bauteile bleibt zudem länger erhalten.

Holz und Holzwerkstoffe der Baustoffklasse B2 (normalentflammbar) können mithilfe eines dämmschichtbildenden Brandschutzsystems in die Baustoffklasse B1 (schwerentflammbar) überführt werden. Brandschutzbeschichtungen für Holz können auf Vollholz (Konstruktionshölzer, Profilbretter) sowie Holzwerkstoffen (Sperrholz und Spanplatten) eingesetzt werden. Sie sind grundsätzlich für den Einsatz in trockenen Innenräumen (Luftfeuchtigkeit nicht über 70 %) konzipiert. Typische Anwendungsbeispiele sind Decken- und Wandverkleidungen, die keiner mechanischen Beanspruchung unterliegen. Treppen aus Holz können nur von der Unterseite beschichtet werden; bei Türen und Fenstern musste aufgrund der mechanischen Belastung in der Vergangenheit davon abgeraten werden. Neuerdings gibt es jedoch auch für diese Anwendungen Hochleistungsbeschichtungen, die stoß- und blockfest sind und somit höheren mechanischen Einwirkungen standhalten. Brandschutzbeschichtungen für Holz gibt es deckend farbig oder transparent. Letztere kommen insbesondere dort zum Einsatz, wo die natürliche Holzmaserung erhalten oder betont werden soll.

Technikbox | **Warum braucht man Brandschutzbeschichtungen für Stahl?**

Filigrane Stahlkonstruktionen sind mittlerweile fester Bestandteil der modernen Architektur und nicht mehr wegzudenken. So eindrucksvoll derartige Konstruktionen auch sein mögen, haben sie doch alle einen entscheidenden Nachteil: Stahl brennt zwar nicht, doch die Stabilität und Tragfähigkeit von ungeschützten Stahlkonstruktionen geht bereits bei Temperaturen ab 500 °C verloren. Diese Stahltemperatur kann je nach Brandbelastung bereits nach ca. 10-15 Minuten erreicht werden. Die Bauteile, wie etwa Stahlstützen oder -träger, verformen sich und können schlagartig zusammenbrechen. Es gilt daher, die Zeitspanne bis zum Zusammenbruch einer Stahlkonstruktion im Brandfall zur Rettung von Menschenleben und wertvollen Gütern möglichst lange hinauszuzögern.

In den Landesbauordnungen und Sonderbau-Verordnungen werden hierzu die entsprechenden Feuerwiderstandszeiten für bestimmte Bauwerke aus Stahl gefordert. Sie werden durch sogenannte F-Klassen wie F30, F60 oder F90 definiert. F30 bedeutet beispielsweise, dass eine tragende Stahlkonstruktion im Brandfall unter Normbedingungen mindestens 30 Minuten dem Feuer standhalten muss. Erreicht wird diese verzögerte Aufheizgeschwindigkeit des Stahls insbesondere durch dämmschichtbildende Brandschutzbeschichtungen. Diese entwickeln bei Feuer eine mikroporöse, hitzeabweisende und dichte Schaumschicht. Diese aufgeschäumte Schicht schützt die darunter liegenden Bauteile gegen weitere Aufheizung. Die tragende Funktion der Bauteile bleibt dadurch länger erhalten und verschafft den Gebäudenutzern und Rettungskräften wertvolle Zeit zur Flucht oder zur Brandbekämpfung. Zeit, die unter Umständen Leben rettet!

Geringerer Materialeinsatz und eine reduzierte Anzahl von Arbeitsgängen können zu erheblichen Kosteneinsparungen führen. Entscheidend ist auch die Haltbarkeit der Brandschutzbeschichtung. Die Instandhaltungskosten durch den Einsatz ungeeigneter Produkte oder bei unsachgemäßer Anwendung können die Investitionskosten um ein Vielfaches übersteigen. Dazu ein Beispiel aus der Praxis: Auf dem Shenzhen Bao'an Airport – dem fünftgrößten Flughafen Chinas mit fast 30 Mio. Passagieren und über 800 000 Tonnen Fracht – musste bereits nach wenigen Jahren die Brandschutzbeschichtung in einem Terminalgebäude komplett erneuert werden. Das ursprünglich eingesetzte chinesische Produkt hatte sich als wenig dauerhaft erwiesen. Die Neubeschichtung musste bei laufendem Betrieb erfolgen und konnte nur durch den Einsatz einer wasserbasierten Brandschutzbeschichtung durchgeführt werden.

Moderne Brandschutzbeschichtungen eröffnen weitere Kostensenkungspotentiale während der Verarbeitung. Lösungsmittelfreie Produkte können auch in unmittelbarer Nachbarschaft von Funkenflug verarbeitet werden und erfordern geringere Arbeitsschutzmaßnahmen. Dazu kommt eine einfachere Handhabung bei Lagerung, Transport und Entsorgung. Lösemittelhaltige Decklacke bieten auch bei wasserbasierenden Systemen einen erhöhten Witterungsschutz. Dadurch können die Bauteile bereits beim Stahlhersteller kostengünstig beschichtet und sicher auf die Baustelle transportiert werden. Auch eine Beschichtung auf der Baustelle vor dem endgültigen Schließen des Daches ist damit möglich.

Moderne Stahlbrandschutzbeschichtungen erfüllen alle Anforderungen des vorbeugenden Brandschutzes und eröffnen dem Architekten den größtmöglichen Gestaltungsspielraum. Auch Bestandsbauten lassen sich sicher und wirtschaftlich auf den neuesten brandschutztechnischen Stand bringen. So erhalten bestehende Stahl- und Holzbauteile durch Brandschutzanstriche nachträglich das geforderte Brandverhalten bzw. die gefor-






Brandschutzanstriche, ob für Holz oder Stahl, sind unverzichtbar für die Stabilität. Eine fachgerechte und qualitativ hochwertige Beschichtung sorgt für langanhaltenden Brandschutz.

Aus der Praxis

Sanierung von Stahlbrandschutzbeschichtung	
Bauvorhaben	Amtsgericht Gifhorn
Bauherr	Staatliches Baumanagement Gifhorn
Planer	Prof. Hosser
Verarbeiter	Robert Mayer GmbH, Gifhorn
Aufgabe	Eine bestehende F 60-Stahlbrandschutzbeschichtung aus dem Jahr 1996 war nicht mehr wirksam und sollte erneuert werden. Dazu musste der Altanstrich komplett entfernt und die Beschichtung, bestehend aus Grundierung, Dämmschichtbildner und Decklack, neu aufgebracht werden.
Herausforderung	Eine schnelle Sanierung bei gleichzeitig minimaler Störung der Gerichtstätigkeit mit regem Publikumsverkehr, denn die ordentliche Rechtsprechung kann nicht einfach wochenlang pausieren. Eine weitere Herausforderung waren die teils filigranen Stahlprofile im Amtsgericht Gifhorn mit einem U/A-Faktor von bis zu 236. Nur äußerst leistungsfähige Beschichtungssysteme schützen solche Bauteile. Der U/A-Faktor beschreibt das Verhältnis von Umfang und Querschnittsfläche eines Stahlprofils. Je größer dieser Faktor ist, umso schneller erwärmt sich das Profil im Brandfall und desto höher muss die Schichtdicke gewählt werden. Leistungsfähige Brandschutzbeschichtungen erzielen einen ausreichenden Feuerwiderstand auch mit geringen Schichtdicken.
Lösung	Das mit dem Projekt betraute Staatliche Baumanagement Braunschweig entschied sich für den Einsatz eines wasserbasierenden Brandschutzsystems. Ein solches System setzt keine Lösungsmittel frei und ermöglicht die Verarbeitung auch in unmittelbarer Nähe von Menschen ohne besondere Schutzmaßnahmen. Außerdem können parallel weitere Bauarbeiten – auch mit Funkenflug – in den Räumen stattfinden. Der eingesetzte Dämmschichtbildner für Stahlbauteile ist für Anwendungen von F 30-AB bis F 90-AB zugelassen und reduziert durch die hohe Produktqualität die Zahl der Arbeitsgänge deutlich. Die Bauphase konnte dadurch erheblich verkürzt werden und extrem filigrane Bauteile wurden im Amtsgericht Gifhorn zuverlässig geschützt.
Ergebnis	Die Sanierung des Amtsgerichts Gifhorn umfasste fünf Bauabschnitte von Dezember 2008 bis Ende Februar 2009. Während der gesamten Zeit erhielt das Gericht den laufenden Betrieb aufrecht. Mehr noch: Jetzt verfügt das Gebäude wieder über einen optimalen Stahlbrandschutz.

derte Feuerwiderstandsklasse. Die Leistungsfähigkeit und die Wirtschaftlichkeit hängen in hohem Maße von der Qualität der eingesetzten Produkte ab. Die im bvfa zusammengeschlossenen Hersteller von Brandschutzanstrichen gewährleisten durch intensive Forschung und sorgfältiges Qualitätsmanagement stets die optimale Anwendung ihrer Produkte. Die vom DIBt vorgeschriebenen Prüfungen und Zulassungen werden dabei durch zusätzliche Verfahren ergänzt. □



Spektakuläre Holz-Deckenkonstruktion am Flughafen Charles-de-Gaulle in Paris.

Aus der Praxis

Holzbrandschutz mit ästhetischer Optik	
Flughafen	Charles-de-Gaulle, Paris/Frankreich
Projektleitung	ADP-RFR, Paris
Verarbeiter	Finnforest Merck GmbH, Aichach
Ausführungszeit	April 2007 bis Dezember 2007
Aufgabe	Der Umbau der ehemals 700 Meter langen Sichtbetonröhre im Boardingbereich zu einem neuen, eleganten Abflugterminal. Die neue Stahl-Glas-Außenhaut wurde baulich von den Architekten des Flughafens von der Innenkonstruktion mit ihren großzügigen Holzbauteilen getrennt. Holz strahlt ein Gefühl von angenehmer Weichheit aus und gehört deshalb zu den Werkstoffen, die spontan von den Besuchern geschätzt werden. Die Produktion, Konfektionierung und den Einbau der insgesamt 150 Holzbögen in das 32 Meter breite und 14 Meter hohe Tonnengewölbe übernahm die Finnforest Merck GmbH in Aichach. Auch im Hauptgebäude des Terminals ist Holz als Innenverblendung vorhanden, wo es den ursprünglich vorgesehenen Beton ersetzte.
Herausforderung	Der sichere Brandschutz für die 60 000 m², zum Teil nur 35 Millimeter dünnen Kerto-Furnierschichtholzteile bei gleichzeitigem Erhalt der natürlichen Holzoptik des Eschenholzfurniers.
Lösung	Der Einsatz eines wasserbasierenden Brandschutzsystems, das über die DIN 4102 hinaus auch die anspruchsvollere europäische Norm DIN EN 13501-1 erfüllt. Brandversuche bestätigen die Wirksamkeit des Dämmschichtbildners in Kombination mit dem Kerto-Furnierschichtholz. Gleichzeitig ist die Dispersion wirtschaftlich einsetzbar. Selbst bei filigranen Bauteilen reicht eine relativ geringe Nassauftragsmenge für einen sicheren Brandschutz – ein entscheidender Vorteil bei der Beschichtung der rund 60 000 m² Holzoberfläche für das neue Terminal. Bei Feuer und Strahlungshitze bildet die Brandschutzdispersion eine wärmeisolierende Dämmschicht, welche die Abbrandgeschwindigkeit, die Ausbreitung von Flammen sowie die bei einem Brand übliche Rauchentwicklung deutlich reduziert. Ein besonderer Vorteil des wasserbasierenden Systems: Während der Beschichtung können andere Ausbaufirmen parallel weitere Gewerke, auch mit Funkenflug ausführen. Das verkürzt die Bauzeiten erheblich und vereinfacht die Koordination.
Ergebnis	Mit der natürlichen und warmen Anmutung des Baustoffes Holz vermittelt das neue Terminal den rund 60 Millionen Passagieren des Hauptstadtflughafens schon beim Ein- und Auschecken den eleganten Pariser Chic – und das bei höchster Brandsicherheit.



Das darf nicht passieren: wenn die technische Anzeigetafel ausfällt, ist das Chaos vorprogrammiert.

Risiko Funktionsverlust der Technikräume

Wenn das Flughafenherz still steht

Flughäfen sind komplexe Liegenschaften mit hohen Anforderungen an Betriebssicherheit und Verfügbarkeit. Die umfangreichen Personenströme und der eng getaktete Flugbetrieb können nur unter Einsatz modernster Technik abgewickelt werden: Lüftung, Heizung, Klimatisierung, Rechenzentren, Sicherheits- oder Telekommunikationseinrichtungen müssen ständig verfügbar sein, um einen reibungslosen Betrieb sicherzustellen. Der Motor des Flughafens läuft Tag und Nacht, 365 Tage im Jahr. Jede Unterbrechung hätte unabsehbare Folgen.

Der Brandschutz von Technikräumen spielt deshalb eine besondere Rolle. Ein wichtiger Baustein ist die brandschutztechnische Abtrennung der sensiblen Anlagen, um die Funktionsfähigkeit auch bei einem Brand sicherzustellen und eine Ausbreitung des Feuers zu verhindern.

Modernisierung bei laufendem Betrieb

Technische Anlagen werden auf Flughäfen besonders häufig ersetzt, da ihr Lebenszyklus wesentlich kürzer als der des Gebäudes ist. Aus Gründen der Sicherheit und Wirtschaftlichkeit sind viele technische Einrichtungen ständig auf dem neuesten Stand zu halten. Überdies hat der Umbau während des laufenden Betriebs zu erfolgen, um Einschränkungen des Flugbetriebs und die damit verbundenen hohen Kosten zu vermeiden. Aus den Modernisierungen ergeben sich häufig auch neue Anforderungen an den Brandschutz.

Technikräume sind in den meisten Fällen für eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten (F90) auszulegen. Dabei müssen nicht nur die Wände, sondern auch Türen und Fenster sowie Öffnungen für Kabelkanäle, Rohrleitungen und andere Armaturen dem Feuer standhalten und eine Brandausbreitung verhindern. Bei Neubauten können diese Forderungen durch Wahl der passenden Baustoffe und sorgfältige Planung relativ leicht umgesetzt werden.

Anders sieht es bei Erweiterungen, Umbauten oder Modernisierungen aus. Bereits die Integration neuer Anlagentechnik in bestehende Räume stellt Planer und Errichter durch begrenzte Flächen und kleine Arbeitsflächen vor große Herausforderungen. Die Realisierung zusätzlicher feuerfester Wände in konventioneller Bauweise erhöht die Komplexität zusätzlich, da deren Ausführung meistens vor dem Einbau der Technik erfolgt. Für den Austausch der Anlagentechnik stehen dadurch bei eingeschränkter Zugänglichkeit noch weniger Arbeitsflächen zur Verfügung.

Flexibel durch Trockenbau

Eine wirtschaftliche Alternative zu massiv errichteten Wänden stellen Raum-in-Raum-Systeme in Trockenbauweise dar. Die raumumschließenden Wände werden dabei erst nach der Installation der Anlagentechnik errichtet. Während des häufig sehr komplexen Umbaus sind die Aggregate frei zugänglich. Die nachträgliche Errichtung der Wände in moderner Trockenbauweise erfüllt

Brandschutzanforderungen bis zu F90 und ermöglicht schalltechnische Kapselungen der Aggregate oder eine Begehbarkeit zu Wartungszwecken.

Die moderne Trockenbauweise erlaubt den zeitsparenden Aufbau der Wände mit einem flexiblen und durchdachten System: Zuerst wird eine Rahmenkonstruktion unter Einbindung spezieller Teleskopstützen erstellt, die eine individuelle Anpassung der Raumhöhe von 2,6 bis 3,7 Metern für den zu konzipierenden Raum erlauben. In diesen Rahmen werden dann eine freitragende Deckenkonstruktion gespannt und die Wandaufbauten eingebunden. Die Spannweiten können je nach Raumdimension bis zu 7,5 Meter betragen. Die statische Leistungsfähigkeit und Aussteifung der Raumstruktur wird durch spezielle Hartgipsplatten oder Gipsfeuerschutzplatten erreicht, mit denen sowohl die Decken als auch die Wände beplankt werden.

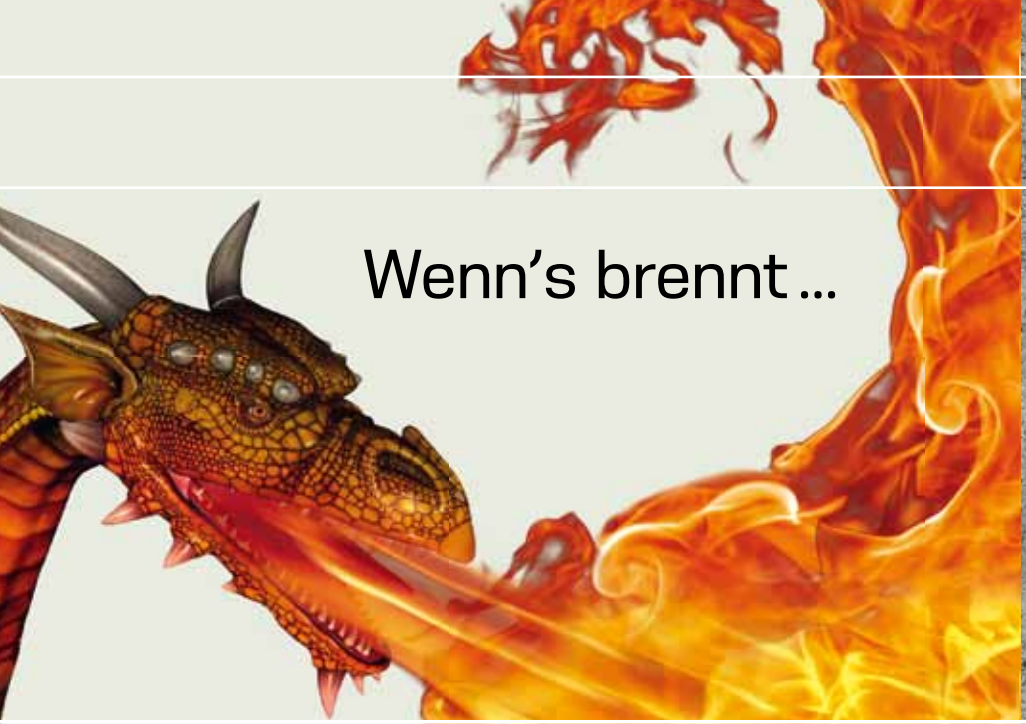
Auch eine Anbindung an massive Strukturen in dreiseitiger Form ist ausführbar.

Raum-in-Raum-Systeme in Trockenbauweise stellen insbesondere bei der Modernisierung von Technikräumen bei laufendem Betrieb eine wirtschaftliche und zeitsparende Alternative dar. Dabei sind Brandschutzanforderungen bis zu F90 realisierbar. □





Ein Flughafen funktioniert durch aufwändigste Technik. Ein Brand hat fatale Folgen für den reibungslosen Ablauf.



KAEFER

Wenn's brennt ...



... schützt KAEFER Leib und Leben – mit maßgeschneiderten und vorbeugenden Brandschutzlösungen komplett aus einer Hand. Durch unsere umfassende Erfahrung und einem Höchstmaß an Flexibilität begleiten wir Ihr gesamtes Bauvorhaben, von der Angebotserstellung bis zum langfristigen Facilitymanagement Ihres Projektes. Sprechen Sie mit uns – Ihrem kompetenten Partner für maximalen Brandschutz im Hochbau. Mehr als 17.000 Mitarbeiter in über 45 Ländern sorgen für weltweiten Service von KAEFER.

KAEFER Construction GmbH
Standort Frankfurt
Schorbachstraße 9
35510 Butzbach
Tel. +49 6033.7 46 08-0
Fax +49 6033.7 46 08-11
info.ffm@kaefer.com

Construction



Wir verhindern Brände!

Cool down. Fire Protection by

MINIMAX

Baulicher Brandschutz hilft, Brände zu verhindern, räumlich einzugrenzen und im Brandfall die Flucht- und Rettungswege zu sichern.
Sorgen Sie vor – mit Minimax.

Minimax GmbH & Co. KG
Competence Center Baulicher Brandschutz
Heinrich-Hertz-Str. 23
30966 Hemmingen
Tel. +49 511 4206-1
bbs@minimax.de

Sicherer Schutz - dort wo es darauf ankommt.



FK90 Brandschutzklappe, Baureihe FK92

Moderne Flughäfen stellen angepasste Anforderungen an den baulichen Brandschutz. Vom Terminal bis zur Besenkammer - auf jeden Bereich gilt es individuell einzugehen. Wildeboer Brandschutzklappen sind vielseitig und flexibel einsetzbar. Das bedeutet für Sie ein vertrautes Produkt in allen Situationen mit der Gewissheit eines zugelassenen Einbaus. Reagieren Sie gelassen auf bauliche Gegebenheiten. Durch die vielfältigen Möglichkeiten bekommen Sie von Beginn an höchste Planungssicherheit und Verwendbarkeit.

Wildeboer Brandschutzklappen erfüllen höchste Qualitätsansprüche - in der Entwicklung, der Produktion und der Zuverlässigkeit.



Terrorwarnung am Flughafen Gatwick – nichts geht mehr. Tausende Menschen harren auf engstem Raum stundenlang aus.

Im Notfall geht es um Minuten!

Fluchtwege retten Menschenleben

Bricht ein Feuer aus, geht es zuerst um den Schutz von Menschenleben. Dabei muss es schnell gehen, denn in der Regel stehen weniger als zehn Minuten zum gefahrlosen Verlassen eines Gebäudes zur Verfügung. Brennende Gebäudeteile können oft nur noch innerhalb von zwei bis drei Minuten nach der Alarmierung verlassen werden, ohne dass Gefahr für Leib und Leben der Menschen im Gebäude besteht. Nur über sichere Fluchtwege gelangen die Menschen im Gebäude unverletzt in ungefährdete Bereiche. Aus diesem Grund werden an den Bau von Flucht- und Rettungswegen besondere Anforderungen gestellt. Dabei kommt es insbesondere auf einen ausreichenden Feuerwiderstand der raumumschließenden Bauteile, Sicherung der Raumöffnungen und eine effiziente Rauchfreihaltung der Fluchtwege an.

Hochwertiger baulicher Brandschutz bildet in vielen Anwendungen und unterschiedlichen Objekten die Grundlage für eine hohe Sicherheit in Flucht- und Rettungswegen bei niedrigen Instandhaltungskosten. Mit Brandschutzplatten lassen sich in wirtschaftlicher Trockenbauweise Wände, Decken und Bodenaufbauten realisieren, die Feuerwiderstandsdauern bis zu F180 erreichen. In älteren Bestandsbauten entspricht das Tragwerk aus Stahl oder Holz häufig nicht mehr den aktuellen bauordnungsrechtlichen Anforderungen. Mit einer Bekleidung aus Brandschutzplatten lassen sich solche Bauteile auch nachträglich schützen und auf den neuesten Stand bringen.

Ladenstraßen sind häufig Flaniermeile und Fluchtweg zugleich. Bricht in einem Shop ein Feuer aus, droht eine rasche Verrauchung der Ladenstraße. Rauchschutzvorhänge verhindern im Brandfall zuverlässig eine Rauchausbreitung, ohne den Blick auf die aufwändig gestalteten Shops oder den freien Zugang einzuschränken.



Bauliche Brandschutzmaßnahmen sind ein wesentlicher Bestandteil des vorbeugenden Brandschutzes. Ein optimaler Schutz lässt sich jedoch nur durch eine individuell auf das Objekt abgestimmte Kombination baulicher, technischer und organisatorischer Maßnahmen erzielen. Denn was nützt hochwertiger baulicher Brandschutz, wenn im Ernstfall Fluchtwege zugestellt sind und Brandschutztüren aus Bequemlichkeit verkeilt sind und offen stehen? □



Die rasante Zunahme des Flugverkehrs bringt täglich tausende von Menschen in die Flughäfen. Kommt es zu einem Brand, muss das Gebäude in wenigen Minuten leer sein.



Optimale Lösung am Flughafen München: Brandschutzplatten mit einer Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten sichern die Passagierführung am Terminal 2.

Brandabschnittsbildung durch brandschutzklassifizierte Wände

Horrorszenario verrauchte Rettungswege

Die Verhinderung der Brandausbreitung durch Bildung von Brandabschnitten ist eines der wesentlichen Schutzziele der Bauordnungen. An Brandwände und andere raumabschließende Bauteile werden deshalb besondere Anforderungen gestellt; das gilt auch für die bauliche Gestaltung von Rettungswegen. Brandschutztechnisch nicht ausreichend qualifizierte Materialien können durch brandschutztechnische Bekleidungen geschützt werden.

Zentrale Größen bei der Festlegung brandschutztechnischer Anforderungen sind die Baustoffklasse und die Feuerwiderstandsfähigkeit. So müssen Brandwände auch unter zusätzlicher mechanischer Beanspruchung feuerbeständig sein und aus nichtbrennbaren Materialien bestehen. Die Zuordnung bauaufsichtlicher Verwendungsvorschriften zu Baustoff- und Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102 geschieht in den Anlagen zur Bauregelliste A, Teil 1. Baustoffe werden nach DIN 4102-1 nach ihrer Brennbarkeit klassifiziert (Tabelle 1). Bauteile wie Decken oder Wände werden entweder durch Auflistung in der DIN 4102-4 oder aufgrund von Brandversuchen nach DIN 4102-2 in Feuerwiderstandsklassen eingestuft. Bei der Prüfung von raumabschließenden Bauteilen darf sich die brandabgewandte Seite im Mittel nicht um mehr als 140 K und in Einzelwerten nicht um mehr als 180 K erwärmen. An keiner Stelle dürfen Flammen oder heiße Gase durchtreten. Die Feuerwiderstandsdauer gibt die Zeit in Minuten an, in der die Prüfungen eingehalten wurden, also beispielsweise für 90 Minuten Brandbeanspruchung F90.

Tabelle 1: Baustoffklassen gemäß DIN 4102-1

Bauaufsichtliche Benennung	DIN 4102-1
Nicht brennbar	A1
	A2
Schwer entflammbar	B1
Normal entflammbar	B2
Leicht entflammbar	B3

Europäische Normen

Ebenfalls in der Bauregelliste berücksichtigt sind alternativ anwendbare europäische Klassifizierungen, die allerdings erhebliche Unterschiede zu den Verfahren nach DIN 4201 aufweisen, jedoch zukünftig immer mehr an Bedeutung gewinnen werden. So teilt die DIN EN 13501-1 die Brennbarkeit von Baustoffen in sieben Gruppen von A bis F ein und stellt zusätzliche Anforderungen an Rauchentwicklung (s wie smoke) oder brennendes Abtropfen/Abfallen (d wie droplets). Das hat zur Folge, dass die Klassifizierungen nach deutschen und europäischen Normen nicht unbedingt vergleichbar sind (Tabelle 2). So wird ein Bauprodukt der deutschen Klasse A2 (nichtbrennbar) nur dann in die europäische Klasse A2 (nichtbrennbar) eingeordnet, wenn gleichzeitig die

Tabelle 2: Baustoffklassen gemäß DIN EN 13501-1

Bauaufsichtliche Benennung	DIN EN 13501-1	Kein Rauch	Kein brenn. Abfallen/ Abtropfen
Nicht brennbar	A1	✗	✗
	A2 – s1 d0	✗	✗
Schwer entflammbar	B, C – s1 d0	✗	✗
	B, C – s3 d0		✗
	B, C – s1 d2	✗	
	B, C – s3 d2		
Normal entflammbar	D – s3 d0		✗
	D – s3 d2		
	E – d2		
Leicht entflammbar	F		

Zusatzanforderungen s1 und d0 erfüllt sind. Ansonsten gilt es als schwerentflammbar.

Ebenfalls komplexer ist die europäische Klassifizierung der Widerstandsfähigkeit bei Brandbeanspruchung von Bauteilen. Auch hier geben Buchstaben die Kriterien und Zahlen die Feuerwiderstandsdauer in Minuten an (Tabelle 3). Die Anzahl der zugrundeliegenden Kriterien ist aber deutlich höher als in der DIN 4102. So steht (R)ésistance für Tragfähigkeit, (E)tanchéité für Raumabschluss und (I)solation für Wärmedämmung. Bei Prüfungen auf mechanische Beanspruchung kommt noch (M)echanical hinzu, so dass eine tragende Brandwand die europäische Klassifizierung REI 90-M (nichttragende Brandwand EI90-M) besitzen muss. Die Fähigkeit einer Wand- und Deckenbekleidung zum Schutz des dahinter liegenden Materials vor Entzündung, Verkohlung und anderen Schäden wird mit dem Buchstaben „K" gekennzeichnet. So findet die „K" (Kapselklassifizierung) in Deutschland im Bereich der Gebäudeklasse 4 für den mehrgeschossigen Holzbau bei hochfeuerhemmenden Bauteilen Anwendung. Auch in der Durchführung der Brandversuche gibt es deutliche Unterschiede zwischen deutschen und europäischen Normen: Im Gegensatz zur DIN 4102, wo die Brandbeanspruchung in den meisten Fällen durch die Einheitstemperaturkurve (ETK) simuliert wird, kommen bei ▷

Tabelle 3: Feuerwiderstandsklassen von Bauteilen nach DIN EN 13501 [DIN 4102]

Bauaufsichtliche Benennung	Tragende Bauteile		Nichttragende Innenwände
	ohne Raumabschluss	mit Raumabschluss	
feuerhemmend	R 30 [F30]	REI 30 [F30]	EI 30 [F30]
	R 60 [F60]	REI 60 [F60]	EI 60 [F60]
feuerbeständig	R 90 [F90]	REI 90 [F90]	EI 90 [F90]
Feuerwiderstandsdauer 120 Minuten	R 120 [F120]	REI 120 [F120]	
Brandwand		REI-M 90 [F90]	EI-M 90 [F90]

R = Résistance – Tragfähigkeit E = Etanchéité – Raumabschluss
I = Isolation – Wärmedämmung unter Brandeinwirkung

Infobox Zulassung von Bauprodukten

Bauprodukte für wesentliche bauliche Anforderungen wie beispielsweise dem Brandschutz müssen bestimmte Kriterien erfüllen. Die Landesbauordnungen unterscheiden dabei zwischen geregelten und ungeregelten Bauprodukten. Geregelte Bauprodukte entsprechen den in der Bauregelliste A, Teil 1 des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) bekanntgemachten technischen Regeln oder weichen nicht wesentlich davon ab. Bauprodukte, für die es keine allgemein anerkannten Regeln der Technik gibt oder die von den Anforderungen der Bauregelliste A, Teil 1 deutlich abweichen, werden als ungeregelte Bauprodukte bezeichnet. Sie werden in der Bauregelliste A, Teil 2 beschrieben und benötigen als Verwendbarkeitsnachweis:

- eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ)
- ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (AbP) oder
- eine Zustimmung im Einzelfall

Voraussetzungen zur Erteilung einer AbZ oder eines AbP sind in der Regel Prüfberichte anerkannter Materialprüfanstalten. Eine Zustimmung im Einzelfall wird bei den zuständigen Baubehörden beantragt und bedarf häufig umfangreicherer Gutachten. Geregelte oder nicht geregelte Bauprodukte dürfen angewendet werden, wenn ihre Eignung mit einem Übereinstimmungsnachweis bestätigt wird. Das kann je nach Maßgabe der Bauregelliste eine Übereinstimmungserklärung des Herstellers mit oder ohne vorherige Prüfung durch eine anerkannte Prüfstelle oder ein Übereinstimmungszertifikat einer zertifizierten Prüfstelle sein. Diese Bauprodukte tragen das Übereinstimmungskennzeichen (Ü-Zeichen).

Als „Bauarten" bezeichnen die Landesbauordnungen das Zusammenfügen von Bauprodukten zu baulichen Anlagen oder Teilen davon. Für sie gilt dasselbe wie für Bauprodukte, allerdings mit einem Unterschied: Der Übereinstimmungsnachweis für Bauarten muss vom ausführenden Unternehmen erbracht werden. Damit wird dem Bauherrn bescheinigt, dass die vom Unternehmen erstellte Bauart mit den technischen Regeln (DIN-Normen, AbZ, AbP oder Zustimmung im Einzelfall) übereinstimmt.

Die für den Brandschutz grundlegende deutsche Norm ist die DIN 4102, auf die die Bauregelliste vor allem bei der Ermittlung der Baustoffklasse und des Feuerwiderstandes Bezug nimmt. Im Zuge der europäischen Harmonisierung existieren inzwischen auch europäische technische Regeln wie die harmonisierten europäischen Normen oder die europäischen technischen Zulassungen (ETA). Die Übereinstimmung von Bauprodukten mit diesen europäischen Spezifikationen bescheinigt eine Konformitätserklärung eines zugelassenen Prüfinstituts, die zum Führen einer CE-Kennzeichnung berechtigt. Bauprodukte mit einer CE-Kennzeichnung dürfen in Europa frei gehandelt werden. Das deutsche Baurecht regelt ihre Verwendung in der Bauregelliste B, Teil 1 sowie in den technischen Baubestimmungen (LTB) der Länder.

Nach Bekanntmachung einer EN-Norm durch Veröffentlichung im Bundesanzeiger beginnt eine Koexistenzphase, nach deren Ende die nationalen Normen zurückgezogen werden und Bauprodukte nur noch mit CE-Kennzeichnung in den Handel gelangen dürfen. Im Falle der DIN 4102 ist ein Ende der bereits bestehenden Koexistenzphase allerdings nicht abzusehen, da ihr europäisches Pendant DIN EN 13501 in einigen Punkten erheblich von der DIN 4102 abweicht. Zudem verhält es sich so, dass es zahlreiche Anbieter von Produkten und Systemen in Deutschland gibt, die lokal/regional den deutschen Markt bedienen. So würde es für diese Unternehmen einen nicht unerheblichen finanziellen Aufwand zur Folge haben, ihre Produkte und Systeme auf europäische Standards umzustellen. Diese Möglichkeit der parallel geltenden Standards wird national gelöst, wobei davon ausgegangen wird, dass mittelfristig der Markt diese Koexistenzphase regeln wird. Anders verhält es sich beispielhaft in Ländern wie Österreich, die konsequent ihre länderspezifischen Regelungen auf die europäischen Standards umgestellt haben.

den europäischen Prüfungen insbesondere bei der Bewertung des Baustoffverhalten Brandszenarien wie der „single burning item" oder der „room corner test" zur Anwendung.

Praktische Anwendung

Aus gutem Grund stellen die Bauordnungen umfangreiche Anforderungen an die brandschutztechnischen Eigenschaften von Baustoffen, Bauprodukten und Bauteilen. Materialien, die bei Brand-/Temperaturbeanspruchung in ihrer Leistungsfähigkeit beeinträchtigt werden – wie Holz oder Stahl – können durch brandschutztechnische Bekleidungen zum einen geschützt werden und zum anderen so leistungsfähige schlanke Bauteile bilden, die den bauordnungsrechtlichen Anforderungen ohne weiteres gerecht werden. So können im Systembau mit Brandschutzplatten Feuerwiderstandszeiten bis zu F180 erzielt werden. Besonderes Augenmerk muss dabei, wie im baulichen Brandschutz üblich, auch auf die Fugen und Decken- bzw. Wandabschlüsse gelegt werden. Das kann z. B. durch die Verwendung von geeigneten Spachtelmassen, dauerelastischer Brandschutzmassen oder bei mehrlagigen Bekleidungen durch eine versetzte Fugenanordnung erreicht werden.

Selbst Beton wird durch Bekleidung mit Brandschutzplatten noch widerstandsfähiger gegen Brandeinwirkung. Das wird zum Beispiel in Tunneln genutzt, wo bei Fahrzeugbränden extrem hohe Temperaturen auftreten können. Spezielle Verlegetechniken wie das Anbringen von Hinterlegungsstreifen erhöhen die Sicherheit noch weiter. Das dadurch geschaffene Luftpolster besitzt eine geringe Wärmeleitfähigkeit und sorgt für einen schnellen Temperaturausgleich. □



Brandschutzplatten verhindern die Brandausbreitung.

Technikbox | **Wie funktioniert eigentlich eine Brandschutzplatte?**

Brandschutzplatten haben bei Ausbruch eines Feuers eine wichtige Aufgabe: Sie verhindern die Brandausbreitung und schützen so Menschen und Sach-/Materialwerte. Mit Brandschutzplatten können Wände oder Decken bzw. Böden hergestellt oder Baustoffe, die bei Brandbeanspruchung in ihrer Leistungsfähigkeit beeinträchtigt werden, bekleidet und geschützt werden, so dass leistungsfähige und schlanke Bauteile für den Brandschutz möglich sind. Auch Tunnel oder Tiefgaragen lassen sich mit Brandschutzplatten schützen, um den bei Fahrzeugbränden entstehenden extrem hohen Temperaturen zu widerstehen. Dabei werden Feuerwiderstandsklassen bis zu F240 erreicht, das heißt, die so geschützten Bauteile halten einem Feuer mindestens 240 Minuten stand. So bleibt ausreichend Zeit, Menschen in Sicherheit zu bringen und das Feuer zu bekämpfen.

Brandschutzplatten sind für äußert hohe Temperaturbelastungen ausgelegt. Schon nach kurzer Zeit kann sich ein Vollbrand entwickeln und in der Nähe des Brandherdes Temperaturen von bis zu 1000°C auftreten. Deshalb bestehen die Platten aus nicht brennbaren Materialien wie Gips, Leichtbeton oder Mineralfasern. Bei Gips gilt: Der entscheidende Schutzeffekt ist das Vorhandensein von Wasser in den Platten. Entweder ist es bereits enthalten oder es wird während der Herstellung eingebracht. So enthält eine einen Quadratmeter große, 15 Millimeter starke Gipsplatte etwa drei Liter Kristallwasser. Unter normalen Bedingungen ändert sich der Wassergehalt der Brandschutzplatten nicht, da das Wasser chemisch oder physikalisch fest gebunden ist. Erst bei hohen Temperaturen wie bei einem Brand löst es sich aus dem Materialverbund, verdunstet und entzieht dabei der Umgebung Energie in Form von Wärme. Die brandabgewandte Seite der Platte wird dadurch wirksam gekühlt. Zusätzlich tritt häufig ein Isolationseffekt durch eine geringere Wärmeleitfähigkeit der entwässerten Schicht ein.

Brandschutzplatten durchlaufen strenge Prüfverfahren, um jederzeit eine sichere Funktion zu gewährleisten. So dürfen im Brandversuch während der geforderten Feuerwiderstandszeit auf der brandabgewandten Seite gewisse Temperaturerhöhungen nicht überschritten werden bzw. auch keine Risse oder Fugen entstehen, um Raumabschluss und Standsicherheit sicherzustellen und so einen Brandüberschlag und eine Rauchausbreitung zu verhindern. So bilden bereits schlanke Schachtwände (Beplankungsdicke ≥ 37,5 mm) einen Feuerwiderstand von 90 Minuten (F90-A). Dieses hat zur Folge, dass auf der brandbeanspruchten Seite (Feuerseite) nach 90 Minuten Temperaturen von knapp 1000°C herrschen. Auf der feuerabgekehrten Seite dürfen dann keine Temperaturerhöhungen von durchschnittlich mehr als 140 K (140 K bedeutet, dass bei einer Raumtemperatur von 20°C keine mittlere Temperatur von 160°C entstehen darf) bzw. an keiner Stelle eine Temperaturerhöhung von mehr als 180 K auftreten. So gewährleistet eine Schachtwand nach 90 Minuten Brandbeanspruchung (Beplankungsdicke ≥37,5 mm) einen Temperaturunterschied von über 800°C zwischen der feuerbeanspruchten Seite und der nicht brandbeanspruchten Seite.

Aus der Praxis

Brandschutzplatten am Airport Frankfurt	
Flughafen	Frankfurt am Main – Neubau Flugsteig A-Plus
Bauherr	Fraport AG, 60547 Frankfurt am Main
Generalplaner	gmp-Architekten von Gerkan, Marg und Partner, 22763 Hamburg
Beratung Brandschutz	hhpberlin Ingenieure für Brandschutz GmbH, 60329 Frankfurt
Ausführungszeit	Januar bis Dezember 2011
Aufgabe	Mit dem Neubau des Flugsteigs A-Plus wird das Terminal 1 am Flughafen Frankfurt am Main um rund 800 m nach Westen erweitert. Der Flugsteig, der im Sommer 2012 vollständig in Betrieb genommen wird, hat eine Gesamtfläche von mehr als 185 000 Quadratmetern und bietet zusätzliche Kapazitäten für etwa sechs Millionen Passagiere jährlich. Von den sieben neuen Großraumpositionen sind vier für den A380 geeignet.
Herausforderung	Der Flugsteig A-Plus hat vier Ebenen und schließt an das bestehende Terminal 1 an. Die Stahlträger müssen bestimmte Brandschutzanforderungen erfüllen (F90), anspruchsvoll ist zudem der Übergang von den Stahlstützen zu den Trapezblechen des Daches. Die Wände selbst sind gemauert, die Mauerwerksdurchführungen jedoch sind brandschutztechnisch eine weitere Herausforderung. Zudem wurden alle Arbeiten bei laufendem Betrieb des Flughafens ausgeführt. Somit mussten hohe Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden, es gab keine Lagerflächen und das Material wurde just-in-time angeliefert. So wurden die Arbeiten sehr sorgfältig geplant und zudem eng mit den anderen Gewerken abgestimmt.
Lösung	Die Stahlträger wurden mit insgesamt rund 20 000 qm Brandschutzplatten verkleidet. Dabei wurden – unter anderem in Zusammenarbeit mit dem Hersteller – auch Sonderlösungen entwickelt, um zum Beispiel die Übergänge zwischen Stahlstützen und Dach optimal zu schützen. Weiterhin wurden knapp 2000 m Mauerdurchführungen brandschutztechnisch isoliert. So wurden jeweils die etwa vier cm breiten Fugen zwischen Mauerwerk und Schiene mit Brandschutzdichtungsband und zum Teil auch Mineralwolle versehen. Zudem wurden auf einer Länge von insgesamt etwa 2500 m die Fugen zwischen Mauerwerk und den Trapezblechen des Daches (Fugenelemente/Fugenschnüre) verschlossen. Die Herausforderung war hierbei, die Beweglichkeit der Trägerverkleidung des Daches zu gewährleisten. Bei allen Arbeiten waren Erfahrung und das Fingerspitzengefühl der Monteure gefragt. An vielen Stellen mussten zudem individuelle Sonderlösungen in Zusammenarbeit mit den Ingenieuren von hhpberlin erarbeitet werden.
Fazit	Die Entwicklung der vielen Sonderlösungen in Kombination mit den Standard-Maßnahmen des baulichen Brandschutzes gewährleistet dauerhaft die Sicherheit der Passagiere und Mitarbeiter am Flugsteig A-Plus. Auch dank dieser Maßnahmen kann der Flughafen Frankfurt am Main seine Kapazitäten um sechs Millionen Passagiere erhöhen und den Reisenden beim Aufenthalt am Gate, in den Shops oder in der Gastronomie ein hohes Maß an Komfort und Sicherheit bieten.

Aus der Praxis

Brandschutzplatten am Airport München	
Flughafen	München – Erweiterung Terminal 2
Bauherr	Flughafen Gesellschaft München
Generalplaner	K+P Architekten und Stadtplaner GmbH München
Generalunternehmer	Trockenbau München Puchheim
Verarbeiter	GIB Gesellschaft für Isolier- und Brandschutz Baierbrunn
Aufgabe	Der bestehende Terminal 2 des Münchner Franz-Josef-Strauß-Flughafens wurde um eine zweite Passagierführung mit zusätzlichen Flugzeug-Andockstationen erweitert. Dazu wurde eine etwa 8 Meter breite und circa 1000 Meter lange Gangway in Leichtbauweise auf das bestehende Terminal 2 aufgesetzt. Das etwa 6 Meter hohe Stahlskelett der Gangway wurde auf der Flughafenseite vollständig verglast.
Herausforderung	Auf der dem Flugfeld abgewandten Seite befinden sich Technikräume, die aus brandschutztechnischer Sicht mit einer Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten von der Gangway abgetrennt werden mussten. Die Trennwand sollte über die Bauzeit frost- und wasserbeständig sein und wegen der Deckenstatik ein niedriges Gewicht aufweisen. Ebenso wichtig war eine möglichst kurze Bauzeit, um den auch während der Bauarbeiten laufenden Flugbetrieb nicht zu beeinträchtigen. Die Realisierung im Passagierbereich erforderte zudem eine ästhetische Oberflächengestaltung der Trennwand.
Lösung	Brandschutzplatten auf der Basis von Glasfaserleichtbeton. Eingruppiert in die Baustoffklasse A1 (nicht brennbar) erfüllen sie hohe Brandschutzanforderungen. Die zementgebundenen und glasfaserbewehrten Leichtbetonplatten sind absolut frost- und wasserbeständig, robust und verarbeitungsfreundlich. Mit den Brandschutzplatten wurde die Anforderung F 90 A als Trenn- und Schachtwand erfüllt. Die Anwendungstechnik des Plattenherstellers stand bei der Erarbeitung der technischen Details den Objektbeteiligten unterstützend zur Seite. Aufgrund des sehr niedrigen Gewichts der Brandschutzplatten konnten die statischen Vorgaben leicht eingehalten werden. Ebenso wichtig war eine termingerechte Logistik, da die Materialanlieferung hauptsächlich mit einem Begleitfahrzeug über das Rollfeld erfolgte. Insgesamt wurden etwa 8000 Quadratmeter Brandschutzplatten verbaut. Als Sichtoberfläche wurden innen wie außen Metallpaneele gewählt.
Ergebnis	Der Münchner Flughafen konnte mit dieser Maßnahme sein Passagiervolumen deutlich erhöhen. Mit den verwendeten Glasfaserleichtbetonplatten konnte in kurzer Bauzeit eine hohe Feuerwiderstandsklasse unter Berücksichtigung statischer und ästhetischer Gesichtspunkte realisiert werden.



Großflächig und dezent wird die Airport Plaza am Flughafen Hamburg durch textile Rauchschutzabschlüsse abgeschottet.

Textile Rauch- und Feuerschutzabschlüsse

Der unsichtbare Rauchschutz

Bei einem Brand sind mehr als 90 % der Opfer durch Rauch und nicht durch eine direkte Einwirkung des Feuers zu beklagen. Dabei entsteht Rauch schneller als man denkt: Bereits 500 Blatt handelsübliches Kopierpapier können über 2500 Kubikmeter Rauch produzieren! Eine unkontrollierte Rauchausbreitung macht Rettungswege unpassierbar und behindert eine wirkungsvolle Brandbekämpfung. Darüber hinaus kann die Ausbreitung von Brandgasen auch in weit entfernten Gebäudeteilen zu einer Zündung führen. Beim Großbrand auf dem Flughafen Düsseldorf verrauchten nach einem Feuersprung in kurzer Zeit große Teile des Terminals und die Feuerwehr musste alle verfügbaren Kräfte zur Personenrettung einsetzen, anstatt das Feuer zu bekämpfen.

Nicht zu unterschätzen sind auch wirtschaftliche Schäden durch Rauch und Brandgase. Aggressive Substanzen können große Schäden selbst an weit vom Brandherd entfernten Gebäudeteilen verursachen. Eine kostspielige Sanierung weitläufiger Areale bis hin zum wirtschaftlichen Totalschaden ist die Folge. Effizienter Rauchschutz ist für den sicheren Betrieb eines Gebäudes aus diesem Grund unerlässlich. Festlegungen zur Bildung von Rauchabschnitten und zur Rauchableitung sind deshalb bereits in der Musterbauordnung (MBO) definiert. Ergänzende Regelungen finden sich in zahlreichen weiteren Vorschriften wie der Industriebaurichtlinie oder den Sonderbauverordnungen.

Rauchschürzen – einfach und flexibel

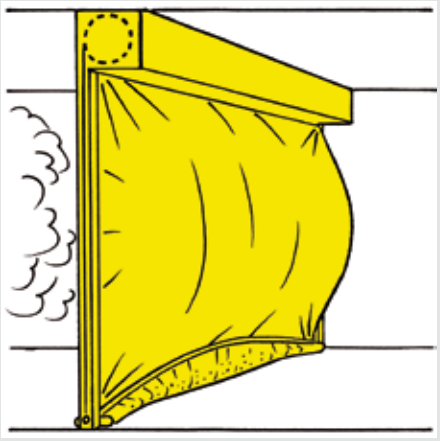
Textile Rauchschutzsysteme verhindern zuverlässig eine unkontrollierte Rauchausbreitung in Gebäuden. An der Decke montierte statische Rauchschürzen sind die einfachste und kostengünstigste Variante. Sie behindern bis zu einer bestimmten Höhe die unkontrollierte seitliche Ausbreitung des Rauches. Zusammen mit Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) verhindern sie eine Rauchausbreitung in andere Gebäudeteile. Statische Rauchschürzen lassen sich leicht auch in besondere Deckenkonstruktionen integrieren und belasten durch ihr geringes Gewicht von etwa einem Kilogramm pro Quadratmeter die Deckenstatik kaum. Seitlich fixierte Systeme verhindern Auslenkungen – und damit Undichtigkeiten – durch Luftbewegungen.

Größter Nachteil von statischen Rauchschürzen ist jedoch die Beeinträchtigung des Sichtfeldes, was in architektonisch anspruchsvollen Umgebungen häufig nicht erwünscht ist. Automatische Rauchschutzvorhänge besitzen diesen Nachteil nicht. Im Normalbetrieb sind sie im Gehäuse verborgen und damit nahezu unsichtbar. Erst im Brandfall werden sie abgerollt und bilden eine Rauchbarriere, die je nach Anwendung bis zum Boden reichen

Technikbox | **Wie funktioniert ein textiler Rauchschutzabschluss?**

Textile Rauchschutzabschlüsse sind selbsttätige Vorhangsysteme, die im geschlossenen Zustand den Durchtritt von Rauch behindern. Die zulässigen Leckage-Raten sind normativ geregelt und abhängig von der Umgebungstemperatur. Der Aufbau besteht aus einem Gehäusekasten mit Wickelwelle, seitlichen Führungsschienen und einer Textilfläche mit Abschlussleiste als zentrales Abschottungselement.

Beim geöffneten System (Wartestellung) lagert die Textilfläche aufgerollt auf der Wickelwelle im Gehäusekasten. Die Auslösung des Schließvorgangs erfolgt im Alarmfall durch gekoppelte Branderkennungselemente (z. B. Rauchmelder). Beim Schließen rollt sich das Gewebe kontrolliert und ohne zusätzliche Fremdenergie von der Wickelwelle ab und wird dabei auf beiden Seiten bis zum Fußboden geführt. Die Abschlussleiste am unteren Ende der Textilfläche sorgt für das nötige Schließgewicht und für den Anschluss zum Boden. Umlaufende Dichtungen bewirken auch bei hohem Druck auf die geschlossene Textilfläche (z. B. durch Luftströmungen oder Brandgase) die geforderte Rauchdichte. Durch den Einsatz spezieller Gewebearten können sogar zusätzliche Feuerwiderstände erzielt werden.



Textile Rauchschutzabschlüsse sind besonders für große Wandöffnungen geeignet, die im normalen Objektbetrieb uneingeschränkt begehbar bleiben sollen. Das trifft beispielsweise auf die Ladenfronten von Shopping-Malls in Flughäfen oder Einkaufszentren zu.

Neben den genannten Rauchschutzabschlüssen für Wand- oder Deckenöffnungen gibt es ebenso übereck verlaufende Systemvarianten. Bei ähnlicher Funktionsweise lagert hierbei das Gewebe nicht aufgerollt, sondern zusammengefaltet im Gehäuse und schließt im Alarmfall bis zum Boden. So können auch Rauchschutzabschlüsse um Ecken herum oder raumbildende Abschottungen mit polygonaler Grundfläche realisiert werden.

kann. Im laufenden Betrieb dagegen bleiben die Schutzbereiche begehbar. Die Auslösung erfolgt automatisch, beispielsweise durch Rauchmelder. Durch nebeneinander angeordnete Rauchschürzen können auch größere Raumabschnitte geschützt werden. Für Rauchbarrieren, die um Ecken herum verlaufen sollen, sind allerdings bauliche Stützen an den Verbindungsstellen notwendig. Eine Lösung für dieses Problem sind übereck verlaufende Systeme, mit denen auch individuelle Rauchschürzenverläufe abgebildet werden können. Ohne zusätzliche Stützen im Eckbereich können sie beispielsweise freitragende Treppen im Terminalgebäude eines Flughafens abschotten.

Selbst automatisch bodenschließende Rauchschürzen in Durchgangsbereichen sind möglich: Ein modularer Streifenaufbau ermöglicht im geschlossenen Zustand einen Personendurchgang und dank spezieller Abschlusskanten einen selbsttätigen Wiederverschluss.

Moderne Bussysteme erlauben eine sichere und komfortable Steuerung mehrerer Rauchschutzvorhänge. Sie ermöglichen das synchrone Schließen, kompensieren Netzausfälle und erlauben eine unkomplizierte Erweiterung. Auch die Einzelansteuerung bestimmter Rauchschutzvorhänge ist damit ▷





Textile Rauchschutzabschlüsse hindern im geschlossenen Zustand den Durchtritt von Rauch. Vorteil: sie werden erst im Brandfall sichtbar.

möglich. Abhängig von der Rauchausbreitung können dadurch bestimmte Bereiche abgeschottet oder offengehalten und damit Lösch- und Rettungsarbeiten wirkungsvoll unterstützt werden.

Textile Rauchschutzabschlüsse – garantiert dicht

Insbesondere im Zusammenhang mit Rettungswegen fordern die Vorschriften häufig rauchdichte Abschnitte. In diesen Fällen verhindern textile Rauchschutzabschlüsse eine unkontrollierte Rauchausbreitung. Im Gegensatz zu Rauchschürzen erfüllen sie wesentlich höhere Anforderungen an die Rauchdichtigkeit, was unter anderem durch spezielle umlaufende Dichtungen realisiert wird. Eingesetzt werden sie beispielsweise in Ladenstraßen von Shopping-Malls. Bei einem Brandausbruch in einem Shop verhindert der automatisch herunterfahrende textile Rauchschutzabschluss eine Rauchausbreitung in die als Fluchtweg genutzte Ladenstraße. Sogar ein „Rauchschutzabschluss um die Ecke" ist realisierbar: Dabei werden im benötigten Winkel vernähte Gewebebahnen verwendet, die im Gehäuse nicht gerollt, sondern gefaltet werden. Damit sind leckagefreie Flächen mit Kantenabmessungen bis zu 16 Metern und Abrolllängen bis zu 6 Metern möglich.

Über die normale Anwendung hinaus ermöglichen textile Rauchschutzabschlüsse durch den Einsatz von speziellem Gewebe auch die Einhaltung weiterer Schutzziele. Diese 2-in-1-Lösung bietet dann neben wirksamem Rauchschutz auch einen zusätzlichen Feuerwiderstand in den Klassen bis E 120 sowie bis EW 90.

Mehr Sicherheit durch Normen

Textile Rauchschutzsysteme sind lebenswichtige Bestandteile der Gebäudesicherheit und unterliegen strengen Prüfkriterien. Für die notwendige bauaufsichtliche Zulassung von Rauchschürzen wird eine CE-Konformität mit der EN 12101-1 gefordert, wobei Brandverhalten, Dauerfunktion, Gewebedichtigkeit und Baustoffklasse des Gesamtsystems geprüft werden. Je nach Prüfungsergebnis werden Rauchschürzen in verschiedene Klassen eingeteilt. Produkte der Brandklasse D halten Temperaturen bis maximal 600 Grad Celsius stand, solche der Brandklasse DH bis maximal 1100 Grad Celsius. Die Klassifikation enthält auch die maximale Schutzdauer: Eine Rauchschürze der Klasse D60 hält im Brandfall 60 Minuten bei maximal 600 Grad Celsius den Flammen stand. Weitere Klassifizierungskriterien sind Bauart (für statische Rauchschürzen Typ SSD) sowie die Funktionssicherheit (Typ ASB 1 bis 4 für automatische, versagenssichere Systeme).

Für Rauchschutzabschlüsse ist ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (ABP) notwendig, das von anerkannten Prüfstellen erteilt wird. Die Erteilung setzt eine erfolgreiche Prüfung nach den Normen DIN 18095-3 bzw. EN 1634-3 bezüglich Rauchdichtigkeit voraus. □

Aus der Praxis

Textile Rauch- und Feuerschutzabschlüsse für ein Shoppingareal	
Flughafen	Hamburg – Aiport Plaza
Bauherr	Flughafen Hamburg GmbH
Architekten	gmp Architekten, Hamburg
Generalunternehmer	hhpberlin – Ingenieure für Brandschutz GmbH
Aufgabe	Auf dem Flughafen Hamburg wurden die bestehenden Terminals 1 und 2 durch das neue, fast 5000 Quadratmeter große Terminal 3 verbunden. Die sogenannte Airport Plaza beherbergt einen großzügig gestalteten Shopping-Bereich sowie die zentrale Sicherheitskontrolle. Zudem laufen im Neubau auch die Gepäckförderanlagen von Terminal 1 und 2 zusammen. Bei der Planung und baulichen Gestaltung galt es unter Berücksichtigung der notwendigen Rettungswege die geforderten Brand- und vor allem Rauchabschnitte zu realisieren.
Herausforderung	Als kritisch galt eine großflächige und gleichzeitig optisch dezente Abschottung der Airport Plaza vor allem gegen Rauch. Die großzügigen und teilweise nach oben offenen Gastronomie- und Shopflächen bergen im Brandfall die Gefahr einer unkontrollierten Rauchausbreitung über zwei Etagen von der über 90 Meter langen Pier bis in die Plaza-Halle. In der untersten Ebene der Airport Plaza sollte zusätzlich die Anlieferzone von der dort angelegten Müllzentrale rauchgeschützt getrennt werden. Ein entsprechender Raumabschluss musste hierbei den Rauchdurchtritt wirksam verhindern. Alle Maßnahmen sollten gemäß den Anforderungen der DIN 18095 durchgeführt werden.
Lösung	Automatische textile Rauch- und Feuerschutzabschlüsse sowie Rauchschürzen. Insgesamt über 50 Systeme wurden auf den drei Ebenen der neuen Airport Plaza installiert. Um eine mögliche Verrauchung der Plaza-Halle aus der Pier zu verhindern, wurden mehrere textile Rauchschutzsysteme zur Abschottung großflächiger Öffnungen über zwei Ebenen installiert. Die im Alarmfall automatisch schließenden Systeme wurden zusätzlich mit statischen Rauchschürzen kombiniert, um Toleranzen der angrenzenden Dehnungsfugen von bis zu 50 Millimetern aufnehmen zu können. Allein in Ebene 1 wurden dazu neun Systeme in Reihe verbaut. Mit einer Systembreite von mehr als zehn Metern pro Öffnung schirmen sie eine Gesamtfläche von fast 400 Quadratmetern gegen Brand- und Rauchgase ab. Die Anlieferzone im Untergeschoss wurde ebenfalls mit einem Rauchschutzvorhang vor Rauch aus der Müllzentrale geschützt. Durch die vollflächige Sprinklerung in diesem Bereich und das eingesetzte Glasfilamentgewebe wird der Übertritt von Rauch in die Anlieferungszone zuverlässig verhindert. Ein besonderer Anspruch bestand hinsichtlich der Steuerungsanlagen, die im Brandfall ganze Ebenen zeitgleich abschotten müssen. Das installierte Bussystem sorgt deshalb für das simultane Schließen aller auf den Ebenen 1 und 2 verbauten Brand- und Rauchschutzsysteme. Ebenfalls synchron schließen sämtliche Anlagen der Ebene 0.
Ergebnis	Bei zuletzt über 12 Millionen jährlichen Fluggästen und dem damit verbundenen hohen Personenaufkommen sorgen moderne und nahezu unsichtbare Brand- und Rauchschutzsysteme für ein Höchstmaß an Sicherheit im ältesten Flughafen Deutschlands. Textile Rauchschutzabschlüsse im Shopping-Bereich schützen im Brandfall die architektonisch anspruchsvolle Airport Plaza zuverlässig vor Rauch.



Über 70 km lang ist das Gepäckförderanlagennetz im Flughafen Frankfurt. Bis zu 100 000 Gepäckstücke werden täglich befördert.

Gepäck unter Zeitdruck

Wirksamer Brandschutz für Gepäckförderanlagen

Gepäckförderanlagen sorgen für einen wirtschaftlichen Flughafenbetrieb, Förderanlagenabschlüsse für die notwendige Sicherheit im Brandfall. Gleichzeitig sind sie aber durch hohe Beanspruchung extrem brandgefährdet. Die Gepäckstücke, die sie transportieren, sind eine Brandlast. Zudem passieren die Förderbänder in der Regel mehrere Brandabschnitte im Gebäude. Grund genug, den Brandschütz für Förderanlagen sehr ernst zu nehmen.

Zeit ist Geld, das gilt auch für Flughäfen: Fluggäste erwarten eine schnelle und reibungslose Abfertigung. Betreiber steigern mit kurzen Umschlagzeiten für Gepäck und Fracht die Wirtschaftlichkeit ihres Flughafens. Die Schnelligkeit der Gepäckförderung spielt hierbei eine zentrale Rolle, bestimmt sie doch neben der Passagier- und Flugzeugabfertigung wesentlich die Mindestumsteigzeit (Minimum Connecting Time). Das Ein- und Ausladen der Koffer in die Flugzeuge übernehmen zwar noch immer kräftige Flughafenmitarbeiter. Für Transport und Sortierung sind jedoch hochleistungsfähige Gepäckförderanlagen (GFA) zuständig. Sie befördern die Koffer mit großer Geschwindigkeit über weite Entfernungen an das richtige Ziel.

Wie sieht der richtige Brandschutz dafür aus?

Gepäckförderanlagen sind für den wirtschaftlichen Betrieb eines Flughafens von immenser Bedeutung. Gleichzeitig stellen sie enorme Anforderungen an den Brandschutz, und das gleich aus mehreren Gründen:

- Die kilometerlangen Anlagen passieren auf ihrem Weg zahlreiche Brand- und Rauchabschnitte. Ein Feuer würde sich ohne besondere Schutzvorkehrungen durch die für den Transport notwendigen Öffnungen in kurzer Zeit auf den gesamten Flughafen ausbreiten.
- Die leistungsfähigen Antriebe arbeiten bei hohen Temperaturen und Geschwindigkeiten. Heißgelaufene Lager oder elektrische Defekte sind unter diesen Bedingungen nicht völlig auszuschließen.
- Die transportierten Gepäckstücke stellen eine große Brandlast dar, die durch die zahlreich verwendeten Kühl- und Schmiermittel weiter erhöht wird.

Ein leistungsfähiger vorbeugender Brandschutz ist elementare Voraussetzung für einen sicheren und reibungslosen Betrieb. Neben der Brandfrüherkennung und Brandbekämpfung steht dabei vor allem die räumliche Begrenzung des Feuers im Mittelpunkt. Eine Brand- und Rauchausbreitung durch die Gepäckförderanlage muss unter allen Umständen verhindert werden. ▷

Baulicher Brandschutz nach Maß

Genau das leisten automatische Förderanlagenabschlüsse. Sie werden an den Durchbrüchen in Decken oder Wänden um das Fördersystem herum montiert, so dass im Normalbetrieb ein störungsfreier Transport gewährleistet ist. Im Brandfall verschließen sie automatisch die Öffnung und verhindern so die Ausbreitung eines Feuers durch Fördertechnik oder Fördergut auf andere Gebäudeteile. Ein breitgefächertes Angebot an Schieber-, Roll- oder Klappenkonstruktionen sowie unterschiedlichen Schließrichtungen erlaubt die Anwendung in den unterschiedlichsten Einbausituationen. Das ist besonders bei Gepäckförderanlagen ein großer Vorteil, denn die Anlagen sind häufig seit Jahrzehnten in Betrieb und werden laufend erweitert. So müssen unterschiedliche Fördersysteme mit vielfältigen Anforderungen an Öffnungsgröße, Platzbedarf oder Verschlusstechnik abgesichert werden. Besonders platzsparend und leicht sind textile Förderanlagenabschlüsse: Sie bestehen aus beschichtetem Glasfasergewebe, das im Brandfall aus dem Gehäuse und seitlich geführt abgewickelt wird. Durch ihren Aufbau sind diese Abschlüsse auch für sehr große Öffnungen geeignet.

Im Alarmfall würden Gepäckstücke im Schließbereich der Systeme einen sicheren Verschluss verhindern. Die Förderanlagenabschlüsse sind deshalb mit der Steuerung der Gepäckförderanlage verbunden: Im Alarmfall sorgen die Brandschutzsysteme für eine automatische Transportunterbrechung, ein sensorgesteuertes Freifahren der Schließbereiche und für das Schließen des Brandabschnitts. Aber auch Förderanlagen, die aus technischen Gründen nicht leergefahren werden können, lassen sich zuverlässig schützen. Spezielle Dämmschichtbildner in einem Rahmen um das Förderband schäumen im Brandfall auf und verschließen die Öffnung mit dem darin befindlichen Fördergut. □



Ein Brand im Bereich der Gepäckförderanlagen kann sich sehr schnell ausbreiten. Nicht nur die Anlage, sondern auch das Gepäck der Fluggäste nimmt Schaden.

Infobox **Gepäckbeförderung am Frankfurter Flughafen**

Der Frankfurter Flughafen gehört mit über 50 Millionen Passagieren jährlich zu den größten der Welt. Dementsprechend leistungsfähig ist die Gepäckförderanlage. Mehr als 100 000 Gepäckstücke werden an Spitzentagen auf der insgesamt 73 Kilometer langen Anlage quer durch den ganzen Flughafen befördert. Die hohe Zuverlässigkeitsquote von 99,62 % kann nur durch modernste Technik erreicht werden. Tausende von Sensoren steuern die Weichen und Entnahmestationen, um die 18 000 Behälter mit Koffern und Taschen zwischen den Terminals eins und zwei sowie der Vorfeldstation zu ihren Zielen zu bringen. Die Behälter sind mit einer seitlichen Binärcodierung versehen, die von Lesegeräten in Hochgeschwindigkeit identifiziert wird. An einigen Stellen fahren die Behälter mit einer Geschwindigkeit von fünf Metern pro Sekunde, zu Testzwecken manchmal mit 10 Metern pro Sekunde. Zum Auslesen wird Hightech eingesetzt: Reflexions-Lichtschranken, Polarisationsfilter sowie Reflexionslichttaster mit Hintergrundausblendung sorgen für Erkennungsraten nahe bei 100 %. Alle Daten laufen in der aus Sicherheitsgründen redundant ausgelegten Leitwarte zusammen. Die Gepäckförderanlage ist nahezu rund um die Uhr im Einsatz. Lediglich um Mitternacht wird sie zu Wartungszwecken für zwei Stunden heruntergefahren.

Die im weltweiten Vergleich hervorragende Mindestumsteigezeit von 45 Minuten am Frankfurter Flughafen ist nicht zuletzt ein Verdienst der leistungsfähigen Gepäckförderanlage.

Daten und Fakten

Gesamtlänge:	73 Kilometer
Kapazität:	18 500 Gepäckstücke pro Stunde
Fördergeschwindigkeit:	2,5 Meter pro Sekunde
Zuverlässigkeitsquote:	99,62 Prozent
Tagesrekord:	100 869 Gepäckstücke (2010)








Vorbeugung durch
Textilen Rauch- und Brandschutz

- **Starre Rauchschürzen** nach EN 12101-1 (bis 100 x 8 m)
- **Automatische Rauchschürzen** nach EN 12101-1 (bis 40 x 8 m)
- **Rauchschutzvorhänge raumabschließend** nach EN 12101-1
- **Brandschutzvorhänge** nach EN 1634-1, DIN 4102-2 E60 - 180/C2

Unsere Dienstleistung:
Individuelle Beratung bis zur Endmontage
Objektbezogene Detailausarbeitung

brandschutz. perfekt. anders.

clauss markisen Projekt GmbH
Bissinger Straße 9
73266 Bissingen-Ochsenwang
Tel. +49 7023 104-0
info@cm-brandschutz.de
www.cm-brandschutz.de

walraven
BIS – Better Installation Systems

Garantiert sicher abgeschottet ...



... mit BIS Pacifyre® Brandschutz!

BIS Pacifyre® Rohrabschottungen





BIS Pacifyre® MKII

Brandschutzmanschette

Brandgeprüfte Rohrbefestigung

RAL-GZ 655/B * RAL-GZ 656 *



BIS HD1501 Schelle

* RAL-Artikel auf walraven.com

Walraven Service:

- Brandschutzschulungen für Fachplaner + Handwerker
- Ausschreibungstexte in allen gängigen Formaten
- QR-Code scannen und mehr erfahren:

60 Jahre Brandschutzerfahrung

Kabel, Rohre, Stahl, Fugen und Holz. Hier kommt der vorbeugende Brandschutz von BASF zum Einsatz. Der Witterung und Alterung zum Trotz bieten die BASF Brandschutzprodukte seit 60 Jahren höchste Verlässlichkeit – selbstverständlich auch bei der Brandbekämpfung mit Pulver- oder Flüssiglöschmitteln.



BASF
The Chemical Company

KBS® FIRE PROTECTION SYSTEM

BASF Personal Care and Nutrition GmbH, Robert-Hansen-Straße 1, 89257 Illertissen (Germany)
Tel.: +49 (73 03) 13 - 297, Fax: +49 (73 03) 13 - 209, E-Mail: kbs.fireprotection@basf.com

Unsichtbarer Brandschutz
für offene Raumkonzepte

Stöbich Brandschutz GmbH
Pracherstieg 6
D-38644 Goslar

Tel: +49 (0) 5321 5708 - 0
Fax: +49 (0) 5321 5708 - 50
Mail: info@stoebich.de

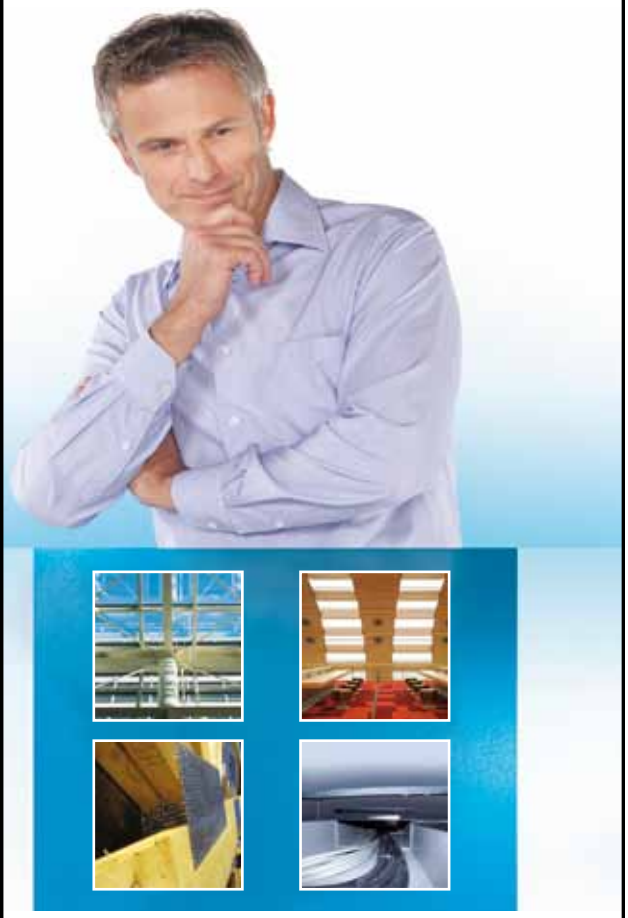
STÖBICH BRANDSCHUTZ

Innovationen für Ihre Sicherheit!

www.stoebich.de

Textiler Feuerschutzabschluss für große Deckenöffnungen - Fibershield-HC

Perfekte Leistung!



pyroplast®

Brandschutzlösungen zum Schutz von...

... Stahlbauteilen:
Dämmschichtbildende Beschichtungen von F 30 bis F 90.

... Holz/Holzwerkstoffen:
Perfekte Oberflächen, ob transparent oder farbig.

... Nagelplattenbindern F 30:
F-30 Lösung für Neubau und Sanierung.

... Leitungen/Rohren:
I-Kanal, Kombischott, Inject: schnell, einfach, perfekt.

www.pyroplast.de

RÜTGERS Organics GmbH • Oppauer Str. 43
D-68305 Mannheim • Tel. (06 21) 76 54-2 13

BC Brandschutz-Systeme



Dafür legen wir unsere Hand ins Feuer – mit Sicherheit!

.... Kabel- und Rohrabschottungen
..... Fugenbrandschutz
..... Kabellängsschutz
..... Holzbrandschutz
..... Stahlbrandschutz

www.brandchemie.de



Kabelanlagen sind extrem brandgefährdet. Bandagen verhindern die Brandausbreitung.

Den Anfängen wehren!

Von Abschottungen und Bandagen

Das Eindämmen des Feuers ist eines der wichtigsten Ziele des Brandschutzes. Nicht zu Unrecht, denn eine ungehinderte Brandausbreitung in einem Gebäude kann binnen kurzer Zeit zu einem Flash-Over führen: Heiße Brandgase entzünden sich und führen zu einer explosionsartigen Ausdehnung des Feuers oft über große Flächen. Ein kontrollierter Abbrand ist in diesem Stadium oft die einzige Möglichkeit. Das Eingrenzen des Feuers hingegen ermöglicht eine sichere Flucht, erhält die Tragfähigkeit des Gebäudes und begrenzt den Schaden. Die Feuerwehr kann gezielte Löschangriffe ausführen.

Vorbeugender baulicher Brandschutz verhindert bereits lange vor dem Eintreffen der Feuerwehr die Ausbreitung von Feuer und Rauch. Ein besonderes Risiko stellen die zahlreichen elektrischen Kabel und Rohrleitungen in einem Gebäude dar, da sie notwendigerweise zahlreiche Brand- und Rauchabschnitte durchqueren. Kabel- und Rohrabschottungen verhindern zuverlässig eine Brandausbreitung durch diese Leitungsdurchführungen. Die zahlreichen am Markt erhältlichen Varianten decken nahezu jeden Anwendungsfall ab, bis hin zu druckwasser- und gasdichten Systemen.

Kabelvollbandagen schützen horizontal oder vertikal verlegte elektrische Leitungen auch in den Räumen selbst. Der Vorteil: Eine Brandausbreitung über die Kabel findet nicht statt. Bei einem Umgebungsbrand nehmen die bandagierten Kabel über einen langen Zeitraum nicht am Brandgeschehen teil. Die rechnerisch anzusetzende Brandlast wird dadurch geringer und es werden weniger toxische und korrosive Gase freigesetzt, die sonst zu großen Sekundärschäden führen können. So wird eine Wiederinbetriebnahme beschleunigt und der Gesamtschaden geringer gehalten. □



Brandabschottungen sichern Brandabschnitte.

Brandausbreitung und Brandlast in Kabelanlagen – Risiko mit unvorhersehbaren Folgen

Brände in Kabelanlagen können verheerende Folgen haben: Flucht- und Rettungswege verrauchen und werden unpassierbar, tragende Bauteile werden irreparabel beschädigt. Die größten Risiken bestehen in der Brand- und Rauchausbreitung durch die oft weit verzweigten Anlagen sowie in hohen Brandlasten durch die Kuststoffmaterialien der Kabelmäntel. Vorbeugender baulicher Brandschutz minimiert diese Risiken deutlich: Kabelbandagen und Kabelabschottungen grenzen den Brandbereich ein oder verhindern eine Ausbreitung über Brand- und Rauchabschnitte hinweg.

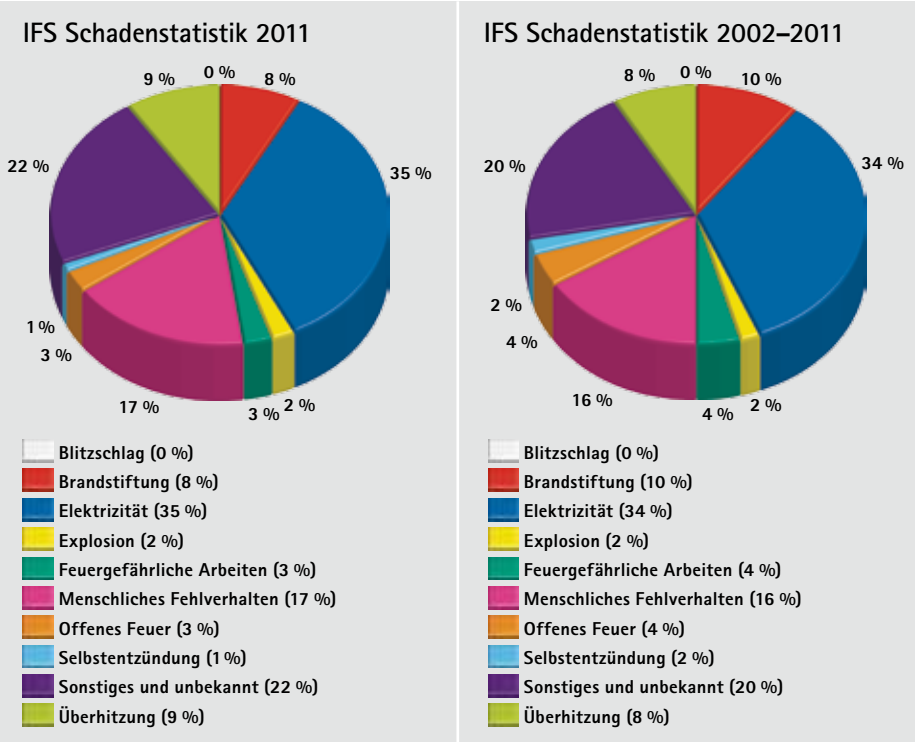
Elektrizität führt mit 35 % als Schadenverursacher die Brandschadenstatistik weit vor menschlichem Fehlverhalten mit 17 % an. Vor allem in ausgedehnten Nutzungseinheiten kann es über Kabeltrassen zu sehr schneller Brandausbreitung kommen. So wurden in Großbrandversuchen bei ungeschützten Kabeltrassen mit PVC-Isolierungen eine Entzündung der Kabel und eine schlagartige Brandausbreitung mit fast fünf Metern pro Sekunde beobachtet. Darüber hinaus stellen Kabelanlagen mit ihren brennbaren Isolierungen eine erhebliche Brandlast dar. Korrosive Gase aus der Verbrennung PVC-haltiger Isoliermaterialien können zu gravierenden Folgeschäden an konstruktiven Bauteilen führen. Fehlender Brandschutz in Kabelanlagen kann vor allem bei Industrieanlagen existenzielle Großschäden verursachen, die mit den Mitteln des modernen vorbeugenden baulichen Brandschutzes bei geringem Aufwand vermieden werden könnten.

Was sagen die Bauvorschriften?

Kabel dürfen nach der Musterbauordnung (MBO) und den Bauordnungen der Länder (LBO) nur dann durch Wände und Decken mit Anforderungen an die Feuerwiderstandsdauer hindurchgeführt werden, wenn eine Übertragung von Feuer und Rauch nicht zu befürchten ist oder Vorkehrungen dagegen getroffen werden. Diese Aufgabe übernehmen Kabelabschottungen, die gemäß der Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) den gleichen Feuerwiderstand wie die zu durchdringenden Bauteile haben müssen. Kabelabschottungen sind ungeregelte Bauarten im Sinne der Bauregelliste des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) und damit zulassungspflichtig. Die für Kabelabschottungen notwendige allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (ABZ) erfolgt auf der Basis von Prüfzeugnissen anerkannter Prüfstellen. Diese bestimmen in Brandversuchen gemäß DIN 4102, Teil 9 die Feuerwiderstandsdauer der zu untersuchenden Kabelabschottung. Dabei darf auf der brandabgewandten Seite kein Feuer oder kritische Rauchmengen austreten und die Temperatur nicht um mehr als ▷



Brennendes Kabel, zur Hälfte mit Dämmschichtbildner beschichtet.



180 Grad Kelvin ansteigen. Das Ergebnis ist eine Klassifizierung mit dem Buchstaben „S" und der erreichten Feuerwiderstandsdauer in Minuten, also beispielsweise S90. Weitere Kriterien sind Nachbelegungsmöglichkeiten ohne Minderung der Feuerwiderstandsdauer.

Kabelabschottungen sind in den verschiedensten Ausführungen für die unterschiedlichsten Anwendungsgebiete erhältlich (Tabelle 1). Damit sind nahezu alle Kombinationen von Kabeln und Einbausituationen beherrschbar.

Vollschutz durch Kabelbandagen

In global vernetzten Industriebetrieben, Rechenzentren oder Bürokomplexen ist das historische Abschottungsprinzip der Bauordnungen und der MLAR heutzutage häufig nicht ausreichend. Betreiber und Versicherer stellen zusätzliche Forderungen wie eine Reduzierung der Schadenshöhe oder die Minimierung von Ausfallzeiten durch schnelle Wiederinbetriebnahme. Moderner vorbeugender baulicher Brandschutz bietet auch hier maßgeschneiderte Lösungen. Kabelvollbandagen schützen einzelne Kabel oder ganze Kabelbündel vor einer Brandeinwirkung von außen wie von innen. Sie bestehen aus einem vorgefertigten nichtbrennbaren Glasfasergewebe mit einem Dämmschichtbildner, der im Brandfall aufschäumt und eine Brandweiterleitung verhindert. Eigentümer und Betreiber von Immobilien und Produktionsanlagen erzielen durch den Einsatz von Kabelvollbandagen deutliche Vorteile bei geringen Investitionen:

- Die Wiederaufnahme der Stromversorgung nach einem Brand ist zeitnah und mit geringerem Aufwand möglich.
- Produktionsausfall und Lieferversorgung lassen sich auf ein kalkulierbares Maß reduzieren.



R 90 Rohrdurchführung für nichtbrennbare Rohrleitungen mit brennbarer Isolierung.



Abschottung von Elektrokabeln mit Brandschutzkissen.



Mit feuchtigkeitsbeständigem Dämmschichtbildner beschichtete Kabelbandage nach 120 Minuten Beflammung.

- Bei Gebäuden nach Industriebaurichtlinie kann die rechnerisch anzusetzende Brandlast aus den Kabelanlagen reduziert werden.
- Die mögliche Brandbelastung von Rettungswegen aus vorhandenen Kabelanlagen wird deutlich reduziert.

Technikbox — Wie funktioniert eigentlich eine Kabelbandage?

Kabelbandagen bestehen aus robusten Geweben (häufig auf Glasfaserbasis), die zur Kabelseite hin oder beidseitig mit Dämmschichtbildnern beschichtet sind. Bei Temperaturen ab etwa 160 -250 °C, je nach Hersteller, schäumt der Dämmschichtbildner auf und bildet eine mikroporöse, wärmedämmende Isolierschicht, die vorhandene Hohlräume schnell verschließt. Bei einer Selbstzündung der Kabelanlagen durch Kurzschluss oder Überhitzung wird eine Brandausbreitung in andere Bereiche durch diese Isolierschicht und das Blockieren der Sauerstoffzufuhr zuverlässig verhindert.

Kabelbandagen schützen auch gegen eine Brandeinwirkung von außen. Im Bereich des Primärbrandes kommt es zwar zu einem wenn auch zeitlich verzögerten Funktionsverlust der Kabel, aber die Bildung korrosiver und toxischer Brandgase wird stark vermindert, da die Kabel im Bereich außerhalb des Brandherdes nicht am Brand teilnehmen. Die Größe und Orientierung (horizontal oder vertikal) der Kabel oder Kabelbündel sowie deren Gesamtleiterquerschnitt und die Größe der Kabeltragekonstruktionen sind dabei nicht beschränkt. Durch ihr geringes Gewicht und ihre große Flexibilität sind Kabelbandagen bei beengten Platzverhältnissen oft die einzige geeignete Brandschutzmaßnahme. In diesen Fällen machen sie die Verwendung von Installationskanälen nach DIN 4102, Teil 11, oder das Einziehen von Unterdecken häufig überflüssig. Kabelbandagen dürfen nur zwischen raumabschließenden Bauteilen eingesetzt werden. Durchbrüche in Wänden oder Decken sind mit bauaufsichtlich zugelassenen Kabelabschottungen brandschutztechnisch zu sichern.

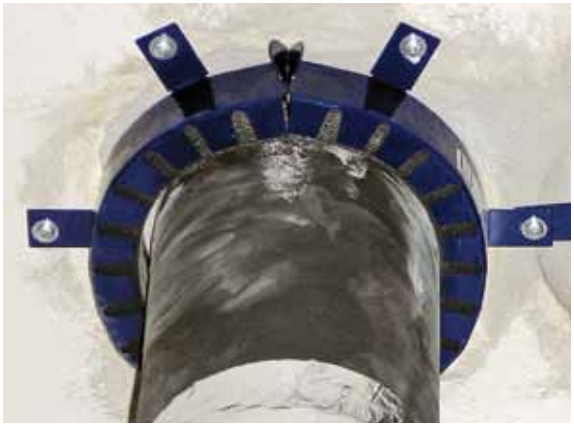
Im Vergleich zu der vor allem in ausgedehnten Industrieanlagen schon länger praktizierten direkten Beschichtung von Kabeln („Brandschutzanstrich") haben Kabelvollbandagen erhebliche Vorteile. Kabelvollbandagen können wirtschaftlich montiert werden, da sie einfach um die zu schützenden Kabel gewickelt und mit Stahlbändern oder ▷



Abschottung von Elektrokabeln mit Plattenabschottung.



Weichschott als Kombischott für Rohr- und Kanbeldurchführungen



Abschottung von brennbaren Rohren mit Rohrmanschetten.

-draht befestigt werden. Aus diesem Grund ist auch eine spätere Nachbelegung einfach möglich. Die vor einer Direktbeschichtung gegebenenfalls notwendige aufwändige Reinigung der Kabel entfällt.

Unter bestimmten Voraussetzungen können Kabelvollbandagen die nach der MLAR bei Rettungswegen vorgesehenen Installationskanäle nach DIN 4102, Teil 11 oder Zwischendecken nach DIN 4102, Teil 4 ersetzen, beispielsweise dann, wenn deren Installation wegen räumlicher Enge nicht ausführbar ist. In diesem Fall ist der Einsatz von zugelassenen Kabelvollbandagen mit der zuständigen Baubehörde abzustimmen.

Die überzeugenden brandschutztechnischen Nachweise und die steigende Nachfrage nach Einsatz der Kabelbandagen auch in bauordnungsrechtlich relevanten Bereichen wie Rettungswegen haben dazu geführt, dass Kabelvollbandagen bei Vorlage geeigneter Prüfzeugnisse eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung durch das DIBt erhalten. □

Bauarten von Kabelabschottungen

Bauart	Ausführung	Anwendungsbeispiele
Mörtelschott	Spezieller Brandschutzmörtel mit guter Wärmedämmung und Maßhaltigkeit auch im Brandfall sowie niedriger Druckfestigkeit	Einfacher und kostengünstiger Einsatz bei hoher Belegungsdichte
Mineralfaserplattenschott	Nicht brennbare Mineralfaserplatten mit Brandschutzbeschichtung	Häufigste Kabelabschottung in verschiedensten Ausführungen mit Dämmschichtbildnern oder Ablationsmaterialien
Modulschott	Vorgeformte Kunststoff-elemente in Stahlrahmen, die im Baukastenprinzip aneinander gefügt werden	Verwendung in Schiffen, Schutzräumen, Laboren oder in der Industrie mit Anforderungen zur Druckwasser- und Gasdichtheit
Kissenschott	Säckchen aus nichtbrennbarem Gewebe, gefüllt mit nichtbrennbarem Schüttgut oder reaktiven Substanzen	Häufig wechselnde Kabelbelegungen, z. B. in der Daten- und Fernmeldetechnik oder während der Bauzeit
Elementschott	Vorgefertigte Kunststoffschaumblöcke und -stopfen, die sich elastisch den zu schließenden Öffnungen anpassen	Kernbohrungen und mittelgroße Schottöffnungen
Vorgefertigte Kabelboxen	Gehäuse aus Kunststoff oder Blech mit intumeszierenden Einlagen	Bei häufigem Nachbelegungsbedarf
Ortschaum	Polyurethan- oder Silikonschäume, teilweise mit einer brandschutzbeschichteten Schottoberfläche	Kleine, geometrisch irreguläre Öffnungen
Sonstige Bauarten	Kittsysteme in Kombination mit loser Mineralwolle	Bei kleinen Kabelbündeln und Bauteilöffnungen

Aus der Praxis

Installationskanäle in der Abfertigungshalle des Flughafens München	
Flughafen	Franz-Josef Strauß Flughafen, München
Bauherr	Flughafen München GmbH
Generalplaner	Bauabteilung Flughafen München GmbH
Ausführungszeit	April 2012
Aufgabe	Bei Routinebesichtigungen der Terminaldecken wurde eine mangelnde Verlegung von Kabeln in Deckenzwischenräumen der Flucht- und Rettungswege im Sicherheitsbereich des Terminals festgestellt. Um den Brandschutzrichtlinien für Rettungswege gerecht zu werden, wurde eine Brandschutzsanierung in die Wege geleitet.
Herausforderung	Ursprünglich erhielt das Terminalgebäude eine zweite, von der Dachebene abgehängte offene Metalldecke. In dem so entstandenen Zwischenraum verliefen und verlaufen heute noch sämtliche Trassen für elektrische und haustechnische Installationen. Die Kabeltrassen sollten gegen Kabelbrände und Brandeinwirkungen von außen geschützt werden. Zusätzlich sollten neu in die Zwischendecke zu verlegende Leitungen in die neuen Kanäle integriert werden. Da im Zwischenraum schwer zugängliche Platzverhältnisse herrschen, ist die Montagearbeit erheblich erschwert. Die neuen Kanäle sollten dennoch eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 90 Minuten erreichen (I 90), alle alten und neuen Leitungen aufnehmen und gleichzeitig platzsparend sein. Letztendlich sollte die Passagierabfertigung im Terminal während der Bauphase ohne Unterbrechung möglich sein.
Lösung	Elektro-Installationskanäle aus verzinktem Blech mit einem speziellen dämmschichtbildenden Anstrich, die um die Kabeltrassen montiert wurden. Bei einem Kabelbrand durch Kurzschluss oder Überhitzung schäumt der Dämmschichtbildner auf und verschließt vorhandene Hohlräume. Die geringe Wärmeleitfähigkeit der Schutzschicht und das Stoppen der Sauerstoffzufuhr verhindert die Brandausbreitung und ein Ausbrennen der Installationskanäle. Bei einem Umgebungsbrand im Deckenzwischenraum werden die Kabel innerhalb der Kanäle vor einer Brandeinwirkung geschützt. Die Installationskanäle erreichen bei beiden Brandszenarien eine Feuerwiderstandsdauer von 90 Minuten. Solche Systeme lassen sich einfach und schnell bearbeiten und völlig staubfrei montieren. Dadurch wurde die Passagierabfertigung in der Flughafenhalle nicht beeinträchtigt und Passagiere und Mitarbeiter wurden keinen Staubbelastungen ausgesetzt. Die Installationskanäle lassen sich dank der hochwertigen Schraubverbindungen leicht öffnen und wieder schließen. Eine Nachbelegung ist damit jederzeit möglich. Insgesamt montierten die Brandschutzexperten rund 50 Meter Elektro-Installationskanäle.
Fazit	Die eingesetzten Installationskanäle ermöglichen eine zuverlässige und wirtschaftliche Montage auch unter beengten Platzverhältnissen. Die Kabeltrassen sind nun zuverlässig gegen Brände von innen wie von außen geschützt. Die Sicherheit von Fluggästen und Mitarbeitern des Flughafens München erhöht sich dadurch erheblich.

Brandschutz in Rohrleitungsdurchführungen – Risiko Brandweiterleitung durch Brandabschnitte

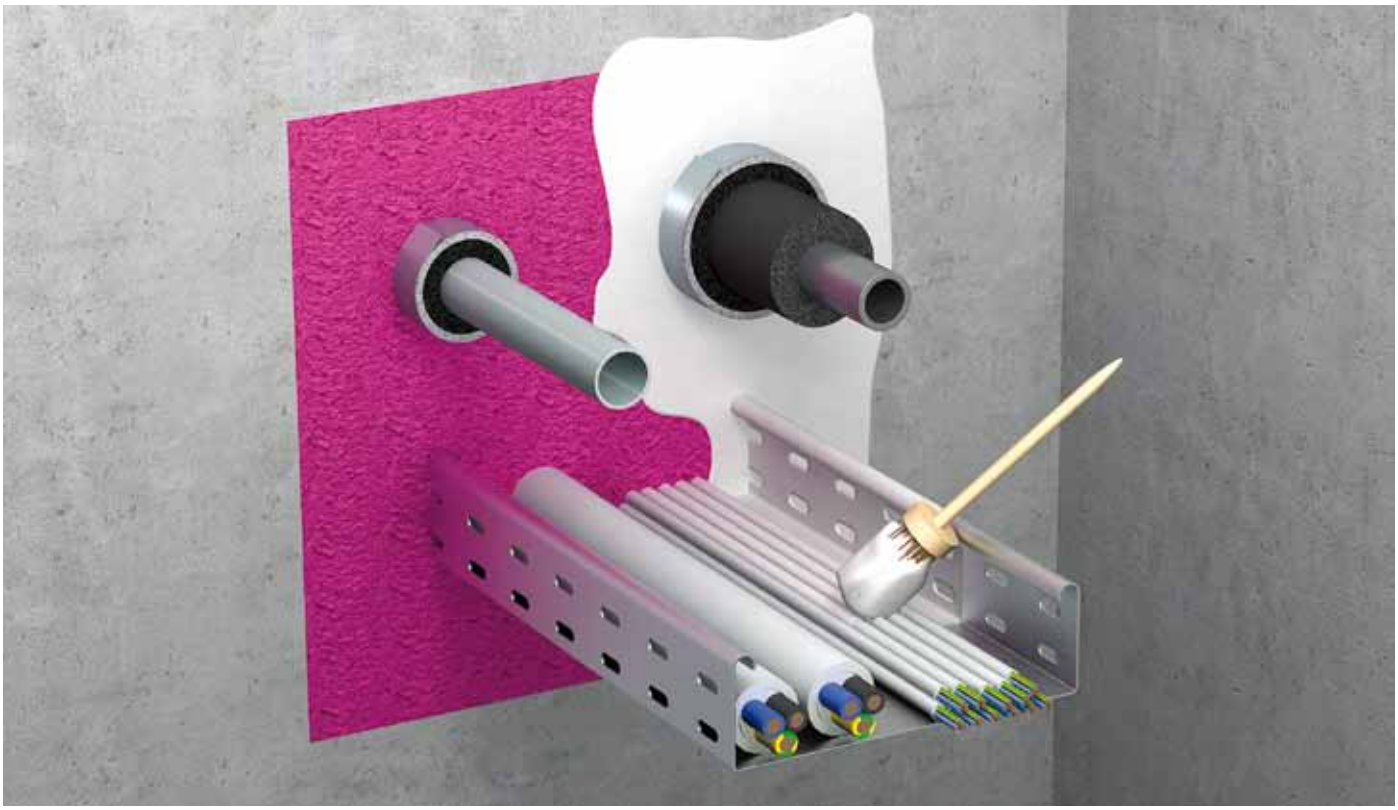
Rohrleitungen durchziehen moderne Gebäude wie ein Spinnennetz. Heizung, Klimatechnik, Lüftung, Trink- und Abwasseranlagen, Solarkollektoren: Für einen sicheren, komfortablen und energieeffizienten Gebäudebetrieb müssen alle Anlagen zuverlässig versorgt werden. Die Vielzahl an Rohrleitungen stellt aber auch ein hohes Risiko für die Brandausbreitung dar, denn die Rohre durchqueren zwangsläufig viele Brandabschnitte des Gebäudes. Vorbeugender baulicher Brandschutz spielt bei der Absicherung dieser Rohrleitungsdurchführungen eine wichtige Rolle.

Gebäudetechnische Anlagen werden immer zahlreicher und leistungsfähiger. Damit wächst in Gebäuden auch die Anzahl der Rohrleitungen in den unterschiedlichsten Ausprägungen. Rohre besitzen die verschiedensten Durchmesser und transportieren vielfältige Medien bis hin zu brennbaren Stoffen in Industriebetrieben. Sie können aus nichtbrennbaren Materialien wie Stahl, Gusseisen oder Kupfer oder aus brennbaren Kunststoffen bestehen. Aus Energieeffizienz- oder Schallschutzgründen werden sie häufig mit unterschiedlichen Dämmstoffen ummantelt.

Rohrabschottungen verhindern Brandausbreitung

Besonders brennbare Rohre oder Dämmungen stellen im Brandfall ein hohes Risiko dar: Rohr oder Dämmung erweichen, verformen sich und brennen schließlich ab. Ohne Schutzmaßnahmen entstehen dabei je nach Rohrdurchmesser und Dämmstoffstärke große Öffnungen, durch die sich Feuer und Rauch nahezu ungehindert ausbreiten können. Rohrabschottungen aus feuerwiderstandsfähigen Materialien verhindern das zuverlässig. Bei brennbaren Rohren oder Dämmungen werden Systeme mit hitzebeständigen, reaktiven (intumeszierenden) Materialien eingesetzt, die im Brandfall auf das Mehrfache ihrer Ausgangsgröße aufschäumen und entstehende Öffnungen sicher verschließen. Am meisten werden dazu Rohrmanschetten aus einem Stahlblechmantel mit einer aufschäumenden Einlage verwendet. Sie können auch nachträglich um das Rohr montiert werden. Eine weitere Möglichkeit zum Schutz brennbarer Rohre ist die Verwendung intumeszierender Kitte, Matten, Bänder oder anderer Formteile. Ihre Einsatzmöglichkeiten sind vor allem da gegeben, wo sie im Ringspalt zwischen Rohr und Wand bzw. Decke platziert werden müssen.

Nichtbrennbare Rohre bilden im Brandfall keine Hohlräume, da sie erst bei sehr hohen Temperaturen schmelzen. Es muss lediglich die Übertragung hoher Temperaturen verhindert werden, so dass eine Streckenisolierung mit nichtbrennbaren und thermisch isolierenden Werkstoffen – beispielsweise mit Mineralwolle – in den meisten Fällen ausreicht. Viele der für Kabelanlagen verwendeten Abschottungen, sogenannte Kombischotts, sind auch für die parallele oder nachträgliche Durchführung brennbarer oder nichtbrennbarer Rohre zugelassen. Dabei ist auf die in den Zulassungen angegebenen Mindestabstände zu anderen Kabeln oder Rohrleitungen zu achten. Der Eignungsnachweis bei ▷



Abschottung von Rohren und Kabeln mit einem Weichschott.

reaktiven Rohrabschottungen erfolgt durch allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen (abZ), bei nichtreaktiven Rohrabschottungen durch allgemeine bauaufsichtliche Prüfzeugnisse (abP). In beiden Fällen erfolgt die Erteilung des Verwendbarkeitsnachweises auf der Basis von Prüfzeugnissen durch das DIBt anerkannter Materialprüfanstalten.

Druckschwankungen im Rohr führen häufig zu Schwingungen, die je nach Rohrdurchmesser Auslenkungen von mehreren Zentimetern erreichen können. Rohrabschottungen müssen diese Bewegungen auch über längere Zeiträume ohne Beeinträchtigung der Sicherheit aufnehmen können. Druckbelastete Rohrleitungen (Pressluft, Hydraulik) müssen im Brandfall abgeschaltet werden, um eine ordnungsgemäße Funktion der Brandabschottung zu gewährleisten.

Wirtschaftliche Montage

Für einen wirtschaftlichen Gebäudebetrieb ist die Optimierung der Nutzfläche von ▷

Technikbox | **Welche Anforderungen werden eigentlich an eine Abschottung gestellt?**

Abschottungen verhindern eine Brandausbreitung über Rohre und Kabelanlagen durch Decken und Wände, indem im Brandfall der Durchbruch dicht gegen Feuer und Rauch verschlossen bleibt. Gemäß Muster-Leitungsanlagen-Richtlinie (MLAR) müssen sie dabei den gleichen Feuerwiderstand besitzen wie die raumabschließenden Bauteile selbst. Kabelabschottungen werden nach DIN 4102, Teil 9 entsprechend ihrer Feuerwiderstandsdauer in die Feuerwiderstandsklassen S30 bis S180 eingestuft. Für Rohrabschottungen gilt Teil 11 der DIN 4102, der eine Klassifizierung in die Feuerwiderstandsklassen R30 bis R120 vorsieht. Die Feuerwiderstandsdauer muss in Brandversuchen in einer akkreditierten Materialprüfanstalt nachgewiesen werden.

Die Kriterien für Kabel- und Rohrabschottungen sind ähnlich: die Verhinderung des Austritts von Feuer und Rauch und die Begrenzung der Temperaturerhöhung. Die Anforderung der jeweiligen Feuerwiderstandsklasse ist erfüllt, wenn während der definierten Zeit auf der brandabgewandten Seite der Abschottung keine Flammen austreten, der Umfang des Rauchdurchtritts unbedenklich ist und die Oberflächentemperatur der durchgeführten Installationen, ihrer Trägersysteme und die des Schotts um nicht mehr als 180 Kelvin gegenüber der Anfangstemperatur ansteigt. Kabel- und Rohrabschottungen sind gemäß Bauregelliste nicht geregelte Bauarten und benötigen deshalb einen bauordnungsrechtlichen Verwendbarkeitsnachweis nach Vorgabe der vom DIBt herausgegebenen Bauregelliste. Kabel- und reaktive Rohrabschottungen benötigen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ), nichtreaktive Rohrabschottungen ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfungszeugnis (abP). Dort sind immer auch die zulässigen Randbedingungen beschrieben, wie z. B. Angaben zur Art der verwendbaren Leitungen, Verarbeitung und Montage, Maximalgröße des Durchbruchs oder Abstände zu anderen Installationen und Bauteilöffnungen. Nur wenn diese Bedingungen eingehalten werden, ist ein ausreichender Brandschutz gegeben.

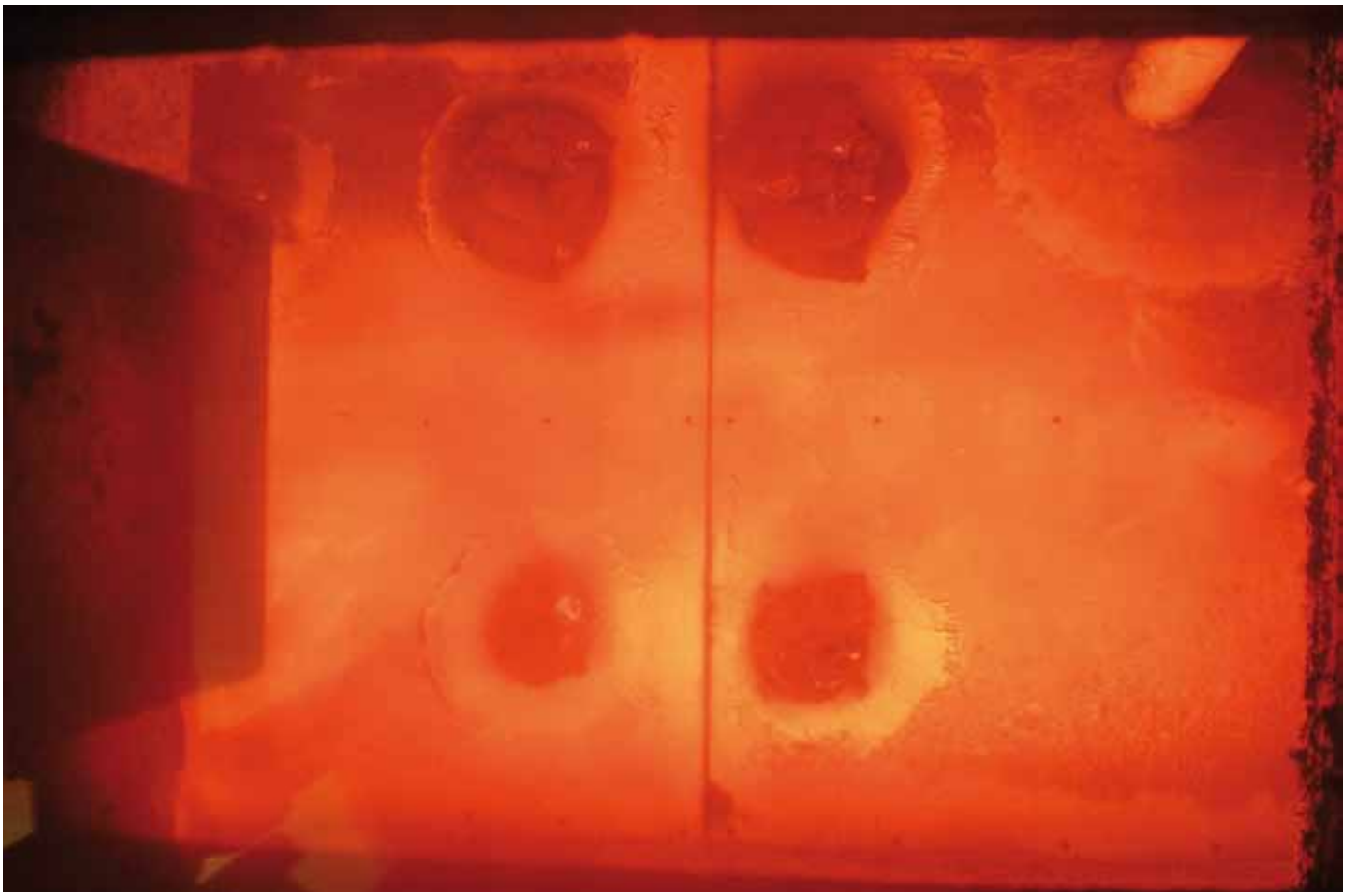
Im Zuge der europäischen Harmonisierung erfolgt die Klassifizierung und Prüfung von Bauprodukten zukünftig nach der Norm DIN EN 13501 (Klassifizierung von Bauprodukten und Bauarten zu ihrem Brandverhalten) sowie diversen europäischen Prüfnormen. Die für Abschottungen maßgeblichen Eigenschaften sind Raumabschluss (E) und Isolation (I), so dass sich die europäischen Klassifizierungen für Kabelabschottungen aus dem Kürzel „EI“ und der Feuerwiderstandsdauer in Minuten zusammensetzen.

Maßgebliche brandschutztechnische Eigenschaften für Bauprodukte nach DIN EN 13501

Klassifizierung	Funktion	Fähigkeit eines Bauteils	Anwendungsbereich
R (Résistance)	Tragfähigkeit		
E (Etanchéité)	Raumabschluss	Widerstand gegen Brandbeanspruchung	
I (Isolation)	Isolation	Wärmedämmung unter Brandeinfluss	
W (Radiation)	Strahlung	Widerstand gegen die auf der brandabgewandten Seite gemessene Wärmestrahlung	
M (Mechanical)	mechanisch	Mechanische Einwirkung auf Wände	Brandwände
S (Smoke)	Rauchschutz	Begrenzung der Rauchdurchlässigkeit	Rauchschutzabschlüsse, Lüftungsanlagen
C (Closing)	selbstschließend	Automatisches Schließen einer Öffnung beim Auftreten von Feuer oder Rauch	Rauch, Feuerschutz- und Förderanlagenabschlüsse

Feuerwiderstandsklassen von Kabel- und Rohrabschottungen nach DIN EN 13501 sowie DIN 4102, Teil 9 und 11, und ihre Zuordnung zu den bauaufsichtlichen Anforderungen (aus Tabelle 2: Anlage 0.1.2, Bauregelliste A Teil 1, 2012/1)

bauaufsichtliche Anforderungen	Kabelabschottungen		Rohrabschottungen	
feuerhemmend	EI30	S30	EI30 U/U EI30 C/U	R30
hochfeuerhemmend	EI60	S60	EI60 U/U EI60 C/U	R60
feuerbeständig	EI90	S90	EI90 U/U EI90 C/U	R90
Feuerwiderstandsfähigkeit 120 min	EI120	S120	EI120 U/U EI120 C/U	R120



Innenraum eines Brandofens in einer Material-Prüfanstalt. Eingebaut wurden Kunststoffrohre, die durch die Hitzeentwicklung im Ofen (ca. 1000 °C) bereits weggeschmolzen sind. Der Blähgraphit in der an der Wand befestigten Brandschutzmanschette ist aufgeschäumt und hat die Öffnung komplett verschlossen. Somit entsteht bereits nach ca. 3–4 Minuten eine sicher Abschottung.

Aus der Praxis

Abschottung von Rohrleitungen am Flughafen Frankfurt am Main	
Bauvorhaben	Flughafen Frankfurt am Main
Bauherr	Fraport AG
Generalplaner	Ebert Ingenieure
Verarbeiter	Fraport AG
Aufgabe	In den Untergeschossen des Flughafens Frankfurt verlaufen zahlreiche Rohrleitungen zur Versorgung von Abwasseranlagen, Lüftung, Heizung, Trinkwasserversorgung oder solarthermischen Anlagen. Die Rohrleitungen transportieren die unterschiedlichsten Medien und sind deshalb in verschiedenen Materialien, Querschnitten und Dämmungen ausgeführt. Zwingend notwendig bei allen Rohren ist ein effizienter, vorbeugender baulicher Brandschutz. Insbesondere die Rohrdurchführungen in Decken und Wänden müssen so abgeschottet sein, dass im Brandfall die Ausbreitung von Feuer und Rauch wirkungsvoll verhindert wird.
Herausforderung	Die Wirksamkeit einer brandschutztechnischen Rohrabschottung hängt wesentlich von der Auswahl des für die Einbausituation geeigneten Produktes und der fachgerechten Montage ab. Dabei sind eine Vielzahl von Randbedingungen wie Art und Material des Rohres, Nennweite und Wandstärke sowie Material und Stärke des Dämmstoffes zu beachten. Ebenso gehen die Wand- oder Deckenstärken sowie deren Material in die Planung mit ein. Dabei müssen oft unterschiedliche Abstände zwischen den Rohrabschottungen eingehalten werden, da je nach Hersteller und Produkt unterschiedliche Abstände in den Zulassungen und Prüfzeugnissen gefordert sind. Eine wirtschaftliche Planung und Installation wird dadurch erheblich erschwert.
Lösung	Eine universal einsetzbare Brandschutzmanschette zur Abschottung aller brennbaren Rohre. Die Brandschutzabschottungen können dabei mit „Nullabstand" verbaut werden. Die Manschette ist universell einsetzbar: Sie kann sowohl auf eine Synthese-Kautschuk-Isolierung, das glatte Rohr, über Steckmuffen oder über 45 Grad-Bögen montiert werden. Für die nicht brennbaren Rohrleitungen wurde eine Brandschutzbandage montiert, die eine brandschutztechnische Abschottung von Stahlrohren ermöglicht. Die Dämmung kann dabei aus einem brennbaren oder aus einem nicht brennbaren Baustoff bestehen. Auch Brandschutzbandagen können im „Nullabstand" verbaut werden.
Ergebnis	Passagiere und Personal des Frankfurter Flughafens sind durch leistungsfähige Brandschutzabschottungen optimal vor Feuer und Rauch geschützt. Die Auswahl einheitlicher Produkte ermöglichte eine wirtschaftliche Planung und Installation der Rohrleitungsverlegung in den Untergeschossen des Frankfurter Flughafens. Die Montage erfolgte durch geschulte Mitarbeiter des Betreibers selbst.



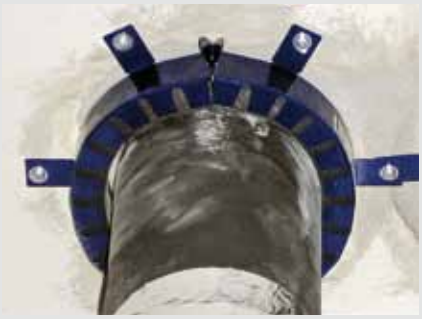
Kabelanlagen mit Ablationsbeschichtung, mit Kabelbandage und ungeschützt (v.l.n.r.) im direkten Vergleich: Bereits nach wenigen Minuten brennen die ungeschützten Kabel in voller Ausdehnung.

großer Bedeutung. Rohrleitungen werden deshalb möglichst platzsparend verlegt. Erleichtert wird das durch die Verwendung von Rohrabschottungen, für die deren Zulassung keinen Abstand zu anderen Durchführungen fordert. Aus Platzgründen werden Rohrleitungen bereits in geringem Abstand zu Wänden oder Decken häufig bogenförmig verlegt. Auch dafür muss die Rohrabschottung zugelassen und anwendbar sein. Ein weiterer Kostenfaktor bei der Erweiterung und Sanierung von Gebäuden und gebäudetechnischen Installationen ist die wirtschaftliche Nachbelegung von Rohr- und Kabelabschottungen. Eine zeitsparende Montage sowie eine durch „Nullabstände" möglichst große Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Fläche (maximal 60 % der Schottfläche) kann erhebliche Kosten einsparen.

Die Vielzahl der möglichen Kombinationen von Rohren, Dämmstoffen und Rohrabschottungen in den unterschiedlichsten Einbausituationen erfordert beim Einbau sorgfältige Planung und geschultes Fachpersonal. Nur so ist eine wirtschaftliche Montage sowie eine zuverlässige Verhinderung der Brand- und Rauchausbreitung im Falle eines Falles gewährleistet. Die im bvfa zusammengeschlossenen Hersteller von baulichen Brandschutzprodukten bieten eine Vielzahl qualitativ hochwertiger Lösungen an, die nahezu alle Anwendungsfälle abdecken. Sie unterstützen die Verarbeiter ihrer Produkte mit umfangreichen Informationen, Datenblättern und Tools sowie detaillierten Schulungen und helfen in Sonderfällen bei der Erarbeitung von Grundlagen für die Beantragung von Zustimmungen im Einzelfall – ZiE – durch die zuständigen Behörden der Bundesländer. □

Technikbox | **Wie funktioniert eigentlich eine Brandschutzmanschette?**

Brandschutzmanschetten schotten die Durchführungen brennbarer Rohre in Decken und Wänden ab. Im Brandfall verschließen sie die Hohlräume, die durch die vom Brand zerstörten Rohre entstanden sind. Dadurch wird die gefährliche Ausbreitung von Feuer und Rauch über den geforderten Zeitraum zuverlässig verhindert. Brandschutzmanschetten enthalten zu diesem Zweck dämmschichtbildende Materialien, die im Brandfall ab etwa 160 °C aufschäumen und auf das Mehrfache ihrer Ausgangsgröße expandieren. Dabei quetschen sie das bei dieser Temperatur bereits erweichende Rohr zusammen und verschließen so den entstehenden Hohlraum. Je höher die Temperatur, desto stärker schäumt der Dämmschichtbildner in der Manschette auf. Der Vorgang des Auf- und Nachschäumens kann sich dabei über einen Zeitraum von mehr als 90 Minuten erstrecken. Aufgesetzte Brandschutzmanschetten sind in Wänden beidseitig, an Decken auf der Unterseite zu montieren, da von einer hauptsächlichen Ausbreitung des Brandes zur Seite und von unten nach oben ausgegangen wird.



www.missel.com

BRAND-SCHUTZ



Sicherheit ist unser Anspruch

Hochwertiger Brandschutz, der strenge Normen sogar übertrifft und zudem mit integriertem Schall- und Wärmeschutz überzeugt. Die sichere und wirtschaftliche Lösung für Planer und Verarbeiter.

- Anwendungen bei R30-R120Anforderungen und nach den Erleichterungen der MLAR
- Mit Klettverschluss schnell verlegt
- Passgenaue Formteile

missel®

Kolektor Missel Insulations GmbH
Max-Planck-Straße 23, D-70736 Fellbach/Stuttgart
Telefon +49 711 53080, Telefax +49 711 5308128
info@missel.de

Markenqualität seit 1887
im Wärme-, Brand- und Schallschutz

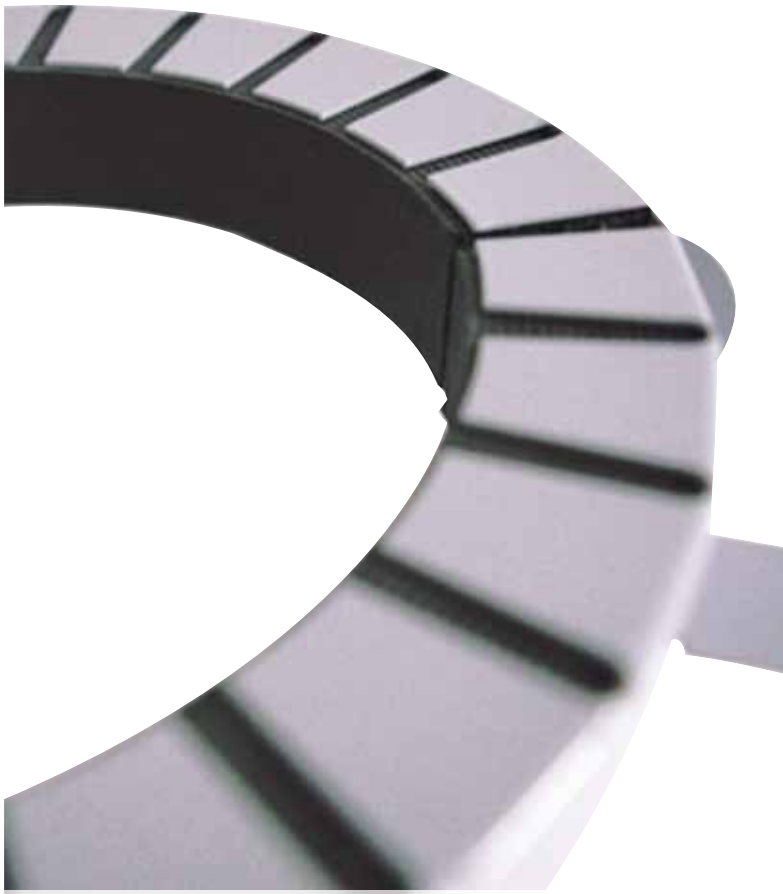
KUHN BRANDSCHUTZ SYSTEME

PRÄZISE TECHNIK FÜR PASSIVEN BRANDSCHUTZ – DAMIT SIE SICH SICHER FÜHLEN KÖNNEN.

Über 30 Jahre Markterfahrung dirigieren unser Handeln. In dieser Zeit haben wir uns bei der Entwicklung von Brandschutzlösungen auf besondere Weise an die Bedürfnisse unserer Kunden angepasst. Durch die Produktion und den Vertrieb vor Ort liefern wir „Alles aus einer Hand“.

Mit der Aufteilung unserer Kompetenzbereiche profitieren wir von synergetischen Effekten, die wir Ihnen als breites Angebot von maßgeschneiderten Brandschutzlösungen präsentieren. Der Bereich Systeme umfasst eine Vielzahl individueller Kabel- und Rohrabschottungen sowie Brandschutzgitter.

Weitere Informationen erhalten Sie unter
www.kuhn-brandschutz.com



ROLF*KUHN*GMBH
PASSIVER TECHNISCHER BRANDSCHUTZ

Rolf Kuhn GmbH / Jägersgrund 10 / 57339 Erndtebrück / Deutschland
Fon: +49 2753 5945-0 / Fax: +49 2753 5945-21 / info@kuhn-brandschutz.com
www.kuhn-brandschutz.com



Alles funktioniert, wenn die technischen Abläufe sicher und die Menschen geschützt sind.

Eine Aufgabe für Könner

Herausforderung Flughafen: Brandschutz der Extraklasse

Der Brandschutz wird zu häufig auf die leichte Schulter genommen. Bei Großprojekten wie z. B. Flughäfen wird das besonders augenfällig. Denn hier ist der Brandschutz besonders komplex und erfordert ein immenses Know-how. Einzelne schwache Elemente können das ganze Brandschutzsystem am Flughafen in Frage stellen.

Der technische Journalist Peter Thomas, der unter anderem regelmäßig in der FAZ zu Brandschutzthemen schreibt (zuletzt am 15. Mai 2012 zu den Verzögerungen bei der Eröffnung des Flughafens Berlin-Brandenburg), war auf unsere Bitte bereit, einen Gastbeitrag speziell für den Brandschutz an Flughäfen zu schreiben. Dieser geht naturgemäß weit über den Baulichen Brandschutz hinaus. Er zeigt aber exemplarisch die Bedeutung des Baulichen Brandschutzes als ein sehr wichtiges Merkmal des gesamten Systems des Technischen Brandschutzes. Ein solches System muss in Gebäuden wie einem Flughafen besonders umfassend geplant und auf höchstem brandschutztechnischen Niveau ausgeführt werden.

Genauso nimmt die Öffentlichkeit den Brandschutz wahr: als die Summe aller Maßnahmen des Betreibers zum Schutz vor dem Feuer und den Schäden, die es anrichtet. Wie diese Maßnahmen technisch gelöst werden, ist für ihn oft nicht so wichtig. Hier vertraut er auf das Wissen und die Fähigkeiten der Fachleute, die sich täglich mit Brandschutz beschäftigen. Alle mit Baulichem Brandschutz befassten Insider wissen, dass sie mit ihren technischen Lösungen auf die Kollegen der anderen Brandschutzbranchen (wie z. B. der Sprinklererrichter) angewiesen sind und umgekehrt genauso. Jörg Leiwering, Chef der Feuerwehr am Flughafen München, vermittelt auf unsere Fragen einen Eindruck davon, wie aufwändig der Brandschutz am Flughafen ist. Er ist mit 200 Mitarbeitern vor Ort und sichert den Flugbetrieb.

Gerne wird im Schadensfall nach dem Gesetzgeber gerufen. Die gute Nachricht: Die gesetzlichen Vorschriften sind ausreichend. Dies bestätigt uns im weiteren Interview Heiko König von der VdS Schadenverhütung GmbH. Es sei eine positive Entwicklung, dass dem Baulichen Brandschutz an Flughäfen zunehmend Beachtung geschenkt wird. Denn es sind gerade bei komplexen Gebäuden dieser Art viele, nicht zuletzt auch architektonische Besonderheiten zu berücksichtigen. Hinzu kommt bei Großprojekten, dass viele Brandschutzfirmen koordiniert zusammenarbeiten müssen. Übergreifende Planungskompetenz, Errichtererfahrung und Produktqualität sind dann elementar. Die Erfahrung zeigt, dass die anschließende Abnahme der Sicherheitsanlagen mittlerweile ernster genommen wird. Der TÜV hat im Mai 2012 am Flughafen Berlin-Brandenburg nicht zwei Augen zudrücken wollen, und das ist gut so. □



Dr. Wolfram Krause, Geschäftsführer des bvfa – Bundesverband Technischer Brandschutz e. V.

Standpunkte zum Brandschutz in Flughäfen – Stillstand am Flughafen Berlin-Brandenburg



Im Juni 2012 sollten am neuen Hauptstadtflughafen Berlin Brandenburg International die ersten Flugzeuge starten und landen. Die Eröffnung musste jedoch wegen zahlreicher organisatorischer Probleme bis weit ins Jahr 2013 verschoben werden. Den Ausschlag dafür gaben Probleme bei der Inbetriebnahme der Brandschutztechnik.

„Brandschutzprobleme" seien schuld, hieß es in vielen Zeitungen, als kurz vor dem geplanten Termin die Eröffnung des deutschen Hauptstadtflughafens Berlin-Brandenburg International abgesagt wurde. Statt am 3. Juni 2012 soll der Airport mit dem IATA-Code BER nun erst im Jahr 2013 an den Start gehen. Was aber genau war passiert? Schnell wurde deutlich, dass die Medienschlagzeilen den tatsächlichen Sachverhalt sehr verkürzt darstellten. Denn diese schwerwiegende Entscheidung wurde nicht etwa durch Mängel des Brandschutzkonzeptes ausgelöst, sondern durch Probleme bei der Installation und Inbetriebnahme der Brandschutztechnik.

Fehleinschätzungen, Pannen, Verzögerungen

Die Flughafenbetreiber hatten offenbar den zeitlichen und organisatorischen Aufwand für die Installation, Prüfung und Inbetriebnahme der komplexen Brandschutzanlage unterschätzt. Und auch bei der Integration in den Bauablauf des Terminals gab es Fehler. Als Beispiel seien die Kabeltrassen zu nennen, in denen Leitungen der Brandmeldetechnik laufen sollen: Sie wurden offenbar mit einem zu niedrigen Tragevermögen bemessen und müssen wahrscheinlich erweitert werden.

Die Fehleinschätzungen und Patzer im Zusammenhang mit der Brandschutztechnik scheinen ins Bild des Berliner Flughafenbaus zu passen. Denn in den Wochen nach der abgeblasenen Eröffnung erwies sich beispielsweise auch die Passagierkapazität der Check-In-Schalter als zu gering ausgelegt. Außerdem hatte es weitere Pannen im Bauablauf gegeben. Der aus der Verzögerung resultierende wirtschaftliche Schaden beträgt viele Millionen Euro. Betroffen davon sind nicht nur die großen Luftlinien, sondern beispielsweise auch Einzelhändler: Sie haben in neue Ladengeschäfte am Flughafen investiert, haben Mitarbeiter eingestellt, Waren gekauft, nun fehlt der Umsatz. Ähnlich sieht es bei Gastronomiebetrieben und Hotels aus. Und auch die Bahn hat hohe laufende Kosten für den neu gebauten Flughafenzubringer und den neuen unterirdischen Bahnhof – Geld, das für die Wartung der Strecke und den Schutz vor Diebstählen gezahlt werden muss.

Das Debakel in Berlin hat das Thema Brandschutz in öffentlichen Verkehrsgebäuden wieder in den Mittelpunkt des allgemeinen Interesses gerückt. Und das ist wichtig. Denn aus Sicht der Passagiersicherheit ist die Verschiebung der Flughafeneröffnung eine gute Nachricht. Schließlich darf es beim Brandschutz an kritischen Orten wie Flughäfen keine Abstriche geben. Auch improvisierte Übergangslösungen im großen Maßstab, wie sie von den Betreibern vorgeschlagen wurden, sind tabu. Unter anderem wollte man automatisch schließende Brandschutztüren so lange durch Mitarbeiter von Hand bedienen lassen, bis die Steuer- und Regeltechnik voll einsatzbereit gewesen wäre. Das aber lehnte der Landkreis Dahme-Spreewald als zuständige Genehmigungsbehörde ab.

Eine übergeordnete Planung und Koordinierung fehlt

Zur Brandschutztechnik am neuen Hauptstadtflughafen werden einmal insgesamt 19000 Rauchmelder (manuell und automatisch), mehr als 50 000 Sprinklerköpfe und mehrere hundert automatisch schließende Brandschutztüren gehören. Dazu kommt ein hochmodernes Steuer- und Meldenetzwerk mit LSNi-Ringbustechnik und neun universellen Gefahrenmeldezentralen (UGM). Auch im Bereich Baulicher Brandschutz setzt BER das hohe Niveau vorbildlich um, das für Brandschutzkonzepte deutscher Flughäfen gilt. Das reicht von den Rauch- und Brandschutzklappen im Belüftungssystem über entsprechend sichere Durchführungen von Rohrleitungen und Kabeln durch Wände und Decken bis zu Brandschutzanstrichen für Holz und Stahl.

Es braucht jedoch eine klare übergeordnete Planung und Koordinierung, damit bei einem solchen Großprojekt die hochkomplexe Brandschutztechnik wie vorgesehen integriert werden kann. Und hier hat es in Berlin gehapert. So konnte der mit der Abnahme der Brandschutztechnik am BER beauftragte TÜV Rheinland bis zum Mai 2012 nicht einmal mit den Wirkprinzipprüfungen beginnen, weil die Anlage noch nicht betriebsbereit war. Deshalb konnte auch nicht getestet werden, ob die Entrauchung wie geplant funktioniert, die mit bis zu neun Millionen Kubikmeter Frischluft in der Stunde bei einem Brand im Terminal am Boden eine raucharme Zone von 2,50 Meter Höhe schaffen soll. Und ohne TÜV-Prüfung gibt es keine Inbetriebnahme. Die Genehmigungsbehörde verweigerte dem Flughafen denn auch die Betriebserlaubnis.

Aus Düsseldorf gelernt

Was passiert, wenn der Brandschutz an einem Flughafen vernachlässigt wird, weiß man in Deutschland leider nur zu genau: 1996 starben 17 Menschen bei einem Brand im Terminal des Airport Düsseldorf, viele weitere wurden verletzt. Die Untersuchung des Unglücks brachte eklatante Mängel im baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen Brandschutz ans Tageslicht. So gab es keine funktionierende Brandfrüherkennung. Außerdem konnte sich das Feuer fast ungehindert im Gebäude ausbreiten, weil bauliche Maßnahmen zur Abteilung von Brandabschnitten fehlten. Dazu kamen unzureichende Ortskenntnis und fehlerhafte Kommunikationsstrukturen der Einsatzkräfte.

Ein vernichtendes Urteil stellte beispielsweise die US-amerikanische National Fire Protection Association (NFPA) nach der Katastrophe dem Brandschutz in Düsseldorf aus: In jenem Bereich des Terminals, in dem das ▷

Feuer ausbrach, habe es keine Sprinkleranlage gegeben, in der Zwischendecke habe Sensorik für die Brandmeldeanlage gefehlt und die Steigleitungen seien nicht an die Wasserversorgung angeschlossen gewesen, sondern hätten durch Feuerwehrpumpen mit Wasser beaufschlagt werden müssen. Dazu kamen fehlende Sicherheitsvorkehrungen bei Schweißarbeiten, der Einbau von entzündlichem Dämmmaterial, fehlende Abschottungen gegen die Ausbreitung von Feuer und Rauch in den Trassen von Lüftung und Haustechnik sowie Mängel in der Einsatztaktik, Kommunikation und Ortskenntnis der Flughafenfeuerwehr im Terminalbereich.

Die damaligen Rahmenbedingungen in Düsseldorf waren sicherlich auch eine langfristige Folge der historischen Schwerpunktsetzung, wonach Brandschutz am Flughafen in erster Linie auf die Sicherheit des Flugbetriebs ausgerichtet ist. Flughäfen sind aber nicht nur Start- und Landeplätze von Flugzeugen, sondern öffentliche Räume mit sehr komplexen Strukturen, in denen täglich viele tausend Menschen unterwegs sind. Das Verhältnis hat sich in den vergangenen Jahren noch weiter verschoben, weil die Bedeutung der Flächen für Läden, Gastronomie, Hotels, Büros und Dienstleistungseinrichtungen in Flughäfen stetig zugenommen hat. Auch die höheren Sicherheitsanforderungen in der Luftfahrt haben dazu geführt, dass mehr Menschen für längere Zeit im Terminal anwesend sind.

Heute sind Brandschutzkonzepte Standard, welche die Sicherheit der Passagiere auch in den Terminals in den Fokus rücken. Zu den darin vorgeschriebenen Maßnahmen gehören für gewöhnlich die Ausstattung der Flächen mit Sensoren, Leittechnik und automatischen Löschanlagen, die Auswahl schwer entflammbarer Baustoffe, konstruktive und anlagentechnische Lösungen, um die Ausbreitung von Feuer und Rauchgasen zu verhindern, sowie die Rahmenbedingungen für eine sichere und zügige Evakuierung von Menschen. Die entsprechenden Brandschutzkonzepte sind Grundlage der Zulassung des Betriebs durch die jeweilige Genehmigungsbehörde. Die darin festgehaltenen Maßnahmen orientieren sich – auf die Bedingungen des einzelnen Objektes bezogen – an Standards für öffentliche Bauten, Industrie und Verkehrsanlagen. Anlagentechnische und bauliche Maßnahmen, die Brände verhindern oder zumindest ihre Auswirkung auf Menschen und Gebäude minimieren, sind nie Lösungen von der Stange, sondern müssen stets auf die jeweilige Immobilie und ihre Nutzung angepasst werden. Das gilt gerade auch für Flughäfen mit ihren erheblichen Unterschieden in Architektur, Nutzung und Größe.

Das heißt aber auch, dass moderne Brandschutztechnik nicht nur für die großen Flughäfen der Bundesrepublik zählt, an denen jährlich viele Millionen Passagiere abgefertigt werden, sondern genauso für Regionalflughäfen: So wurde im Sommer 2012 der Bodensee-Airport Friedrichshafen für seinen vorbildlichen Brandschutz mit dem Sista-Zertifikat der Sparkassen-Versicherung (SV) ausgezeichnet. □



Der Journalist und Kulturwissenschaftler Peter Thomas (40) schreibt für Zeitungen und Fachmagazine über verschiedene Themen aus dem Bereich der Technik. Zu seinen Schwerpunkten gehören Bau-, Sicherheits- und Bahntechnik sowie Technik- und Kulturgeschichte.

Interview | Heiko König, Sachverständiger für Brandschutz, Prüfstelle Darmstadt der VdS Schadenverhütung GmbH.



Täglich neue Lösungen finden

Herr König, welche Trends gab es bei Baulichem und Technischem Brandschutz an Flughäfen in den vergangenen Jahren?

Es ist eine sehr positive Entwicklung, dass dem baulichen Brandschutz mehr und mehr Beachtung geschenkt wird. In der Vergangenheit gab es hier beispielsweise Nachholbedarf bei elektrischen Betriebsräumen, in erster Linie bei EDV-Räumen: Wenn nach dem Verlegen neuer Kabel die Durchführungen durch das Brandschott nicht sachgerecht verschlossen wurden, waren diese Schotts aus Sicht des Brandschutzes löchrig wie ein Schweizer Käse. Das hat sich deutlich verbessert.

... und beim Technischen Brandschutz?

Bei Neubauten werden heute in den meisten Fällen separate Entrauchungsanlagen installiert, um die notwendigen Volumenströme zur Schaffung von rauchfreien Schichten zu realisieren – früher gab es da bestenfalls eine Entrauchung über die normale Abluftanlage. Auch sind Evakuierungsdurchsagen und Aufzugszwangsfahrten in nicht betroffene Bereiche zum Standard geworden. Basis für die automatische Steuerung dieser Einrichtungen sind flächendeckende Brandmeldeanlagen, die über entsprechende Verknüpfungen – die sogenannte Steuermatrix – auslösen. Solche Brandmeldezentralen werden heute ausschließlich am Computer programmiert. Wenn dann ein neues Programm aufgespielt werden muss, passieren natürlich auch Fehler. Wichtig wäre dann eine sofortige Prüfung der kompletten Steuermatrix, was aber aus organisatorischen, zeitlichen oder anderen Gründen oftmals nicht möglich ist. Diese Minderung der Betriebssicherheit ist leider ein Nachteil der ansonsten fortschrittlichen Technik. Zu den wichtigsten Innovationen gehören Mehrsensorik-Brandmelder, die ein geringes Maß an Fehlauslösungen garantieren, sowie verschiedene Sprinklerarten mit einem dem Risiko angepassten Ansprechverhalten. Auch bei den Löschgasen kann man mittlerweile zwischen drei Grundarten wählen, nämlich Kohlendioxid, nicht verflüssigten Inertgasen und verflüssigten Inertgasen. Sauerstoff-Reduzierungsanlagen, die es mittlerweile in VdS-anerkannten Ausführungen gibt, spielen aufgrund hoher Betriebskosten und enormer Ansprüche an die Gebäudedichtheit nur eine Nebenrolle.

Bilden Vielfalt und Komplexität der Brandschutztechnik die Bedingungen am Flughafen ab?

Auf jeden Fall! Ein Flughafen besteht ja nicht nur aus einer Start-und Landebahn.

Und auch das Terminal ist nicht der einzige kritische Bereich: Brandschutz ist hier in einer Vielzahl von weiteren Gebäudegruppen zu betreiben. Es gibt Parkhochhäuser, Hotels, Bürogebäude, Versammlungsstätten, Flugzeughangars, Frachtumschlagshallen, Hochregallager, die Tower und diverse Straßentunnel. Hier braucht es oft spezielle Lösungen. So gibt es beispielsweise auf der Airport-Ringstraße in Frankfurt großdimensionierte Wasserauffangbecken mit stationären Löschanlagen. Sie dienen dazu, eventuell mit Benzin kontaminiertes und in Brand geratenes Wasser aufzufangen und mittels einer Schaumlöschanlage abzulöschen. Extrem kritisch wäre natürlich der Brand auf dem Haupttower eines Flughafens, weil die Fluglotsen nicht schlagartig das Gebäude verlassen können. Hier wird ausschließlich mit Gaslöschanlagen gearbeitet – bei einer Flutung des Doppelbodens in der Kanzel beispielsweise besteht vorerst keine Personengefährdung durch das Löschgas. Eine weitere Herausforderung sind die Frachtumschlagshallen, die zu einem großen Teil mit sogenannten ESFR Sprinkleranlagen (Early Suppression Fast Response) ausgerüstet werden. Diese Anlagen kommen ohne Regalsprinkler aus, wodurch ein Brand eventuell nicht komplett gelöscht werden kann, aber kontrolliert bleibt. Nicht zu vergessen die großen Flugzeughangars: Sie bedienen sich der sogenannten Löschtechnik mittels Monitoren (auch Wasserweitwurfkanonen). Dazu wird dem Löschwasser Schaummittel zugemischt und mittels der Monitore oszillierend oder von der Feuerwehr gezielt gesteuert in die Halle eingebracht, um so einen Schaumteppich zu erzeugen, der brennendes Kerosin sicher ersticken kann.

Welche gesetzlichen Rahmenbedingungen gibt es zurzeit für die Brandschutzgutachten?

In Hessen zum Beispiel ist seit dem Jahre 2002 die Erstellung von Brandschutzkonzepten, auch Brandschutzgutachten genannt, gemäß der Hessischen Bauordnung (HBO) vorgeschrieben. Das Brandschutzgutachten ist damit immer Bestandteil der Baugenehmigung. In der Vergangenheit wurden sogenannte Baubeschreibungen erstellt, die meist explizit ausformulierte Forderungen an den Brandschutz enthielten. Eine wichtige Rolle spielen auch die Regelwerke, nach denen der Brandschutz auszulegen ist. Wenn zum Beispiel eine Sprinkleranlage nach VdS CEA verlangt wird, impliziert das gleichzeitig, dass nur anerkannte Bauteile wie Sprinklerpumpen, Alarmventile und so weiter verwendet werden dürfen.

Und welche Herausforderungen gibt es bei der Umsetzung der Konzepte?

Das ist ausgesprochen vielfältig. Beispielsweise müssen auf einem Terminal überdimensional große Brandschutz-Schiebetore eingebaut werden, für die es keine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gibt. Oder in der Gepäckförderanlage müssen angepasste Förderanlagenabschlüsse eingebaut werden, wodurch sie ihre Zulassung verlieren. Hier kommt das Verfahren der Zustimmung im Einzelfall durch die obere Bauaufsicht zum Zuge. Manchmal ist auch aus den verschiedensten Gründen der bauliche Brandschutz nicht zu 100 Prozent zu gewährleisten. In diesen Fällen kann gegebenenfalls eine Kompensation in Form von angepassten Löschanlagen den erforderlichen Funktionserhalt sicherstellen. Ein immer wieder auftretendes Problem sind dabei Hallenteile, die höher als 15 Meter sind, denn hier ist ein Sprinklerschutz nicht mehr wirksam. Sollte der Raum derart genutzt werden, dass eine gewisse Brandlast überschritten wird, ist dann eine Sprühflutanlage die letzte Rettung. Diese gilt es dann aber auch möglichst sicher gegen Fehlauslösung zu gestalten, denn ein durch einen Linearbrandmelder fliegender Luftballon soll schließlich nicht dazu führen, dass die Passagiere eine unfreiwillige Dusche abbekommen. Und weil auf Flughäfen eigentlich ständig neu- oder umgebaut wird, gibt es fast tagtäglich die Aufgabe, neue Lösungen für einen dem Schutzziel entsprechenden Brandschutz zu erarbeiten.

Hat die Katastrophe von Düsseldorf die Wahrnehmung des Brandschutzes an Flughäfen verändert?

Der Brand im Düsseldorfer Flughafen im April 1996 hat alle am Brandschutz beteiligten Personen und Organisationen sehr sensibilisiert. Heute finden die Grundsätze „Eigentum verpflichtet" und „Die Verantwortung liegt beim Betreiber" wesentlich mehr Beachtung als vor diesem unglücklichen Ereignis. Das heißt, Verantwortung kann man zwar immer weiter „nach unten" delegieren, aber ohne zumindest stichprobenartige Kontrollen zu machen, kann man sich ihr nicht entziehen. Dieses Bewusstsein ist meiner Meinung nach stark gestiegen.

Und wie sehen Sie das Niveau des Brandschutzes auf deutschen Flughäfen im internationalen Vergleich?

Natürlich stehen wir hier ganz oben. Grob gesagt ist in den nördlichen Ländern, beispielsweise in Skandinavien, ein ähnlich hoher Standard wie in Deutschland zu verzeichnen. Wie bei anderen sicherheitstechnischen Belangen auch, gibt es aber doch ein gewisses Gefälle zu anderen Ländern. Das liegt vor allem an den bei uns üblichen Mehrfachkontrollen: Da ist zum einen der Eigentümer oder Betreiber, der für sein Geld auch ordentliche Anlagen geliefert haben möchte. Auf den Flughäfen mit anerkannten Berufsfeuerwehren wie zum Beispiel in Frankfurt schaut auch die Feuerwehr danach, dass alles in ihrem Sinne funktioniert. Weiterhin haben wir die verschiedenen Sachverständigen, welche die Anlagen gemäß technischer Prüfordnungen begutachten. Und last but not least gibt es die Versicherungen, die manchmal – was ihre Forderungen für den Brandschutz anbelangt – sogar noch einen Schritt weiter gehen als die Brandschutzgutachter, um dem Betreiber beziehungsweise Eigentümer auch günstigste Prämien anbieten zu können. Trotz aller baulichen und technischen Brandschutzmaßnahmen dürfen wir aber eines nicht vergessen: Ohne den abwehrenden Brandschutz geht auf einem Flughafen gar nichts.

Heiko König (56) ist Sachverständiger für Brandschutz bei der Prüfstelle Darmstadt der VdS Schadenverhütung GmbH. Seit 1984 arbeitet der Diplom-Ingenieur Maschinenbau für den VdS. Zu den Schwerpunkten seiner Arbeit gehört der Brandschutz am Flughafen Frankfurt und in den Hochhäusern der Main-Metropole. Wir sprachen mit ihm über die Herausforderungen des Brandschutzes an deutschen Flughäfen.

Interview | Jörg Leiwering, Leiter der Flughafenfeuerwehr München.



So ein Flughafen ist wie eine Stadt

Herr Leiwering, welche spezifischen Herausforderungen stellt ein Flughafen an den Baulichen und Technischen Brandschutz?

Moderne Flughäfen bestehen aus einer Vielzahl verschiedener Einrichtungen, die jeweils individuell aus Sicht des Brandschutzes zu bewerten sind. Neben dem Flugbetrieb sind das z. B. Läden von der Boutique bis zum Supermarkt, außerdem Hotels und Gaststätten. Hier in München haben wir auch eine Kindertagesstätte, eine Klinik, einen Andachts- und Gebetsraum, das Kerosinlager als Störfallbetrieb – und sogar eine eigene Brauerei. Das „Airbräu" ist meines Wissens die einzige Brauerei auf einem Flughafen auf der ganzen Welt. Und neben dem 1200 Meter langen Terminal gibt es auch noch den Frachtbereich, welcher der Industriebaurichtlinie unterliegt. Das einzige, was wir nicht haben, sind Hochhäuser – sonst findet sich alles an Sonderbauwerken, was für den Brandschutz relevant ist. Man kann wirklich sagen, so ein Flughafen ist wie eine Stadt.

Und wie viele Einwohner hat diese Stadt?

Wir zählen 150 000 Menschen am Tag auf dem Flughafen. Darunter sind 30 000 Beschäftigte von 400 Firmen. Den Hauptteil machen Passagiere aus. Der Bereich Handel und Dienstleistung spielt aber eine immer stärkere Rolle. Das heißt, dass die Menschen nicht mehr allein als Reisende zum Flughafen kommen, sondern auch als Kunden von Geschäften und Gastronomie oder auch als Besucher von Veranstaltungen im FAC mit mehreren 1000 Besuchern. Außerdem verändert sich der Flughafen ständig – genau wie eine Stadt. Derzeit haben wir hier 27 Großbaustellen.

Seit wann besteht ein Brandschutzkonzept für den Flughafen München?

Wir sind mit 20 Jahren ein sehr junger Flughafen. Deshalb gab es schon von Anfang an ein Brandschutzkonzept. Dieses war sogar die Basis für die Planung von Terminal 1. Auf dieser Grundlage hat sich der Flughafen seither weiterentwickelt, und rund 100 Brandschutzgutachten haben diese Entwicklung fachlich begleitet. Der Flughafen München hat eine der größten Brandmeldeanlagen mit 55 000 Einzelmeldern. Und die nahezu flächendeckende Sprinkleranlage ist auch ein enormer Sicherheitsgewinn. Wenn der „Satellit" (eine Erweiterung des Terminals 2) in Betrieb geht, kommen noch einmal 15 000 Brandmelder dazu. So wissen wir immer ganz präzise, wo was detektiert wird. Und das Mehrmelderkonzept erlaubt uns, die Taktik sehr genau auf den Alarm abzustimmen. Informationen erhalten wir außerdem über 1600 Videokameras. Dazu ist die Einsatzzentrale der Feuerwehr mit der Zentrale des Sicherheitsdienstes gekoppelt. So hat man eine optische Rückmeldung über das Geschehen an dem Ort, wo der Alarm ausgelöst wurde. Besonders hilfreich ist das auch bei First Responder-Einsätzen.

Setzt der Brandschutz am Flughafen München Maßstäbe?

Unser Sicherheitsniveau gilt jedenfalls international als ausgezeichnet. Deshalb informieren sich auch regelmäßig Experten aus der ganzen Welt über unsere Brandschutztechnik.

Was waren die relevanten Entwicklungen beim baulichen Brandschutz am Flughafen München in den vergangenen Jahren?

Hier ist vor allem der Bau des Satelliten zu nennen, der auch aus Sicht des Brandschutzes in den bestehenden Flughafen integriert werden muss. Dieses Großbauprojekt für 11 Millionen Passagiere im Jahr hat alleine eine Kapazität wie der gesamte Flughafen Köln/Bonn. Der Satellit wird im laufenden Betrieb gebaut. Er wird unterirdisch über ein 400 Meter langes Personentransportsystem mit Terminal 2 verbunden werden.

Wie schätzen Sie die Auswirkungen ein, die der Brand in Düsseldorf 1996 auf das Thema Brandschutz an Flughäfen in Deutschland hatte?

Nach der Katastrophe von Düsseldorf hat man auf jeden Fall die richtigen Fragen gestellt. Ein Problem ist aber nach wie vor, dass es in Deutschland keine einheitlichen Brandschutzvorschriften gibt: Je nach Bundesland ist der Brandschutz nach unterschiedlichen Maßgaben organisiert. Und eine Vorschrift, in welcher die Besonderheiten von Flughäfen als kritische und komplexe Infrastruktur berücksichtigt werden, gibt es nirgendwo. Industrierichtlinien lassen sich aber nur beschränkt anwenden – unter anderem wegen des Unterschieds zwischen unterwiesenen Mitarbeitern auf einem Werksgelände und den Passagierströmen auf Flughäfen. Individuelle Brandschutzkonzepte, die sehr genau auf die spezifischen Anforderungen eingehen, sind deshalb unumgänglich.

Wo sehen Sie Deutschland beim Baulichen Brandschutz und Technischen Brandschutz an Flughäfen im internationalen Vergleich?

Deutschland ist hier auf einem exzellenten Stand. Auch in Nordamerika und anderen europäischen Ländern gibt es ein sehr hohes Sicherheitsniveau. In anderen Regionen der Welt besteht jedoch noch Nachholbedarf. Hier sind wir auch als kompetente Partner gefragt: Die Münchener Flughafenfeuerwehr berät andere Flughafenfeuerwehren in aller Welt zu Themen wie Brandschutz und Bergung.

Jörg Leiwering (50) ist Diplom-Ingenieur Maschinenbau und Betriebswirt (MBA). Er leitet die Werkfeuerwehr des Flughafens München seit drei Jahren, vorher war er in der Metall- und Chemieindustrie im Bereich Umweltschutz und Sicherheit tätig. Die Flughafenfeuerwehr München hat rund 200 Beschäftigte, davon sind rund um die Uhr immer 43 Mitarbeiter im Einsatzdienst. Rund 3500 Alarme gibt es im Jahr für die Brandschützer der Werkfeuerwehr. Die Aufgaben des Einsatzdienstes verteilen sich je zur Hälfte auf den Bereich Luftverkehr sowie den Bereich Gebäudebrandschutz und Technische Hilfeleistung. Die Feuerwehr betreibt die Feuerwache Süd als Stützpunktwache mit Tagesdienst, Führung und vorbeugendem Brandschutz, sowie die Wache Nord nur für den Flugzeugbrandschutz.

Schadensstatistik Flughafenbrände (Stand 01.06.2013)

Es brennt öfter an und in Flughäfen als man denkt. Dank guter vorbeugender Brandschutzmaßnahmen kann in den meisten Fällen das Schlimmste verhindert werden. Dennoch zeigt diese Statistik – ohne Anspruch auf Vollständigkeit, dass die Brandgefahr immer da ist.

Datum	Flughafen	Ereignis	Brandursache	Schaden
27.10.2005	Flughafen Schiphol, Amsterdam, Holland	Brand im Abschiebegefängnis	Vermutlich Brandstiftung durch einen Häftling	Elf Tote, fünfzehn Verletzte
05.05.2006	Flughafen Brüssel-Zaventem, Belgien	Brand in einer Wartungshalle	Brandursache unklar	2 Verletzte, 4 Flugzeuge und Hangar zerstört
24.05.2006	Flughafen Istanbul-Atatürk, Türkei	Brand in einem Frachtgebäude/ Textillager	Vermutlich technischer Defekt	3 Verletzte, ca. 40 Mio. Euro
17.01.2007	Flughafen Teneriffa-Süd, Teneriffa/Spanien	Gesundheitsschädliche Dämpfe durch Brand im Flughafengebäude	Brand der Verkleidung eines Lüftungsrohres der Klimaanlage	Keine Verletzten
20.08.2007	Flughafen Okinawa, Japan	Explosion und Ausbrennen eines Flugzeugs, rechtzeitige Evakuierung der Insassen	Entzündung austretender Flüssigkeiten	Totalschaden am Flugzeug, Übergriff auf das Flughafengebäude konnte verhindert werden
20.11.2008	Flughafen Berlin-Tegel, Deutschland	Brand einer Quarantäne-station (1000 qm Halle, zum Zeitpunkt des Brandausbruches leerstehend)	Brandursache unklar	Komplette Zerstörung des Gebäudes, Beeinträchtigung des Flugverkehrs, Übergriff auf das Flughafengebäude konnte verhindert werden, Schadenshöhe unbekannt
11.08.2009	Flughafen Sylt, Deutschland	Brand der Fahrzeughalle des Flughafens	Ungeklärt (vermutlich ging das Feuer von einem integrierten Sozialraum mit Küche aus)	1 Verletzter, 300 000 Euro
21.11.2009	Flughafen Prag, Tschechien	Brand des Kontrollturmes	Kabelbrand	Flughafen musste für mehrere Stunden geschlossen werden, Sachschaden unbekannt
30.06.2010	Flughafen Düsseldorf, Deutschland	Brand im Frachtzentrum (Büroräume)	Brennender Zigarettenstummel im Mülleimer	1 Verletzter, ca. 50 000 Euro
02.12.2010	Flughafen Stuttgart, Deutschland	Brand in der Decke des Technikraums/Terminal 3	Kabelbrand	30 000 Euro
31.08.2011	Flughafen Düsseldorf, Deutschland	Brand in der Küche eines Konferenzraums	Vergessene eingeschaltete Herdplatte	Verrußung mehrerer Büros, Zerstörung von Stromleitungen; Brandschutztüren verhinderten den Ausbruch des Feuers
15.11.2011	Flughafen Lahr, Deutschland	Brand von mehreren Tonnen Kunstdünger mit starker Rauchentwicklung	Brandursache unklar	5 Verletzte, mehrere zehntausend Euro
19.12.2011	Flughafen Krasnojarsk, Sibirien, Russland	Brand auf dem Dach des Passierscheinbüros	Kurzschluss und Kabelbrand	Zerstörung des kompletten Flughafens
26.01.2012	Flughafen Zürich, Schweiz	Brand im Zugtunnel am Bahnhof Flughafen Zürich	Schwelbrand in der Nähe der Gleise im Tunnel	Außerbetriebnahme betroffener Gleise, Bahnverkehr musste für Stunden unterbrochen werden, keine Schäden am Flughafengebäude
10.06.2012	Flughafen Prag, Tschechien	Explosion in einem Hangar einer Wartungsfirma	Vermutlich unsachgemäßes Hantieren mit brennbaren Flüssigkeiten	3 Verletzte, Gebäude und Flugzeug zerstört, ca. 8 Mio. Euro Schaden
10.03.2013	Flughafen Phoenix Sky Harbor, USA	Brand in einem Flughafen-Restaurant	Fettüberhitzung	Keine Verletzten
07.03.2013	Flughafen Glasgow, Großbritannien	Brand mit starker Rauchentwicklung	Vermutlich Kabelbrand im Hauptterminal	Keine Verletzten
14.03.2013	Flughafen Hartsfield-Jackson Atlanta, USA	Brand zwischen Wartehallen C/D	Vermutlich technischer Defekt	Vorrübergehende Schließung des Flughafenbahnhofes
19.03.2013	Flughafen Melbourne, Australien	Brand in einem EDV-Raum	Vermutlich technischer Defekt	Keine Verletzten
29.03.2013	Flughafen Indianapolis, USA	Brand in Flughafen-Tiefgarage mit starker Rauchentwicklung	Brandursache unklar	2 ausgebrannte Fahrzeuge
09.05.2013	Flughafen Aberdeen, Großbritannien	Brand in einem Flughafen-Kaffeeshop	Brandursache unklar	600 Menschen evakuiert
20.05.2013	Flughafen Illawarra, Australien	Brand im Flughafenrestaurant	Brandursache unklar	Totalschaden des Restaurants

Die Fachgruppe Baulicher Brandschutz im bvfa

Die Mitgliedsfirmen der Fachgruppe BAULICHER BRANDSCHUTZ haben folgende Kernkompetenzen: sie sind Hersteller, Systemanbieter/-verarbeiter und Spezialanbieter von Produkten und Leistungen, die dazu dienen, Gebäudeteile und Installationen vor der Einwirkung von Bränden zu schützen und die Brandweiterleitung über Kabel- und Rohrleitungen, Klima-, Lüftungs- und Förderanlagen zu verhindern.

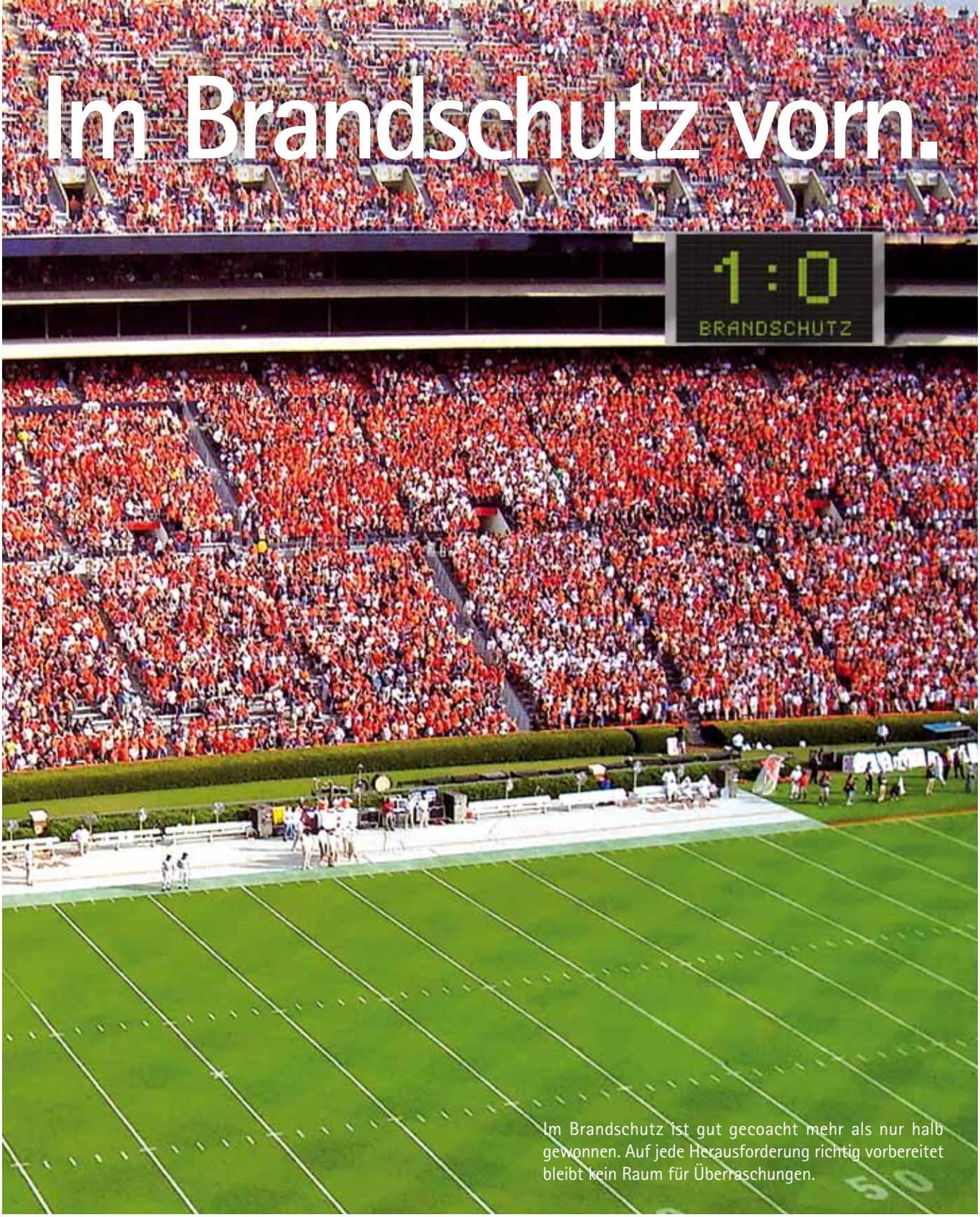
Sie stellen u. a. folgende Produkte her: Brandschutzabschottungen für Kabel- und Rohrdurchführungen, Brandschutzklappen, E- und I-Kabelkanäle, Schutz von Kabelkanälen, Brandschutzbeschichtungen und -anstriche für Elektrokabel, Holz und Stahl, Brandschutzplatten, Rauchschürzen, Abschottungen für bahngebundene Förderanlagen.

Mit Baulichem Brandschutz (BBS) sind hier vorrangig technische Einrichtungen und Brandschutzkonstruktionen angesprochen, mit denen die bestimmungsgemäße Funktion von brandschutztechnisch klassifizierten Gebäudeteilen, von technischen Installationseinrichtungen der Haustechnik und von Flucht – und Rettungswegen unter Brandbedingungen sichergestellt wird. Als wesentliche Bauprodukte zur Gewährleistung der Brandsicherheit in Gebäuden unterliegt ein Großteil dieser Produkte der bauaufsichtlichen Zulassungspflicht des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin).

Aufgabe des Verbandes ist es, die gemeinsamen Interessen und Ziele gegenüber Prüf- und Zertifizierungsstellen und in der nationalen und internationalen Normarbeit zu verfolgen. Der Qualitätsgedanke in der Branche soll gefördert und die Fachöffentlichkeit für die Notwendigkeit des Baulichen Brandschutzes sensibilisiert werden. Er ist das Fundament für den darauf aufbauenden, weitergehenden technischen Brandschutz und ist die „sichernde" und „zu sichernde" Komponente innerhalb eines effizienten Systembrandschutzes.

Informationen zu den Mitgliedern der Fachgruppe BAULICHER BRANDSCHUTZ im bvfa finden Sie hier: **www.bvfa.de/Mitglieder**

Im Brandschutz vorn.



Im Brandschutz ist gut gecoacht mehr als nur halb gewonnen. Auf jede Herausforderung richtig vorbereitet bleibt kein Raum für Überraschungen.

bvfa

BUNDESVERBAND TECHNISCHER BRANDSCHUTZ e. V.

bvfa – Bundesverband Technischer Brandschutz e. V., Koellikerstraße 13, 97070 Würzburg
Telefon +49 (0)931 35292-0, Fax +49 (0)931 35292-29, info@bvfa.de

www.bvfa.de