

Glas - (k)ein Baustoff wie jeder andere?

Gebäude aus Glas liegen im Trend. Und es scheint so, als ob der Umgang mit diesem als Baustoff noch relativ jungen Material außerordentliche innovative Kräfte freisetzt. Die Glasbauwerke jüngster Zeit sind nicht nur ästhetisch anspruchsvoll. In ihnen haben Architekten, Planer und Bauherren oft auch völlig neue Gebäudekonzepte verwirklicht, die den Anspruch erheben können, wegweisend für das Bauen im 21. Jahrhundert zu sein.

Expo-Pavillon

Das weitgeschwungene Dach des Deutschen Pavillons auf der Expo 2000 in Hannover scheint über der durchsichtig gläsernen Fassade zu schweben. Die Transparenz des Gebäudes steht für die Offenheit, mit der sich Deutschland der Welt präsentieren möchte. Nicht die Selbstdarstellung ist das Ziel, sondern die Darstellung der Inhalte. Material- und ressourcenschonend einerseits und optisch zurückhaltend andererseits spielt der Pavillon mit den bautechnischen Möglichkeiten des Werkstoffs Glas und verleiht so dem EXPO-Motto „Mensch - Natur - Technik“ Gestalt.

Glas-Tragwerk

Um den Eindruck höchster Transparenz zu ermöglichen, wurde Glas erstmalig zur statischen Lastabtragung herangezogen. Dadurch fallen die Stahlkerne der Stützen kaum auf und dem Betrachter vermittelt sich der Eindruck, als würde das Dach schweben. Für die Fassade wurde eine spezielle Technologie der Vorspannung

entwickelt, die es ermöglicht, auf zusätzliche Tragglieder zur Aufnahme der Windlasten zu verzichten.

Es bedurfte einiger Anstrengungen, um die ingenieurtechnischen Innovationen durch das Dickicht bestehender deutscher Vorschriften zu bringen. Dass dies trotzdem in relativ kurzer Zeit gelang und der Pavillon nach nur 14 Monaten Bauzeiten stand, hat einen wesentlichen Grund: Vom Vorentwurf an wurden technisch-konstruktive und bauphysikalische Belange gleichermaßen berücksichtigt wie architektonisch-gestalterische Aspekte.

Beispiel Main Tower

Ein solch enges Zusammenspiel zwischen allen am Bau Beteiligten sieht auch Architekt Heino Lattemann vom Hamburger Architekturbüro Schweger + Partner als Voraussetzung für das Gelingen eines Glasbauwerks der besonderen Art. 200 m hoch ragt er empor, der vor wenigen Wochen eingeweihte Main Tower in Frankfurt. Er gilt derzeit als das außergewöhnlichste Hochhaus der Metropole - das Einzige, das für die Öffentlichkeit zugänglich ist. Mit seiner runden Glasfassade erfüllt der Main Tower - und das ist neu für ein Gebäude dieser Größenordnung - alle Anforderungen der Niedrigenergiebauweise mit einem Jahresenergieverbrauch von weniger als 75 kWh/m².

Gesamtkonzept ist wichtig

Repräsentatives Aussehen allein genügt heute nicht mehr. „Das Gesamtkonzept des Gebäudes muss stimmen“, ist Lattemann, Projektleiter für den Main Tower, überzeugt. Dazu gehört seiner Einschätzung nach nicht nur die ästhetisch ansprechende äußere Gestaltung, sondern eine Konzeption, die einerseits berücksichtigt, dass sich die Menschen in dem Gebäude wohlfühlen, und andererseits den Forderungen nach energie- und ressourcenschonendem Bauen gerecht wird. Im Main Tower sieht er diese Idee Realität geworden.

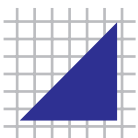
Kennzeichen des Main Towers ist seine runde, durch keinerlei Vorsprünge unterbrochene Glasfassade. Die Fenster des Turmes sind geschosshoch. Um einen vollständig ungehinderten Blick über die Stadt zuzulassen, dienen sie gleichzeitig als Absturzsicherung, müssen also den entsprechenden horizontalen Belastungen standhalten. Darüber hinaus nehmen sie die Windlasten auf.

Niedrigenergie-Hochhaus

Die Scheiben bestehen aus einem Verbundglas, das außen gebogen und innen gerade ist. Zur Wärmedämmung ist der Zwischenraum mit Xenon gefüllt, wodurch die Scheiben einen k-Wert von 1,1 erreichen. Hergestellt wurden die gebogenen Gläser in den USA, in Italien wurden sie mit einem speziell dafür entwickelten Verfahren beschichtet und in Österreich vorgespannt. Jede einzelne Scheibe erhielt einen eigenen Laufzettel, der die Qualitätsprüfungen dokumentierte. Die Fenster wurden im Werk mit den vorgefertigten Aluminiumzellen verleimt und als 11 m² große Fassadenelemente geliefert. Das beschleunigte die Einbauzeiten auf der Baustelle erheblich.

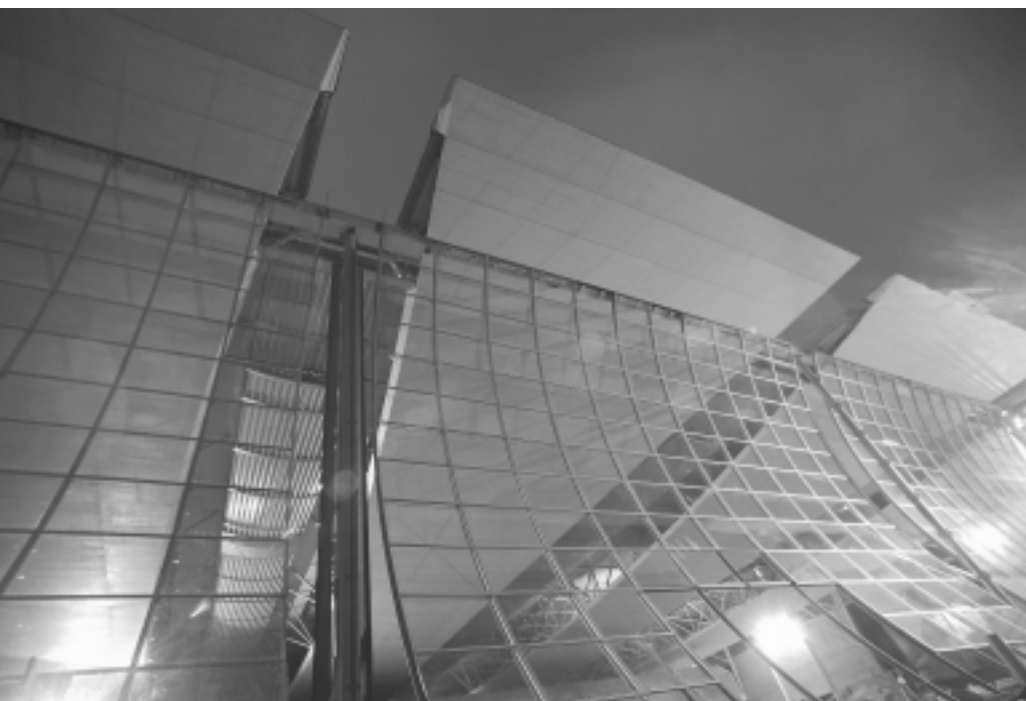
Prima Klima

Um die Frischluftzufuhr auch in den oberen Geschossen zu ermöglichen, können - auch dies eine Neuentwicklung - die Fenster parallel um 20 cm



Der Deutsche Pavillon der Expo 2000 - ein Tragwerk aus Glas: 130 Meter lang, 90 Meter breit und 15 Meter hoch; die Glasfassade mit mehr als 10.000 m² Fläche besteht aus über 2.900 Glaselementen.

Foto: TDP/Schwinge





Der MAIN TOWER - das erste öffentlich zugängliche Hochhaus (Höhe 200 m) in Frankfurt. Mit dem Aufzug ist man in 45 Sekunden im Restaurant auf Ebene 56. Die 3,80 m starke Bodenplatte wird von 112 Gründungspfählen getragen, die bis zu 50 m tief ins Erdreich reichen. Für den Rohbau wurden 55.000 m³ Beton und 17.000 Tonnen Stahl verbraucht.
Foto: Helaba (Landesbank Hessen-Thüringen)

ausgefahren werden. Über einen Computer steuern Wetterstationen den Luftspalt nach den äußeren Witterungsbedingungen. Das dient nicht nur dem Raumklima im allgemeinen. Damit lassen sich darüber hinaus im Sommer die niedrigeren Temperaturen der Nacht zum Abkühlen der Räume nutzen - mit der Folge, dass die Kühlanlage erst später eingeschaltet werden muss. Dass sich Kühlung bzw. Heizung automatisch abstellen, sobald die Fenster geöffnet werden, versteht sich unter Energieeinsparungsaspekten nahezu von selbst. Die Tatsache, dass sich die Fenster individuell öffnen lassen, erhöhen nach Einschätzung Lattemanns die Akzeptanz solcher Gebäude erheblich. „Das ist neben dem repräsentativen Äußeren einer solchen Glasfassade ein gutes Vermarktungsargument gegenüber künftigen Mietern“, ist er überzeugt.

Energieeinsparung spielt auch bei der Ausnutzung des Tageslichts eine Rolle. Damit nicht mehr, aber auch nicht weniger als die berufsgenossenschaftlich vorgeschriebenen 500 Lux am Arbeitsplatz herrschen, wird die Beleuchtung über Sensoren entsprechend den äußeren Lichtverhältnissen automatisch geregelt. 15 Prozent weniger Strom werden dadurch verbraucht.

Der Strom für Allgemeinabnehmer wie Lift, Klimaanlage etc. wird in einem eigenen Blockheizkraftwerk erzeugt, das als absolutes Novum auch für die Notstromversorgung verantwortlich ist. Die bei der Stromversorgung anfallende Wärme wird für die Kühlung des Gebäudes genutzt. Darüber hinaus wird im Winter Kälte auf dem Dach gesammelt und über ein Kapillarsystem in den Pfeilern, auf denen das Gebäude gegründet ist, im Erdreich für den Sommer gespeichert.

Wirtschaftlich durch Teamarbeit

Diese und eine Reihe weiterer innovativer Ideen mussten jeweils erst mit den bestehenden gesetzlichen und technischen Regelungen in Einklang gebracht werden. Projektleiter Lattemann ist überzeugt, wenn das Gesamtkonzept stimmt, wenn ein integriertes Planungsteam von Anfang an alle Aspekte berücksichtigt, ist ein derartig kom-

pliziertes Bauwerk durchaus wirtschaftlich zu erstellen. „Wir haben pro Stockwerk eine Woche gebraucht. Aber - anders als beispielsweise beim Stahlbau - war der Rohbau dann auch fertig, so dass direkt mit dem Ausbau begonnen werden konnte“, erzählt er. Insofern mache es keinen Unterschied, ob das Gebäude mit einer aufwendigen Glasfassade gebaut wird oder nicht. Mit Kosten von ca. 5.000 DM/m² Bruttogeschossfläche liegt der Main Tower angesichts der reduzierten Betriebskosten im Rahmen des wirtschaftlich Vertretbaren. Und für Lattemann steht damit fest, dass eine repräsentative Glasarchitektur, wenn gut geplant, keinesfalls kostspieliger als jede andere Konstruktion ist.

Glas hat Zukunft

Bautechnisch ist mit dem Material Glas fast alles machbar, es fehlt aber bis dato an der nötigen Erfahrung. „Da gibt es noch viel Forschungsbedarf“, stellt Glasexperte Dr.-Ing. Joachim Güsgen vom Ingenieur- und Planungsbüro Arup in Düsseldorf fest. Insofern fehlt es auch an einem entsprechenden Regelwerk, sodass für die meisten Konstruktionen eine bauaufsichtliche Zulassung im Einzelfall erforderlich wird (davon können auch die Erbauer des Main Towers ein Lied singen...). Deshalb müssen seiner Einschätzung nach an Planung und Bemessung besondere Anforderungen gestellt werden. „Man braucht einfach Fachleute, die sich mit den spezifischen Eigenschaften dieses Werkstoffs auskennen und sie entsprechend berücksichtigen können.“ Aber wenn Planer, Glastechnik und Bauausführung optimal zusammenarbeiten, ist Glas für ihn ein zukunftssträchtiger Baustoff: günstig in der Verarbeitung, wartungsfreundlich, da chemisch beständig, umweltfreundlich, da einfach zu recyceln - und wirtschaftlich. ■

Innovations-Forum Glas

Neben dem Baustoff Glas widmete sich die GlasKon 2000 im März in München auch dem sogenannten transluzenten Kunststoff. Interessant ist dabei besonders die neue **Leichter-als-Luft-Technologie**, die, unterstützt durch tragendes Helium unter extrem leichtem GFK-Gerüsten (glasfaserverstärkter Kunststoff), die Dachkonstruktion trägt. Verbunden wird das Ganze durch eine Konstruktion aus Faserverbundstoff. Rund 40% Gewicht soll mit diesem neuen Baumaterial eingespart werden - ein potenzieller Beitrag zum kosten- und flächensparenden Bauen.

Faszination Bautechnik

12 mm dicke gewölbte Glasplatten überspannen die Plaza und die Verbindungswege des Leipziger Messegeländes. Extrem gebogenes, auch durch Hitze temperiertes Glas ist das Markenzeichen der italienischen Firma SPS, deren Muttergesellschaft, die Gruppo FININD, Spezialist für Panzerglas ist, das zum Beispiel von Daimler Chrysler, BMW, Audi und Fiat eingesetzt wird.

Foto: SPS/FININD

