



Photo | Foto: J. Meyer

The glass monument across from the Atocha train station pays tribute to the victims of terrorist attacks in Madrid.

Gegenüber dem Atocha-Bahnhof erinnert das gläserne Monument an die Opfer des Terroranschlags von Madrid.

## Glass Sets the Stage for Sorrow Glas gibt Trauer einen Raum

On March 11, 2007, a glass memorial was inaugurated in Madrid by the King and Queen of Spain. It pays tribute to the victims of the worst terrorist attack in the country's history. SCHOTT supplied the glass components for the monument.

Am 11. März 2007 wurde in Madrid vom spanischen Königspaar eine gläserne Gedenkstätte eingeweiht. Sie erinnert an die Opfer des schlimmsten Terroranschlags in der Geschichte Spaniens. SCHOTT lieferte die Glaskomponenten für das Mahnmahl.

AMAYA QUINCOCES

The act of state was accompanied by near silence. All that could be heard was a voice over the loudspeaker that escorted the inauguration ceremony. Then, two representatives of the Madrid Police Department dressed in ceremonial uniforms entered carrying a laurel wreath and the official flag of the royal couple. Don Juan Carlos and Doña Sofia laid down

N

hezu völliges Schweigen begleitete den Staatsakt. Zu hören war einzig eine Lautsprecherstimme als Geleit zur Einweihungszeremonie: Zunächst näherten sich zwei Vertreter der Polizei von Madrid

in Galauniform mit einem Lorbeerkrone und der spanischen Flagge dem Königspaar. Don Juan Carlos und Doña Sofia legten die Lorbeerkrone vor der Gedenkstätte nieder und blieben neben ihr stehen. Es folgten drei

the wreath in front of the memorial and remained standing next to it. Three minutes of silence followed, then applause and an interpretation of »Cant dels Ocells« (The Song of the Birds) from Pau Casal, the famous Catalanian composer. The thoughts of those in attendance focused on the attack and the victims it left. On March 11, 2004, exactly three years earlier, 191 people were killed and nearly 2,000 injured when bombs exploded in several trains at the Atocha train station and

Schweigeminuten, ein Applaus und die Interpretation des »Cant dels Ocells« (Der Gesang der Vögel) von Pau Casal, dem berühmten katalanischen Komponisten. Die Erinnerung an das Attentat und seine Opfer wurde buchstäblich greifbar: Genau drei Jahre zuvor, am 11. März 2004, starben

191 Menschen und fast 2.000 wurden verletzt, als am Bahnhof Atocha und anderen Stationen zur Hauptverkehrszeit kurz vor acht Uhr Bomben in mehreren Zügen explodierten.

An dieser Stelle, gegenüber dem Bahnhof-Rundbau, wurde nun das Memorial eingeweiht: ein 140 Ton-

## 15,600 Glass Blocks for a Spanish Memorial 15.600 Glassteine für spanisches Mahnmal

MICHAEL BONEWITZ

„Nearly two years ago, SCHOTT was selected to be the manufacturer of glass components for use in building the glass memorial in Madrid,” remembers Lluís Trias. The product manager for architectural glass at SCHOTT Iberica in Barcelona was contacted by Dragados, the leading construction company in Spain and one of the most important builders in Europe. Dragados was hired by the city of Madrid to develop a unique construction concept for a monument made entirely of glass. According to the architects from Estudio FAM in Madrid, who were responsible for designing the monument, SCHOTT succeeded in becoming their supplier of glass elements thanks to its combination of design, material and reliability of delivery. The consulting engineers from Schlaich Bergermann and Partner, based in Stuttgart, Germany, executed the support structure planning.

To ensure timely execution of the project, a melting tank for manufacturing the 15,600 glass blocks was reserved early on at the SCHOTT site in Grünenplan. A unique challenge resulted from the requirements that came out of Spain. The blocks made of borosilicate glass had to be manufactured in round shapes, convex on the one side, concave on the other. This shape made it possible to bond them together in circular rows of blocks and, thus, create the cylindrical shape of the monument. One block alone weighs 8.4 kilograms, measures 200 by 300 millimeters and is 70 millimeters thick. “While manufacturing these, we had to pay very close attention to narrow tolerances,” explains Michael Quidde in Grünenplan, who managed the project on the sales end. The proven high temperature stability of borosilicate glass was also important. After all, according to the specifications, the material had to be capable of standing up to the extreme changes in climate Madrid often faces.

Similar requirements applied to the flat roof construction made of glass, as well. It, too, is made of borosilicate glass manufactured by SCHOTT at the German manufacturing site in Jena. The 10 and 12 millimeter thick glasses were manufactured using the float process and offer extremely high transmittance. To increase the mechanical strength, the glass was thermally tempered. This version is usually

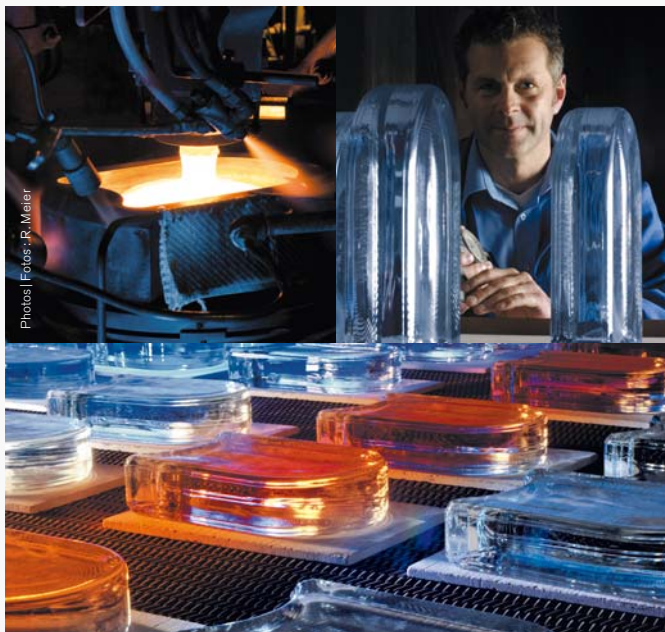
„Bereits vor fast zwei Jahren wurde SCHOTT als Hersteller von Glas-komponenten für den Bau der gläsernen Gedenkstätte in Madrid einbezogen“, erinnert sich Lluís Trias. Der Produktmanager Architektur von SCHOTT Iberica in Barcelona wurde angesprochen vom Baukonzern Dragados, führend in Spanien und einer der bedeutendsten in Europa. Das Unternehmen entwickelte im Auftrag der Stadt Madrid ein neuartiges Baukonzept für ein Monument, das lediglich aus Glas konstruiert ist. Als Lieferpartner für die Glaselemente überzeugte SCHOTT mit der Kombination aus Formgebung, Material und Liefertreue, so die Architekten des Estudio FAM aus Madrid, die für den Entwurf des Mahnmals verantwortlich zeichneten. Die Tragwerksplanung hatten die beratenden Ingenieure des Büros Schlaich



Photo | Foto: R. Meier

**Know-how in demand:** The blocks made of borosilicate glass had to be manufactured in round shapes. This allowed them to be bonded into circular rows of blocks to form the cylindrical shape of the memorial.

**Know-how gefragt:** Die Steine aus Borosilicatglas waren in abgerundeter Form herzustellen. Dies ermöglichte die Verklebung zu kreisförmigen Steinreihen und damit die zylinderähnliche Form der Gedenkstätte.



Photos: Fotos: R. Meier

In order to be able to deliver the 15,600 glass blocks on time, a melting tank was reserved early in Grünenplan, Germany.

**Zur termingerechten Lieferung der 15.600 Glassteine wurde am deutschen SCHOTT Standort Grünenplan frühzeitig eine Schmelzwanne reserviert.**

put to use as fire protective glass under the brand name Pyran® S. "Even by our own terms, the dimensions and various sizes of the disks were quite uncommon. To add to this, we had to adhere to an extremely tight schedule," says Lutz Nöthlich, who works in sales in Jena. The basic glass was manufactured in Jena and then processed with the help of the Austrian company Glas Gasperlmaier in Wagrain. Here, three individual disks were bonded together to form a 30 millimeter thick glass laminate using a laminating process. Twelve of these laminated glass units form the roof of the monument. < |

Bergemann und Partner aus Stuttgart, Deutschland, durchgeführt. Für eine termingerechte Projektumsetzung wurde am deutschen SCHOTT Standort Grünenplan frühzeitig eine Schmelzwanne zur Fertigung der angeforderten 15.600 Glassteine reserviert. Die besondere Herausforderung in den Vorgaben aus Spanien: Die Steine aus Borosilicatglas mussten in abgerundeter Form hergestellt werden – an der einen Seite konvex und an der anderen konkav. Diese Form ermöglicht die Verklebung zu kreisförmigen Steinreihen und damit die zylinderähnliche Form der Gedenkstätte. Ein Stein wiegt 8,4 Kilogramm, misst 200 mal 300 Millimeter und ist 70 Millimeter dick. „Bei der Fertigung mussten wir auf besonders enge Toleranzen achten“, erläutert Michael Quidde aus Grünenplan, der das Projekt vertriebllich betreute. Vonnöten war auch die bewährte hohe Temperaturwechselbeständigkeit des Borosilicatglases. Denn laut Vorgaben muss das Material den zuweilen extremen klimatischen Schwankungen in Madrid standhalten.

Ähnliche Anforderungen galten auch für die gläserne Flachdachkonstruktion. Sie besteht ebenfalls aus Borosilicatglas, das bei SCHOTT am deutschen Produktionsstandort Jena hergestellt wurde. Die 10 und 12 Millimeter dicken Gläser wurden im Floatverfahren gefertigt und besitzen eine extrem hohe Transmission. Zur Erhöhung der mechanischen Festigkeit wurde das Glas thermisch vorgespannt. In dieser Form wird es gewöhnlich unter dem Markennamen Pyran® S als Brandschutzglas eingesetzt. „Die Dimensionen und die unterschiedlichen Größen der Scheiben waren selbst für uns ungewöhnlich“, so Lutz Nöthlich vom Vertrieb in Jena, „und das alles bei einem äußerst engen Zeitplan“.

Das in Jena hergestellte Grundglas wurde anschließend in Kooperation mit dem österreichischen Unternehmen Glas Gasperlmaier in Wagrain weiterverarbeitet. Dabei wurden jeweils drei Einzelscheiben in einem Laminierprozess zu einem 30 Millimeter starken Glasverbund zusammengefügt. Zwölf dieser Verbundglasscheiben bilden das Dach der Gedenkstätte. < |

other stations during rush hour, shortly before eight o'clock. The memorial was inaugurated at the very site across from the round train station building. It is an oval shaped glass cylinder that weighs 140 tons, is 11 meters high and has a diameter of 8 by 10.5 meters. According to the architects from FAM in Madrid, a "completely new" construction was used to build it. The glass specialist SCHOTT supplied the glass blocks required to build it.

The complete monument consists of two parts, the glass cylinder and an underground presentation room. Both parts are linked together by a round window. This is designed to create the impression that the memorial, as a "shimmer of hope", rises up towards the city from the depth of the train station, the "site of sorrow". Inside the glass cylinder, spontaneous expressions of sorrow from citizens were engraved into a transparent plastic film. Each day at sunrise and sunset, the

nen schwerer und 11 Meter hoher ovaler Glaszylinder mit einem Durchmesser von 8 mal 10,5 Metern. Bei dessen Konstruktion handelt es sich um eine „vollkommen neue“ Technik, erklärten die Vertreter des Madrider Architekturbüros FAM. Die hierzu benötigten Glassteine hat der Glasspezialist SCHOTT geliefert.

Die komplette Gedenkstätte besteht aus zwei Teilen: dem Glaszylinder und einem unterirdischen Präsentationsraum. Beide Teile sind verbunden durch ein rundes Fenster. Dadurch soll der Eindruck vermittelt werden, dass aus den Tiefen des

Bahnhofs, dem „Ort des Schmerzes“, das Memorial als „Hoffnungsschrei“ hinauf in die Stadt strebt.

Im Innern des Glaszylinders sind die Namen der Opfer und die Trauerbekundungen der Bürger in eine transparente Kunststoffolie eingraviert. Sie werden vom einfallenden Licht jeden Tag bei Sonnenaufgang und -untergang erhellt. Dafür sorgt die Transparenz und Leuchtkraft der gläsernen Konstruktion. An der Einweihung, die unter strengen Sicherheitsmaßnahmen stattfand, nahmen die Familienangehörigen der Opfer sowie über 1.500 beim Attentat ver-

incident light illuminates these, thanks to the transparency and illuminating power of the glass construction.

The relatives of the victims and more than 1,500 people injured during the attack took part in the ceremony held under high security precautions. The Prince and Princess of Asturias, the Spanish Minister President, José Luis Rodríguez Zapatero, and the Mayor of Madrid were among the more prominent guests. Several hundred media representatives participated in the ceremony shown on Spanish television. Representatives of SCHOTT were also in attendance, including Chairman of the Board of Management, Prof. Udo Ungeheuer, Managing Director of SCHOTT Ibérica, Luis Alberto Solá, and the person responsible for the project, Lluís Trias. Udo Ungeheuer was deeply moved. "Those who were there immediately sensed the pain in the eyes of the people affected and shared their deep sorrow. I am proud that SCHOTT was selected to make a contribution towards this memorial." < | [barbara.augenblick@us.schott.com](mailto:barbara.augenblick@us.schott.com)

letzte Personen teil. Zu den prominenten Gästen zählten der Prinz und die Prinzessin von Asturien, der spanische Ministerpräsident José Luis Rodríguez Zapatero und Madrids Bürgermeister Alberto Ruíz Gallardón. Mehrere Hundert Medienvertreter nahmen an der Zeremonie teil, die im spanischen Fernsehen übertragen wurde. Auch Vertreter von SCHOTT waren dabei: der Vorstandsvorsitzen-

de Prof. Dr.-Ing. Udo Ungeheuer, von SCHOTT Ibérica kamen Generaldirektor Luis Alberto Solá und der Projektverantwortliche Lluís Trias. Udo Ungeheuer war ergriffen: „Wer die Erschütterung der betroffenen Menschen gesehen hat, der hat mitgelitten. Ich bin stolz, dass SCHOTT ausgewählt wurde, einen Beitrag zu dieser Gedenkstätte zu leisten.“ < | [barbara.augenblick@us.schott.com](mailto:barbara.augenblick@us.schott.com)

A worthy act of state: Spain's royal couple pays tribute to the victims (above middle). King Juan Carlos thanks those involved in the project, including Chairman of the Board of Management of SCHOTT, Prof. Udo Ungeheuer (above left). The inscriptions in the presentation room under the memorial (below right) are illuminated by incident light.

Würdevoller Staatsakt: Das spanische Königspaar gedenkt den Opfern (oben Mitte). Monarch Juan Carlos dankt danach den Projektbeteiligten, darunter dem SCHOTT Vorstandsvorsitzenden Prof. Dr. Udo Ungeheuer (oben links). Im Präsentationsraum unter dem Mahnmahl (rechts unten) werden die Inschriften vom einfallenden Licht erhellt.



Photos | Fotos : J. Meyer