

Innovatives Bauen mit Glas

## Aus der Praxis – für die Praxis

*Fast 200 Gäste konnten die Veranstaltungsleiter Dipl.-Ing. Heinz W. Krewinkel und Professor Stefan Behling zum fünften Fachkongreß „Innovatives Bauen mit Glas“ am 17. und 18. April im Bauzentrum München begrüßen. Wie schon in den vergangenen Jahren, überzeugte die zweitägige Veranstaltung auch diesmal wieder mit einem informativen und abwechslungsreichen Programm.*

Als erster Redner war Dr. Volker Wittwer vom Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg zu hören. Mit seinem Thema „Verglasung 2005 – Was bringt die Zukunft“ gab er einen Überblick über den aktuellen Stand der Glasforschung, bezogen auf praxisorientierte Anwendungen.

„Will ich mit dem Fenster nur Tageslicht in das Gebäude hereinbringen oder Solarenergie in möglichst großem Umfang?“ war seine erste Fragestellung. Dabei wies er auf die schwierige Aussage über die Qualität eines Fensters für bestimmte Anwendungen hin, da sich nach der Wärmeschutzverordnung von 1995 letztendlich nur Aussagen über komplette Gebäude machen ließen. Die Entwicklung bei Gläsern sah Wittwer vor allem im Bereich von Beschichtungen, die den Lichteinfall in das Gebäude zu regeln in der Lage sind, und in der verstärkten Tageslichtnutzung in Räumen. An Beispiele von Sonnenschutzsystemen zeigte er den Stand der Entwicklung zur verstärkten Tageslichtnutzung auf. So verhindert beispielsweise ein neu konzipiertes Element durch Totalreflexion das Eindringen von direktem Sonnenlicht. Bei entsprechend steiler Sonneneinstrahlung wird das Licht im Gebäude nur noch als diffus wahrgenommen. An einem

Sonnenstandsdiagramm machte Wittwer das Reflexionsverhalten von statischen Abschattungssystemen im Jahresverlauf deutlich.

### *Hundertprozentige Unikate*

Für die Glas Marte GmbH & Co. KG in Bregenz berichtete Ing. Bernhard Feigl über aktuelle Projekte des Glasbau-Unternehmens, wie z. B. von der Erweiterung der Berufsschule Bregenz. Der Schule wurden durch die Errichtung eines zusätzlichen 5geschossigen und 130 m langen Baukörpers neue Räume für Werkstätten und Unterrichtsräume geschaffen, wobei Glas



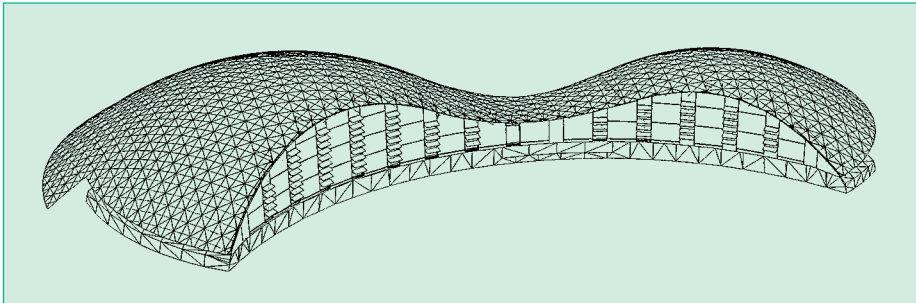
*Tageslichtnutzung in Gebäuden durch Lichtlenkung Foto: Dr. Wittwer*



*Gewerbliche Berufsschule Bregenz verglast mit „GM-Shield S“*

*Foto: Glas Marte*

Marte praktisch den gesamten Trakt mit einer Haut aus Glas versah. Es kamen eine mit Aluminiumlamellen überzogene sowie eine zweischalige Glasfassade mit „Uniplus“ zum Einsatz. Letztere besitzt in einem Abstand von ca. 80 cm eine schuppenartige, hinterlüftete Ganzglasfassade. Bei diesem Objekt verwendete Glas Marte mehr als 2200 m<sup>2</sup> ESG 10 mm



Flußpferdhaus im Berliner Zoo

Grafik: Lehmann

mit polierten Kanten. Die Punkthalterungen „System GM-Shield“ sind zentraler Konstruktionspunkt. Zu diesen Produkten sagte Bernhard Feigl:

„Unser System ist sehr einfach: nicht mehr der Halter selbst, sondern der Randverbund des Isolierglases soll all die Funktionen übernehmen. Im Prinzip ist das keine Punkthalte- sondern eine Structural-Glazing-Fassade. Der Randverbund übernimmt die Windlasten und die Eigenlasten des Glasgewichtes, ein Teil des Systems ist beweglich ausgelegt und macht die Punktbewegungen des Isolierglases mit.“



Innenaufnahme des Flußpferdhauses

Foto: Okalux

„Umbau des Reichstagsgebäudes zum Sitz des Deutschen Bundestages in Berlin“ hieß der Beitrag von Dipl.-Ing. Dieter Müller, dem stellvertretenden Leiter des Berliner Büros von Foster and Partners. Das Gebäude wird nach seiner Wiedererstellung – „das Wort „Renovierung dürfte hier zu kurz gegriffen sein“ – von einer Kuppelkonstruktion gekrönt sein, in der zwei gegenläufige Rampen die Besucher zu einer Aussichtsplattform hinaufführen, die 48 m über dem Gebäude-Erdgeschoßrand liegen wird.

Über „Netztragwerke – Entwicklung und Ausblick“ informierte Dipl.-Ing. Raimund Lehmann von der Helmut Fischer GmbH in seinem Beitrag. Er zeigte an Grafiken von Kuppelkonstruktionen die Schwierigkeiten, doppelt gekrümmte Oberflächen von kuppelförmigen Schalenträgwerken in ausreichender Steifigkeit herzustellen, wobei aus Kostengründen bevorzugt ebene Scheiben Verwendung finden müßten. Als optische Störung sah Lehmann die sich an der Unterkonstruktion der Traufe ergebenden „Verschnitt-Scheiben“ in Form kleinster Dreiecke. Gegenüber den sonst gleichmäßigen Viereckmaschen stellten sie eine optische Störung dar. Als Beispiel des derzeit schwierigsten und spektakulärsten Netztragwerks stellte er das Flußpferdhaus im Berliner Zoo vor. „Moderne Dachkonstruktionen bestehen aus lauter unterschiedlichen Stäben. Sie sind somit hundertprozentige Unikate.“ Dies bedeute einen gewissen logistischen Aufwand. Durch den Einsatz leistungsstarker Rechner und konsequenter Datenübergabe seien jedoch menschliche Fehlerquellen in der Konstruktion und Produktion drastisch reduziert. „Stimmt der allererste Dateninput, so kann bei der Montage keine andere Dachform mehr ‚erzeugt‘ werden“, führte Lehmann aus.

„Parameter transparenter Architektur“ hieß das Thema von Philippe Samyn, Architekt in Belgien. Er vermittelte einen Einblick in diverse von ihm entworfene Büro- und Gewerbegebäude. Daß die Entwicklungen im Fahrzeugbau für die Glasindustrie eine Herausforderung darstellen, war dem Vortrag „Innovativer Einsatz von großflächigen Glasflächen im Omnibusbau“ von Dipl.-Ing. Ernö Bartha zu entnehmen. Der Konstruktionsleiter der Gottlob Auwärter GmbH & Co., deren „Neoplan“-Busse zum täglichen Bild des öffentlichen Nahverkehrs zählen, zeigte zusammen mit Dr. Ulrich Hindelang von der Lasso Ingenieurgesellschaft die aktuellen Entwicklungen von elastischen Glasverklebungen auf.

### Meisterleistung in luftiger Höhe

Der zweite Veranstaltungstag begann mit den Vorträgen „Perspektiven neuer Verglasung“ von Dr. Klaus Holtmann, Vegla, (siehe GLASWELT auf Seite 32) und „Die Verwendung von Bauprodukten aus Glas aus behördlicher Sicht“ von Dr.-Ing. Rudolf Mais, Baudirektor beim Bayerischen Staatsministerium des Innern.

Mit Schweizer Charme gewann Dipl.-Ing. Urs Frei, Fensterhersteller aus Zürich, das Publikum für sein „Energiekonzept mit heizbaren Fenstern“. Frei bewohnt ein von ihm selbst gebautes Niedrigenergiehaus, das durch außergewöhnliche Detaillösungen und seinen Heizwärmebedarf von 12,2 kWh/m<sup>2</sup>a überzeugte. Äußerungen des Erstaunens erntete der Fensterbauer mit seiner Einleitung, sein Haus würde über Heizelemente in den Fensterrahmen seiner Holz-Alu-Konstruktionen beheizt. Diese von Dipl.-Ing. Noah Widmer, Chef des Schweizer Ingenieurbüros Kicon, entwickelten und von Frei produzierten Fenster hätten durch ein in den Rahmen integriertes „Composite“-Element nur etwa 10 % Wärmeverluste nach außen zu verzeichnen. Wände und Decken des 580 m<sup>2</sup>-Einfamilienhauses



bestehen aus „Lignatur-Fertigelementen“, die den Wänden einen k-Wert von  $0,135 \text{ W/m}^2\text{K}$  ermöglichen. Die k-Werte der Dachflächen liegen bei  $0,194 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Daß die Heizung erst nahe Null Grad Außentemperatur überhaupt zu arbeiten beginnt, weist auf die hohe Dämmung aller Elemente hin. „Sorgfältigste Bauausführung ist für diese Werte die Grundlage“, so der Hausherr, der Heizöltank, Heizungsinstallation, Brenner samt Schornstein für sein Haus mit Blick über Zürich nicht vorgesehen hat. Neue Ideen führte Frei auch bei der Lüftungstechnik ein: Ein von Widmer errechnetes „Venturus-System“ erzeugt im Dach einen Unterdruck, der im Sommer kühle Kellerluft durch ein Rohrsystem nach oben in die Räume leitet – energie- und geräuschlos. „Ein Rechner analysiert nicht nur die Tem-



Montagearbeiten auf Schloß Juval

Foto: Schöttle



Detail eines elektrisch beheizbaren Fensterrahmens; oben: Stellmotor zum Öffnen; darunter: Schalter für Jalousie (außen liegend) und Öffnungsmotor  
Foto: Pfäffinger

peraturverhältnisse innen und außen, sondern auch die Wind- und Luftdrucksituation um das Haus herum und öffnet automatisch die windrichtungsmäßig optimal gelegenen Fenster. Diese sind in ihrer Öffnungsposition schlagregendicht, schalldämmend und zugluftfrei. Die Fenster lassen sich übrigens jederzeit manuell öffnen“, erläuterte Frei sein Konzept.

Anschließend zeigte Dipl.-Ing. Günther Leonhardt am Beispiel der „WAT Karlsruhe – Ein Niedrigenergiegebäude“ die Möglichkeiten kosten- und energiesparenden Bauens bei einem Bürogebäude, und Martin Sauerbruch berichtete über das Hochhaus der GSW-Verwaltung in Berlin.

Als letzten Beitrag wurde ein spektakuläres Projekt vorgestellt: Das Glasdach über dem Schloß Juval, der Sommerresidenz des Bergsteigers Reinhold Messners. Nicht nur die abenteuerlichen Logistiksituation durch die Lage auf einem Felsrückenkopf über dem Schnalstal (Südtirol), auch die anspruchsvolle Aufgabenstellung, eine Ruine aus dem Jahre 1287 mit einem Dach aus Glas und Stahl überspannen zu wollen, sicherte den Referenten, Dipl.-Ing. Robert Danz (Planung) und Dr.-Ing. Albrecht Burmeister (Statik), eine hohe Aufmerksamkeit. Fast keine Eingriffe in die

alte Bausubstanz sei erlaubt gewesen, die Pfetten der unterspannten Stahlträger wurden in Kernbohrungen im Mauerwerk verankert. „Die 39 Glaselemente des  $200 \text{ m}^2$  überspannenden Daches bestehen aus Verbundsicherheitsglas  $2 \times 8 \text{ mm}$  ESG mit  $1,56 \text{ mm}$  PVB-Folie. Die Gläser wurden einem 8 Stunden-Heat-Soak-Test unterzogen. Die Glastafeln und Stahlträger sind für eine Lastannahme von  $185 \text{ kg/m}^2$  für Schnee und Eigengewicht gerechnet“, erläuterte Danz. Keine der Glastafeln hat die gleiche Größe, daher war man bei der Vorfertigung (bei BGT Bischoff in Bretten) auf hohe Präzision und überdurchschnittliche Logistik angewiesen. Beeindruckende Fotos der historischen Burganlage und von schwindelerregenden Montagesituationen ließen die schwierigen Arbeits- und Planungsbedingungen ahnen. Langer Applaus zeigte, daß der Vortrag ein Highlight der Tagung war.

Jörg Pfäffinger