



Flughafen Düsseldorf, Terminal B:

Brandschutzglas prägt Architektur

Am 1. Juli wurde das neue Terminal B des Düsseldorfer Flughafens eröffnet. Das Gebäude überzeugt nicht nur durch eine lichte, offene Architektur, sondern auch durch ein ausgeklügeltes Brandschutz- und Gesamtsicherheitskonzept. Dabei steht eine Vernetzung von zahlreichen baulichen, anlagentechnischen und organisatorischen Maßnahmen im Mittelpunkt. Großflächige Brand-, Wärme- und Sonnenschutzverglasungen sind in dem Objekt stilprägend und zugleich funktionstragend eingesetzt.

Nach dem tragischen Großbrand am Düsseldorfer Flughafen im April 1996 und den damit dokumentierten Mängeln im Sicherheitskonzept war klar, daß bei der Planung des neuen Terminals dem Brandschutz und der allgemeinen Sicherheit oberste Priorität eingeräumt werden. Daß es sich hierbei keinesfalls um Lippenbekenntnisse handelt, beweist ein Investitionsvolumen von 100 Mio. DM nur für Maßnahmen rund um den vorbeugenden Brandschutz. Ziel war es, einen der sichersten Flughäfen der Welt zu erbauen. Referenzcharakter erhält das Konzept vor allem auch durch die konsequente Vernetzung aller Konzeptbausteine unter Einbindung zu meist einzigartiger technischer Lösungen zur Brandfrüherkennung, Entrauchung und Fluchtwegkennzeichnung.

Gebaute Transparenz

Gebaute Transparenz – so lautet der programmatische Titel der Werkschau des Architekturbüros J.S.K., das nach dem Terminal 2 des Flughafens Frankfurt, dem Flughafen Münster-Osnabrück und dem Terminal A des Flughafens Düsseldorf auch den internationalen Wettbewerb um den groß angelegten Neu-/Umbau des Flughafens Düsseldorf International „Airport 2000 plus“ für sich entscheiden konnte. Glas, Stahl, Aluminium und Naturstein gehören zu den bevorzugten Baustoffen dieser Architekten. Mit ihnen wollen sie komplizierte technische und funktionale Zusammenhänge in einer einfachen und klaren Architektursprache ausdrücken. Der Kern dieser Philosophie in den Worten des Gründers Helmut W. Joos:



Die Fassadenverglasungen der Atrien erfüllen die Anforderungen der Feuerwiderstandsklasse G 30

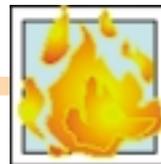
„Ein Gebäude muß in seiner Konstruktionsweise und seinen Funktionsabläufen für den Nutzer nachvollziehbar aufgebaut sein.“ Gebäude für den Verkehr – neben Flughäfen auch Bahnhöfe – gehören zu den Schwerpunkten von JSK, bieten sie doch ideale Möglichkeiten, technische und logistische Komplexität baulich zu entschlüsseln. In Düsseldorf stand nun der Anspruch auf Klarheit, Offenheit und Transparenz vor einer ganz besonderen Herausforderung, da zugleich höchste Anforderungen an Brandschutz und Sicherheit gestellt wurden.

Komplexe Vernetzung

Großzügigkeit und (Brand-)Sicherheit lassen sich in öffentlichen Gebäuden am wirkungsvollsten durch die Vernetzung von baulichen und anlagentechnischen Maßnahmen verbinden. Um ein Beispiel zu nennen: Das



Automatisierte F 30/T 30-Türsysteme mit verglasten Anschlußbauteilen erfüllen vielerorts die Funktion von Brandschutzschleusen



Projektbeteiligte

Bauherr:
Flughafen Düsseldorf GmbH

Architekten: J.S.K. Architekten,
Frankfurt & Düsseldorf

Brandschutzkonzept:
BPK Prof. Klingsch, Wuppertal

Projektsteuerung Technischer Brandschutz: IGK-IGR Ingenieurgesellschaft Kruck mbH, Mülheim

Brandschutz mit Glas: Sowohl spezielle Pilkington „Pyrostop“-Glastypen für Verglasungen der Feuerwiderstandsklasse F 30 und F 90 als auch spezielle „Pyroduer“-Glastypen für Verglasungen der Feuerwiderstandsklasse G 30, teils mit integrierten Schallschutz Eigenschaften, in Systemkonstruktionen der Hermann Forster AG, Arbon (CH), und der MBB Metallbau-Bedarf GmbH, Willich, für Fassadenverglasungen, Trennwände und F 30/T 30/RS-Türen

Sonnenschutz mit Glas: Außenfassade der Haupthalle mit dem Sonnenschutz-Halbzeug Pilkington „Suncool 66/33“ teilweise mit Verbundsicherheitsglas kombiniert und Außenfassade zum Flugfeld mit dem Wärmeschutz-Halbzeug Pilkington „Optitherm SN“

Konstruktion und Montage: Schmidlin AG, Aesch (CH), für die Systeme der Hermann Forster AG, Arbon (CH), und Lamann & Co. GmbH, Schüttorf, für die Systeme der MBB Metallbau-Bedarf GmbH, Willich

Terminal A/B mit einer Gesamtlänge von 250 m, einer Breite von 90 m und einer lichten Höhe von 20 m wurde von den Behörden nur deshalb als ungeteilter Brandabschnitt genehmigt, weil u. a. gleichzeitig eine drastische Reduktion bzw. Kapselung der Brandlasten sowie eine komplette Entrauchung der Halle vorgesehen wurde. Daß Anzahl und Abstand massiver Trennwände zur Brandabschnittsbildung längst kein Indiz mehr für die Brandsicherheit eines Gebäudes sind, wurde ja bereits mit dem Terminal A unter Beweis gestellt.

Wie komplex diese Vernetzung von baulichen und anlagentechnischen Brandschutz- und Sicherheitsmaßnahmen im Falle des Terminal B



Im 5 m breiten Anschlußbereich an die Fassade zum Flugfeld sind die Fluggastbrücken mit Brandschutzgläsern ausgestattet

tatsächlich ist, mag ein Einblick in die Vielfalt der berücksichtigten Komponenten vermitteln (siehe Kasten „Baulicher und anlagentechnischer Brandschutz“). Bei den meisten technischen Einrichtungen handelt es sich um objektspezifische Entwicklungen, deren Funktionstüchtigkeit im Rahmen von Modell- und Realversuchen sowie auf Grundlage von Berechnungen und Gutachten sorgfältig geprüft wurde.



Sonnenschutz-Isoliergläser mit Pilkington „Suncool Brillant 66/33“ bilden die Trennwand zwischen Haupthalle und Vorfahrt der Kabinenbahn

Großen Wert legt man in Düsseldorf auch auf den „Faktor Mensch“ und auf die Dynamik des Konzeptes. So versteht der Flughafenbetreiber regelmäßige Wartung, Tests und Übungen (auch im laufenden Betrieb!) neben umfassenden Personalschulungen als die dritte Säule des Gesamtkonzeptes, die mindestens so bedeutsam ist wie die Einbauten und die Anlagentechnik.

Funktionale Glasarchitektur

An die ungeteilte, bogenförmige Haupthalle des Terminal B mit dem darunter liegenden Parkhaus schließen sich drei großzügige Funktionsbereiche an – die Arkaden mit Geschäften, zwei umbaute Innenhöfe und der eigentliche Flugsteig mit den Fluggastbrücken. In allen genannten Bereichen war der erwünschte transparente Raumeindruck aufgrund behördlicher Anforderungen nur durch den umfassenden Einsatz von Brandschutzverglasungen zu realisieren. Sowohl die Innenfassade der Haupthalle als auch die Geschäftspassagen der Arkaden und die über mehrere Etagen von Büroräumen umgebenen Atrien sind mit Pilkington „Pyrostop“- und „Pyroduer“-Verglasungen ausgestattet. Sie dienen der Brandabschnittsbildung wie auch dem Schutz vor horizontalem und vertikalem Feuerüberschlag.



Wärmeschutzgläser für die Fassade zum Flugfeld: Wo zusätzliche Sicherheit gefordert ist, wurde Pilkington „Optitherm SN“ mit Verbundsicherheitsglas kombiniert *Bilder: Pilkington*

Die Innenfassaden an den Übergängen zum Flugsteig B weisen zur Brandabschnittsbildung ebenfalls Verglasungen der Feuerwiderstandsklassen G 30, F 30 und F 90 auf. Mit viel Tageslicht wird der Fluggast schließlich auch bis in die Maschinen geleitet: Die transparenten Seiten aller zwölf Fluggastbrücken sind in einem 5 m breiten Anschlußbereich als Verglasungen der Feuerwiderstandsklasse F 30 ausgeführt, um im Brandfall einen möglichen Feuerüberschlag zwischen den Brücken und dem angrenzenden Hauptgebäude zu verhindern.

Schnell erreichbare, gut gekennzeichnete Flucht- und Rettungswege sowie Treppenraum-Zugänge sind im gesamten Terminal B mit größtenteils automatisierten Feuerschutzabschlüssen ausgestattet. Hier wurde Brandschutzglas aus psychologischen und ästhetischen Erwägungen eingesetzt: Rund zwei Drittel der insgesamt 450 Türen sind als transparente Feuerschutzabschlüsse der Kategorie F 30/T 30/RS mit „Pyrostop“ ausgeführt.

Hochwertige Funktionsgläser mit Wärme-, Sonnen- und Schallschutzeigenschaften kommen in den Bereichen des Terminal B zum Einsatz, in denen der erwünschte Tageslichteinfall mit einem ausgewogenen Gebäudeklima in Einklang gebracht werden sollte.

Baulicher und anlagentechnischer Brandschutz

Das Brandschutzkonzept auf einen Blick:

Das Brandschutzkonzept am Flughafen Düsseldorf International ist objektbezogen entwickelt worden. Neben der baulichen und anlagentechnischen Komponente wird das Konzept durch ein „Integriertes Gefahrenabwehrmanagement“, der organisatorischen Komponente, ergänzt und unterstützt.

Minimierung von Brandlasten:

Um das Risiko einer Brandentwicklung bereits im Vorfeld weitgehend auszuschließen, sind für den Gebäudeausbau (z. B. Dämm- und Isoliermaterialien) und für alle fest installierten Einrichtungsgegenstände ausschließlich nichtbrennbare Materialien zugelassen.

Die Brandlast von Kleinmöbeln ist möglichst gering zu halten. Für Polstermöbel und Stuhlbezüge ist beispielsweise vom Hersteller eine ausreichende Sicherheit gegen Entzündung nachzuweisen.

Brand- und Rauchabschnitte:

Ein wesentlicher bautechnischer Bestandteil des Brandschutzkonzeptes ist die konsequente Bildung von Brand- und Rauchabschnitten, die verhindern, daß sich Brandgase oder Feuer großflächig im Terminal ausbreiten können. Rauch- und Brandschutztore werden automatisch über die Brandmeldeanlage aktiviert.

49 Brandschutztore
ca. 3700 m² Brandschutzverglasungen

Brandmeldetechnik:

Im gesamten Terminal ermöglicht die flächendeckende Brandfrüherkennung (z. B. durch Rauchmelder) eine schnelle Erkennung und Lokalisierung von Rauchentwicklungen. Spezielle Gefahrenbereiche (z. B. Gastronomie- und Küchenbetriebe) werden gesondert überwacht.

Ca. 7340 optische Rauchmelder und Wärmemeldersysteme
38 Linearmeldesysteme (Infrarot)
ca. 330 Handdruckknopfmelder (Manuelle „Feuermelder“)
200 Meldebereiche

8 Rauchansaug-Brandmeldesysteme (zur Brandgaserkennung in speziellen Bereichen)

Entrauchungsanlagen:

Ein umfangreiches Entrauchungskonzept verhindert, im Zusammenwirken mit den Rauch- und Feuerschutzabschnitten, eine großflächige Verrauchung des Terminalbereiches. Umfangreiche „Rauchversuche“ am Modell und im Terminal haben bestätigt, daß Brandgase innerhalb kurzer Zeit wirksam abgesaugt werden. Die Entrauchungsanlagen werden automatisch von der Brandmeldeanlage aktiviert. Treppenhäuser und Aufzugschächte werden darüber hinaus durch eine Überdruckbelüftung vor Verrauchung geschützt.

Ca. 180 Entrauchungsventilatoren
40 Einrichtungen zur Objektentrauchung (z. B. in den Geschäften)
22 Linienentrauchungssysteme
ca. 290 automatisch öffnende Zuluftflächen

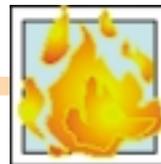
Elektroakustische Ansage zur Personenalarmierung:

Eine wichtige Maßnahme im Rahmen des Personenschutzes ist die schnelle Evakuierung des Gefahrenbereiches. Die elektroakustische Anlage steuert und überwacht über 4700 Lautsprecher in allen Terminalbereichen. Störungen werden von der Anlage erkannt und gemeldet. Die Aktivierung von Evakuierungsdurchsagen erfolgt automatisch über die Brandmeldeanlage oder kann manuell von der Flughafenfeuerwehr vorgenommen werden.

Ca. 4750 Lautsprecher

Aufzugsanlagen:

Aufzüge fahren im Brandfall automatisch eine sichere Etage an. Um dies zu erreichen, wurde für das Brandschutzkonzept am Flughafen Düsseldorf eigens die so genannte „Dynamische Brandfallsteuerung“ entwickelt. Im Falle eines Feueralarms greift das sogenannte „Alarm- und Informationsmanagement-system“ in die Aufzugsteuerung ein und veranlaßt eine Evakuierungsfahrt.
32 Aufzugsanlagen mit dynamischer Brandfallsteuerung



Sprinkleranlage:

Ca. 17 500 Sprinklerköpfe
 Wasserversorgung durch drei Zentralen mit je 100 m³ Vorratsbehälter
 Pumpenleistung: sechs Pumpen mit je 3000 l/min bei 9 bar
 Sonderlöschtechnik für Installationskanal
 Wasserfeinvernebelungsanlage
 Ca. 1300 Sprühdüsen

Fluchtwegkennzeichnung:

Fluchtwege führen konsequent und auf dem kürzesten Weg ins Freie. Ungeachtet der Luftsicherheitsbereiche gilt der Grundsatz „Safety vor Security“. Neu entwickelt wurden so genannte dynamische Fluchtwegleitsysteme im Bodenbereich, die automatisch aktiviert werden und den Fluchtweg zusätzlich kennzeichnen.

Ca. 340 automatische Türen
 ca. 100 Kennzeichnungen mit Blitzleuchten
 38 Fluchtwegleitsysteme im Bodenbereich
 10 Fluchtwegleitsysteme im Wandbereich (Tiefgarage)
 Quelle: Flughafen Düsseldorf

In der Haupthalle wurden die Stirnwand sowie die großflächige Glas-trennwand zur Kabinenbahn mit der Spezialkombination eines Isolierglases aus dem Sonnenschutz-Halbzeug Pilkington „Suncool Brillant 66/33“

ausgestattet. Dieser Glastyp verbindet Neutralität in der Ansicht mit einem sehr guten Verhältnis von hoher Lichtdurchlässigkeit zur niedrigen Gesamtenergiedurchlässigkeit. Zusätzliche Sicherheit wird durch die Kombination

mit einem 10 mm dicken Verbund-Sicherheitsglas erreicht.

Während in der Haupthalle insgesamt 4300 m² Glas für einen transparenten Sonnenschutz sorgen, bestanden an die Verglasungen zum Flugfeld vornehmlich Wärmeschutz-Anforderungen. Funktions-Isoliergläser aus Pilkington „Optitherm SN“ mit einem U-(k-)Wert von 1,1 W/m²K, in absturzgefährdeten Bereichen mit Verbundsicherheitsglas kombiniert, sorgen an der transparenten Begrenzung zum Flugfeld für einen erlebnisreichen Ausblick auf den Flugverkehr. Die gewählten Isolierglas-Kombinationen sind aufgrund ihrer Zusammensetzung, Befüllungen mit dem Edelgas Argon und dickere Scheibenaufbauten, in vollem Umfang den behördlich gestellten Schallschutz-Anforderungen gerecht geworden. □

Pilkington Deutschland AG
 45884 Gelsenkirchen
 Tel. (02 09) 16 80
www.pilkington.com