

Stahlglasdachsystem – Global Last Abtragendes Systemglasdach (G.L.A.S.)

Das Projekt

Für die Aufwertung und Erneuerung von bestehenden Gebäuden und Anlagen eignet sich besonders eine gläserne Überdachung. Das im Verbundprojekt „G.L.A.S.“ zu entwickelnde Stahlglasdachsystem dient der Überdachung von Innenhöfen, innerstädtischen Einkaufsstraßen, Passagen, Terrassen, Bahn-, Bus- und Straßenbahnhaltestellen. Durch eine freie Formwahl kann es den örtlichen Gegebenheiten, der Bauaufgabe sowie den Vorstellungen des Bauherrn leicht angepasst werden.

Die konsequente Integration der notwendigen raumabschließenden Verglasung in das globale Dachtragsystem durch gezielten Lastabtrag über die Verglasung selbst ist neuartig. Das Stahlglasdachsystem wird in Form eines Raumfachwerks umgesetzt, dessen Obergurt von den raumabschließenden Verbundsicherheitsgläsern gebildet wird. Das Tragwerk besteht neben den Verbundsicherheitsgläsern noch aus an den Scheibenecken angeordneten Knotenpunkten, schlanken Druckposten und dünnen Zuggliedern (siehe Bild). Durch diese Systemidee wird die stählerne Unterkonstruktion auf ein Minimum reduziert und eine höhere Transparenz bei günstigen Baukosten erreicht.

Beim Entwickeln des Stahlglasdachsystems kommt die an der Technischen Universität Hamburg-Harburg entwickelte Stahlglasbauweise zum Einsatz. Deren Prinzip besteht, ähnlich der Stahlbetonbauweise, in der strikten Zuweisung der Druckkräfte ausschließlich auf das Glas und der auftretenden Zugkräfte auf dünne Zugglieder aus hochfestem Stahl. Bedingt durch die große Sprödigkeit von Glas fehlt dem Baustoff die Fähigkeit zur Lastumlagerung. Durch konstruktive Maßnahmen wird beim Stahlglasdachsystem das lokale Auftreten von Spannungskonzentrationen verhindert. Die einfache Konstruktion erreicht eine große Transparenz und vereinfacht gleichzeitig die Realisierung doppelt gekrümmter Dachgeometrien entscheidend. Neben Kuppeln sind auch tonnenförmige und ebene Dachformen möglich. Es sind Spannweiten von bis zu 25 m vorgesehen.

Dass diese Bauweise bislang kaum angewendet wurde, liegt nicht zuletzt an dem dafür notwendigen Verfahren zur Erlangung der bauaufsichtlichen Zustimmung, im Einzelfall der obersten Bauaufsichtsbehörde des zuständigen Bundeslandes. Das damit verbundene Risiko hinsichtlich Zeitdauer,



Stahlglasdachsystem

Kosten und einschränkenden Auflagen ist für den Bauherrn kaum vorauszusehen. Für das Stahlglasdachsystem wird eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung angestrebt, welche die Zustimmung im Einzelfall ersetzt, damit es schnell und finanziell klar kalkulierbar gebaut werden kann.

Die Kooperation

Als Forschungseinrichtungen sind die Technische Universität Hamburg-Harburg mit den Arbeitsbereichen Baustatik und Stahlbau und Angewandte Bautechnik sowie die Technische Universität Dresden mit dem Institut für Baukonstruktion am Verbundprojekt beteiligt. Die Unternehmenspartner kommen aus den Bereichen des Fassadenbaus, der Glasveredelung, der Entwicklung und Produktion von Glasbeschlägen sowie der Softwareentwicklung und Tragwerksplanung. Die Verbundpartner arbeiten teilweise seit mehreren Jahren bei der Umsetzung konkreter Glasbauprojekte zusammen. Forschungspartner wie auch die Unternehmen stammen sowohl aus den neuen als auch aus den alten Bundesländern.

Der Arbeitsbereich für Baustatik und Stahlbau der Technischen Universität Hamburg-Harburg beschäftigt sich innerhalb des Verbundprojektes in erster Linie mit der Berechnung des Gesamttragwerks sowie mit dem rechnerischen und experimentellen Nachweis von ungeschädigten Verbundsicherheitsgläsern unter Einbeziehung statistischer Methoden. Hierin finden auch die Ergebnisse einer speziellen Gütekontrolle der Verbundsicherheitsgläser Eingang. Ein Verfahren zu dessen Durchführung im Rahmen der Eigenüberwachung wird durch den Verbundpartner Saint-Gobain Deutsche Glas GmbH entwickelt, der auch ein speziell angepasstes System für die Fugenabdichtung beisteuert.

Die Aufgaben hinsichtlich der Konstruktion der Grund- und Zusatzkomponenten des Stahlglasdachsystems werden federführend durch das Institut für Baukonstruktion der Technischen Universität Dresden bearbeitet. Dies geschieht in

enger Zusammenarbeit mit den Produzenten der Bauteile, den Verbundpartnern MBM Metallbau Dresden GmbH und gebo glas-elemente-befestigungssysteme GmbH. Zu den auf das Stahlglasdachsystem abzustimmenden Zusatzkomponenten gehören unter anderem Lüftungskappen und der Randanschluss der Überdachungen. Die Entwicklung konstruktiver Lösungen für die Sicherstellung ausreichender Tragfähigkeit geschädigter Verbundsicherheitsgläser liegt ebenfalls beim Institut für Baukonstruktion. Hieran ist der Verbundpartner Thiele Glas Werk GmbH maßgeblich beteiligt.

Vom Arbeitsbereich Angewandte Bautechnik der Technischen Universität Hamburg-Harburg werden die Anforderungen an die geplanten Überdachungen zusammengestellt, und im Hinblick auf den technischen Ausbau wird dazu ein Lösungskatalog entwickelt.

In weiteren Arbeitsfeldern werden ein Montagesystem und ein Datenmanagementsystem entwickelt. Um die Eignung erarbeiteter Lösungsstrategien für konkrete Bausituationen zu überprüfen, werden diese an ausgewählten Referenzobjekten getestet. Hieran sind alle Verbundpartner und darüber hinaus der assoziierte Vertriebspartner SECURIT® beteiligt. Die praktische Durchführbarkeit der Montage und die Erfüllung der an das Dachsystem gestellten Anforderungen werden an mehreren Versuchsdächern auf dem Gelände des Verbundpartners MBM Dresden GmbH überprüft.

Die Perspektiven

Durch das Stahlglasdachsystem werden hochtransparente Überdachungen mit großen Spannweiten möglich. Das allgemein bauaufsichtlich zugelassene Stahlglasdachsystem ermöglicht durch die Minimierung der Stahlbauteile und ein eigens entwickeltes Montagesystem eine besonders kosteneffiziente Umsetzung. Die Planungsabläufe werden standardisiert. Für den technischen Ausbau können erprobte Standardlösungen angeboten werden. Aufgrund der aufgeführten Eigenschaften ist für das Stahlglasdachsystem eine hohe Marktakzeptanz zu erwarten.

Für die Stahlglasbauweise stellt das Stahlglasdachsystem den bislang größten Anwendungsfall dar. Dank ihrer Weiterentwicklung im Rahmen des Verbundprojektes dürfte sich eine Reihe zusätzlicher Anwendungsfelder erschließen lassen.

Von besonderer Bedeutung für die Forschung ist der durch das Verbundprojekt erreichte Erkenntnisgewinn, der mit der Vielzahl der an Verbundsicherheitsgläsern durchgeführten Versuche und der Entwicklung von speziell auf den Baustoff Glas abgestimmten Konstruktionsweisen und Nachweis-konzepten verbunden ist. Die Ergebnisse können für die Erarbeitung einer Bemessungsnorm für den konstruktiven Glasbau von erheblichem Nutzen sein.

Das Projekt im Überblick

Stahlglasdachsystem – Global Last A.btragendes Systemglasdach (G.L.A.S.)

Technologiefeld / Branche: Konstruktiver Glasbau

Laufzeit: 01.01.2006 bis 31.12.2008

Projektkosten: 938.290 Euro

Förderungssumme: 636.034 Euro

Projektpartner **Forschung**

Arbeitsgruppe Metall und Glas am Arbeitsbereich Baustatik und Stahlbau der Technischen Universität Hamburg-Harburg

(Koordinator)

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Maier

Denickestraße 17

21073 Hamburg

Tel.: 040 42878-3123

Fax: 040 42878-2585

E-Mail: maier@tu-harburg.de

www.sh.tu-harburg.de

Projektschwerpunkte: Modellierung des Gesamttragwerks, Tragfähigkeit der nicht vorgeschädigten VSG-Scheiben, Montage, Datenmanagement, Projektkoordination

Arbeitsbereich Angewandte Bautechnik der Technischen Universität Hamburg-Harburg

Prof. Dr.-Ing. habil. Hans-Jürgen Holle

Schwarzenbergstraße 95

21073 Hamburg

Tel.: 040 42878-4041

Fax: 040 42878-4065

E-Mail: h-j.holle@tu-harburg.de

www.tu-harburg.de/abt/

Projektschwerpunkt: technischer Ausbau

Technische Universität Dresden, Fakultät Bauingenieurwesen, Institut für Baukonstruktion

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Weller

01062 Dresden

Tel.: 0351 463-34845

Fax: 0351 463-35039

E-Mail: Bernhard.Weller@tu-dresden.de

www.bauko.bau.tu-dresden.de

Projektschwerpunkte: Konstruktion der Systemkomponenten, Tragfähigkeit der vorgeschädigten Verbundsicherheitsgläser, Montage, Logistik, Betreuung von Versuchsdächern

Projektpartner **Industrie**

CPU Ingenieurgesellschaft mbH

Prof. Dr.-Ing. Günther Bahr

Am Steinacker 17a

27777 Ganderkesee

Tel.: 04222 931900

Fax: 04222 6443

E-Mail: cpu_ing@yahoo.de

Branche: Tragwerksplanung, Softwareentwicklung

Projektschwerpunkt: Datenmanagementsystem

gebo glas-elemente-befestigungssysteme GmbH

Manfred Gassert

Hardstraße 51

69207 Sandhausen

Tel.: 06224 14800-0

Fax: 06224 14800-33

E-Mail: m-gassert@gebo.net

Branche: Glasbeschläge

Projektschwerpunkte: Stahl-Glas-Verbindungen, kontrollierte Krafteinleitung, Befestigungssystem für Ausbauelemente, weitere Systemkomponenten

MBM Metallbau Dresden GmbH

Dipl.-Ing. Gunter Schreiber

Niedersedlitzer Straße 60

01257 Dresden

Tel.: 0351 2809-100

Fax: 0351 2809-101

E-Mail: g.schreiber@mbm-dresden.de

www.mbm-dresden.de

Branche: Fassadenbau, Stahl- und Glaskonstruktionen

Projektschwerpunkte: Gesamttragwerk, Zug- und Druckstreben, Stahl-Stahl-Verbindungen, Montage, Betreuung von Versuchsdächern

Saint-Gobain Deutsche Glas GmbH

Business Unit Objekte

Dr. Tobias Plessing

Bahnhofstraße 30

01471 Radeburg

Tel.: 035208 860-52

Fax: 035208 860-97

E-Mail: tobias.plessing@saint-gobain.com

www.saint-gobain-glass.com

Branche: Glasveredelung, konstruktiver Glasbau

Projektschwerpunkte: Eigenüberwachungssystem zur Gütekontrolle, Serienversuche, Langzeitbelastung, Fugenabdichtung, Bauphysik

Thiele Glas Werk GmbH

Alfred Thiele

Zeppelinstraße 1

04779 Wermisdorf

Tel.: 0343 64880-0

Fax: 0343 64880-88

E-Mail: alfred.thiele@thiele-glas.de

www.tgw-wermisdorf.de

Branche: Glasveredelung, Laminierungstechnik

Projektschwerpunkte: Absturzsicherung der geschädigten VSG-Scheibe, Glaskantenbearbeitung