



Die Fassade des Schönbühl-Centers in Luzern wurde 1992 auf der Südseite mit lichtstreuendem Isolierglas „Okalux“ verglast; obwohl die Isolierglasscheiben teilweise Maße von 200×250 cm hatten und nur über vier Lochbohrungen gehalten wurden, reichte für die innere ESG-Scheibe eine Glasdicke von 6 mm aus

Punktgehaltene Isoliergläser in Fassade und Überkopfbereich

Filigrane Transparenz

Ein Rückblick auf die letzten zehn Jahre im Architekturbau zeigt, daß Glaskonstruktionen in immer gewagter und raffinierterer Form entworfen wurden. Heute sind Glasfassaden mit filigraner Tragekonstruktion keine Seltenheit mehr. Das Glas selbst wird zunehmend als tragendes Bauteil eingesetzt.

Eine Möglichkeit, Glas zu fixieren, sind Punkthaltesysteme, die von außen nahezu unsichtbar sind. Architekten und Planer schätzen die in der Außenansicht homogene Struktur der Glasflächen sowie von innen sicht- und erlebbare Konstruktionen.

Punkthaltesysteme stellen allerdings sehr hohe Anforderungen sowohl an den Metallbauer, der die Unterkonstruktion erstellt, als auch an den Glaser und den Isolierglashersteller. Anders als bei herkömmlichen Glaskonstruktionen erfolgt bei punktgehaltenen Isoliergläsern – infolge der Minimierung des Konstruktionsanteils – die Lastabtragung über die Punkthalter direkt auf die Unterkonstruktion. Das Auffangen von Produktionstoleranzen der einzelnen Bauteile ist problematisch, da nicht wie bei der Pfosten-Riegel-Konstruktion ein Glasfalz existiert, der die Glaskanten verdeckt. Maßgenaues Arbeiten aller Beteiligten ist für den Erfolg der Konstruktion Voraussetzung.

Es gibt verschiedene Punkthaltesysteme: flächenbündig mit der äußeren Scheibe abschließend oder in Form eines Tellers sowie starre oder bewegliche Punkthalter. Die Systeme sind patentiert.

Spezielle Isoliergläser erforderlich

Bei Verwendung von Punkthaltern sind die Gläser zum Teil völlig anderen Belastungen ausgesetzt als bei anderen Haltesystemen. Gefordert sind hier hohe Biegebruchfestigkeiten. Während normales Floatglas eine Biegefestigkeit von lediglich 45 N/mm^2 aufweist, können durch Vorspan-

nen von Floatgläsern Werte von 120 N/mm^2 erreicht werden. Das Ergebnis: Einscheibensicherheitsgläser (ESG) mit erhöhter Festigkeit gegen Biegung und Stoß, erhöhter Temperaturbeständigkeit (150 K) und besonderem Bruchverhalten. Eine Variante der vorgespannten Gläser ist das teilvorgespannte Glas (TVG), das bei Beschädigung nur wenige in Richtung der Glaskante laufende Bruchlinien aufweist. Bei mehrschichtigen Sicherheitsgläsern werden zwei oder mehr Floatglasscheiben mit klaren Zwischenschichten aus Polyvinylbutyral-Folien (PVB) zu Verbundsicherheitsglas (VSG) verklebt. Diese Zwischenschichten verhindern bei einem Bruch das Lösen der Splitter. Die beiden Floatglasscheiben können auch vorgespannt sein. Außerdem: Glasscheiben sind hier besonders im Bereich der Lochbohrung belastet, was den Einsatz größerer Glasdicken als üblich erfordert. Da die Löcher im Glas wie alle anderen Bauteile äußerst maßgenau sein müssen, erfordert das Bohren höchste Präzision. Die Löcher müssen bei beiden Scheiben, die zu einem Isolierglas verbunden werden, deckungsgleich sein.

Schönbühl-Center in Luzern

Ein frühes Beispiel für die Verwendung von punktgehaltenen Isoliergläsern ist das Schönbühl-Center in Luzern, Schweiz. Die Fassade des Einkaufszentrums wurde 1992 auf der Südseite mit lichtstreuendem Isolierglas „Okalux“ und auf der Nordseite mit durchsichtigem Isolierglas verglast. Die Halterung: „Structawall 2 Punkthaltesystem“. Hier bekam die äußere Scheibe, eine 10 mm dicke ESG-Scheibe, im Bereich der Lochbohrung einen Gehrungsschliff, so daß ein Senkloch entstand. Dieses Senkloch sorgt für einen bündigen Abschluß des Punkthalters mit der Glasfläche ohne dessen Haltefunktion



Das 1995 neugebaute Druckereigebäude der süddeutschen Regionalzeitung „Heilbronner Stimme“ ist fast vollständig in Glas gehüllt; das Besondere: Bauherr und Planer wünschten sich für die Verglasung einen Blauton, entsprechend dem hauseigenen Logo

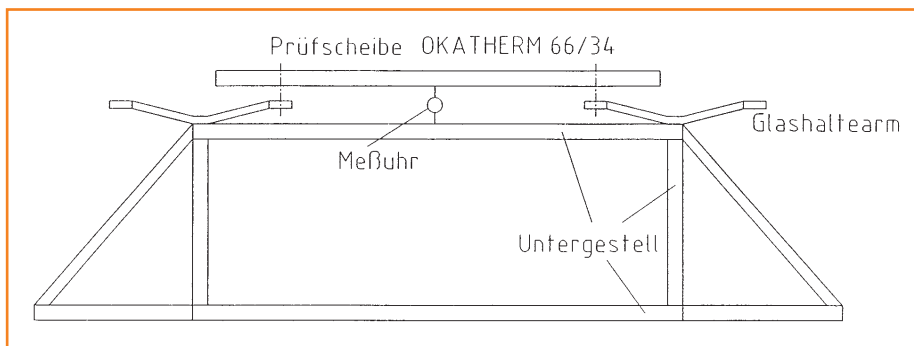
zu beeinträchtigen. Obwohl die Isolierglasscheiben teilweise Maße von $200 \times 250 \text{ cm}$ hatten und nur über vier Lochbohrungen gehalten wurden, reichte für die innere ESG-Scheibe eine Glasdicke von 6 mm aus. In der inneren Scheibe war die Lochbohrung größer, so daß die äußere Scheibe in diesem Bereich einen Überstand aufwies. Beim „Structawall 2 Punkthaltesystem“ wird die äußere Scheibe geklemmt, die Innenscheibe durch zwei gegeneinander laufende Kunststoffexzenter geklotzt. Im Lochbereich besteht der Randverbund aus einem runden Abstandhalter mit Primärdichtung aus Butyl und Sekundärdichtung aus Silikon. In die Fugen zwischen den Einzelscheiben wird zuerst eine Füllschnur gelegt, dann ebenfalls mit Silikon versiegelt. Auf die Kompatibilität der verwendeten Materialien muß daher geachtet werden.

Druckzentrum „Heilbronner Stimme“

Das 1995 neugebaute Druckereigebäude der süddeutschen Regionalzeitung „Heilbronner Stimme“ ist fast vollständig in Glas gehüllt. Der Verbindungsgang zwischen separatem

Verwaltungs- und Produktionsgebäude besteht aus Glas und Stahl. In seiner Fassade wurde 500 m^2 punktgehaltenes Isolierglas verarbeitet. Das Besondere: Bauherr und Planer wünschten sich für die Verglasung einen Blauton, der dem hauseigenen Logo entsprach. Um sommerliche Überhitzung zu vermeiden, wählte man ein Isolierglas mit gutem Sonnenschutz: „Okatherm 48/28“, ein bläulich wirkendes Isolierglas mit einem niedrigen g-Wert von 28 %. Dieses Isolierglas besitzt auf Position 2 eine weiche Sonnen- und Wärmeschutzschicht und einen Randverbund mit maschinell gebogenen, rundum mit Trockenmitteln gefüllten Abstandhaltern. Die Gläser mit

Detailaufnahme des Punkthaltesystems in der Fassade der Frankenklinik
Fotos: Okalux Kapillarglas



Prinzipskizze des Prüfaufbaus zur Resttragfähigkeit punktgehaltener Scheiben

Grafik: Mero

Maßen von max. 180×250 cm sind mit dem Punkthaltesystem „Planex“ der Firma Hefi in Talheim befestigt. Hier bestehen die innere und die äußere Scheibe aus 10 mm ESG. An vier Punkten wird die äußere Scheibe mittels einer Senklochbohrung gehalten. Anders als beim ersten Beispiel weisen hier die Bohrungen den gleichen Innendurchmesser auf. Nach Einbringen des Randverbunds klebt der Isolierglashersteller in das Loch eine Hülse. Auf der Baustelle wird in diese Hülse noch vor Montage der Scheibe der Punkthalter eingeführt und verschraubt.

„Glaspyramide“ der Frankenklinik

1995 erhielt der Eingangsbereich der Frankenklinik in Bad Neustadt an der Saale ein neues Gesicht. Bei der Verglasung im Dach wie auch in der Fassade entschied man sich für ein Punkthaltesystem. Im Überkopfbereich wurde das Mero-Raumfachwerk eingesetzt, in der Fassade eine geschweißte Unterkonstruktion. Die Verglasung der Eingangshalle mit 20 m Scheitelhöhe und rund 1200 m^2 projizierter Glasfläche besteht aus dem Sonnen- und Wärmeschutzglas „Okatherm 66/34 natura“. Das Kantenmaß: max. 190×140 cm mit vier Haltepunkten.

Der ermittelte Glasaufbau für das Dach: 10 mm ESG außen, 16 mm Scheibenzwischenraum und 16 mm splitterbindendes VSG, das aus zwei teilvorgespannten Gläsern laminiert wurde. In diesem Fall war eine Vorspannung aus glasstatischen Gründen erforderlich, um bei Beschädigung der

Scheibe ein Herunterfallen der Splitter zu verhindern. Punktgehaltene Verglasungen besitzen keine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung und fallen auch nicht unter die Dimensionierungsregeln für linienförmig gelagerte Überkopfverglasungen des Deutschen Instituts für Bautechnik in Berlin. Sie bedürfen einer Zustimmung im Einzelfall. Zuständig ist die oberste Baubehörde des Bundeslandes, in dem sich das Bauvorhaben befindet.

Um bei der Frankenklinik eine Zustimmung zu erhalten, war ein Nachweis der Resttragfähigkeit der Verglasung notwendig. Das bedeutet: die untere Scheibe des Isolierglases muß im Fall einer Beschädigung der außen gelegenen Scheibe so dimensioniert sein, daß sie die Last der Bruchstücke sowie auch Wind- und eventuell Schneelast aufnehmen kann. Versuche mit originalen Konstruktionsteilen, die das Labor für Stahl- und Leichtmetallbau der Fachhochschule München durchführte, zeigten, daß die Resttragfähigkeit dieser „Okatherm“ Isolierglasscheiben nach Beschädigung sehr hoch ist: Die Scheibe wurde mit 50 kg belastet, anschließend wurde die obere ESG-Scheibe zerschlagen. Die untere VSG-Scheibe hielt Stand. Danach zerschlug man auch diese Scheibe, so daß von Kante zu Kante durchlaufende Risse entstanden. Die Standsicherheit prüfte man über eine Dauer von zwei Tagen. Als die Belastung auf 100 kg erhöht wurde, brach auch die VSG-Scheibe. Die Verbundfolie sorgte jedoch dafür, daß sich die Splitter nicht lösten. Weitere Belastungsversuche: Bei einer Last von 550 kg brach die Isolierglasscheibe auseinander. Die Einzelteile der VSG-Scheibe blieben jedoch an der Unterkonstruktion hängen, so daß keine Gefahr durch herabstürzende Glasteile entstand. □