

# Tragende Säulen aus Glas

Der Werkstoff Glas kann nur sehr bedingt auf Zug belastet werden. Bei Druck jedoch hält er zum Teil höheren Belastungen stand als Stahl. Diese Gegebenheiten haben sich innovative Unternehmer zu Nutze gemacht. Text und Bilder: [www.hitecglas.de](http://www.hitecglas.de)

**Stahl, Beton oder Holz** sind nicht mehr länger die einzigen Werkstoffe für Stützen und tragende Konstruktionen in Bauwerken. Ernsthafte Konkurrenz ist auf dem Vormarsch. Die HI-TEC-GLAS Grünenplan GmbH in Delligsen produziert die tragenden Säulen aus Glas. Das neuartige Bauelement ersetzt Stützen aus Beton und Stahl in Gebäuden, wo neben Tragkraft auch Transparenz gefragt ist. Bereits ein einzelnes Verbundglas-Rohr von 200 mm Aussendurchmesser und 9 mm Wandstärke kann eine Last von rund 33 Tonnen aufnehmen. Erfahrene Glasfachleute haben die transparenten Säulen entwickelt, die neue Gestaltungsmöglichkeiten für Bauvorhaben in aller Welt bieten.

## Unterschiedliche Zug-/Druckspannungen

Der Werkstoff Glas ist ein vollkommen elastischer, jedoch zu Sprödbrech neigendes Element. Bereits bei der minimsten Überschreitung der zulässigen Zugspannung tritt keine plastische Verformung auf, sondern das Material versagt schlagartig ohne jegliche Vorankündigung. Prüfbares Kennzeichen der im Inneren des Glases eingepprägten Spannungen sind die unterschiedlichen Festigkeiten für Zug- und Druckspannungen. So beträgt die Zugfestigkeit von nicht vorgespanntem Glas nur etwa 30 bis 90 N/mm<sup>2</sup>, die Druckfestigkeit liegt dagegen bei 880 bis 950 N/mm<sup>2</sup>. Diese spezielle Eigenschaft gilt es in die richtige Form zu bringen.



Die transparenten Stützen bestehen aus einem innen liegenden Kernrohr, das über ein besonderes Klebverfahren dauerhaft mit einem segmentierten Hüllrohr verbunden ist. Ein vorgespanntes Drahtseil gewährt auch bei einer allfälligen Entlastung einen permanenten Druck.

Les piliers transparents sont constitués d'un tube intérieur faisant office de noyau sur lequel vient se coller durablement un tube enveloppe segmenté. Un câble de précontrainte intérieur garantit une pression permanente, même en cas de décharge éventuelle.

## Transparenz und Tragkraft in einem Werkstoff

Die Vereinigung von Transparenz und Tragkraft in einem Werkstoff ist ein alter Traum von Bauherren und Architekten. Karl-Heinz Dasecke und Manfred Dittmar sind ambitionierte Unternehmensgründer und Geschäftsführer der jungen HI-TEC-GLAS GmbH. Den Traum von tragender Transparenz haben sie bereits vor mehreren Jahren zu ihrem Thema gemacht. Aufbauend auf früheren Entwicklungen der Schott Gruppe und des Instituts für Baukonstruktion an der Universität Stuttgart haben sie die ausgeklügelte Werkstoff-Komposition und das Produktionsverfahren für Säulen und Rohre aus Glas bis zur Marktreife perfektioniert.

## Zug- und Druckstäbe als unterschiedliche Elemente

Tragende Säulen und Rohre aus Glas ersetzen nicht nur herkömmliche Stützen. Als Druckelemente werden sie in allen räumlichen Tragwerken oder anderen Konstruktionen eingesetzt, bei denen Zug- und Druckkräfte in unterschiedliche Elemente aufgelöst werden. Hergestellt werden sie aus hochtransparentem, chemisch resistentem und thermisch belastbarem Borosilicatglas.

## Extrem hohe Belastbarkeit

Eine Voraussetzung für die extrem hohe Belastbarkeit der Säulen und Rohre ist eine spezielle

## STATIQUE DU VERRE

# Piliers porteurs en verre

Le verre ne peut subir de traction qu'avec restrictions. Mais en compression, il peut subir des contraintes souvent plus élevées que l'acier, caractéristique mise à profit par un entrepreneur novateur.

**L'acier, le béton et le bois** ne sont plus les seuls matériaux constitutifs de piliers et de structures porteuses dans le bâtiment. Des concurrents sérieux ont pris l'offensive.

HI-TEC-GLAS Grünenplan GmbH à Delligsen produit des piliers en verre. Ce nouveau matériau remplace le béton et l'acier dans les bâtiments où la force portance doit s'allier à la transparence. Un simple tube de verre feuilleté de 200 mm de diamètre extérieur et de 9 mm d'épaisseur supporte une charge de 33 tonnes. Des verriers expérimentés ont mis au point les piliers transparents offrant de nouvelles possibilités de

conception de bâtiments.

## Contraintes de traction et de compression non équivalentes

Le verre est un matériau totalement élastique, mais sujet à la rupture de fragilité. Pour un très faible dépassement de l'effort de traction admissible, toute déformation plastique cesse et le matériau se rompt brutalement sans aucun signe avant-coureur. Ces différences de résistance aux contraintes de traction et de compression découlent de la présence de tensions internes. La résistance à la traction d'un verre non précontraint n'est que de 30 à 90 N/

mm<sup>2</sup>, alors que sa résistance à la compression se situe entre 880 et 950 N/mm<sup>2</sup>. Il suffit donc de donner la bonne forme à cette caractéristique.

## Transparence et force portante en un même matériau

La réunion de la transparence et de la force portante en un même matériau est un vieux rêve de maître d'ouvrage et d'architecte. Karl-Heinz Dasecke et Manfred Dittmar sont les ambitieux fondateurs et dirigeants de la toute nouvelle HI-TEC-GLAS GmbH. Ils se consacrent depuis plusieurs années à ce rêve de transparence

porteuse. En se basant sur d'anciennes études du Groupe Schott et de l'Institut du Bâtiment de l'Université de Stuttgart, ils ont perfectionné jusqu'à la maturité commerciale une savante composition du matériau et le procédé de production de piliers et de tubes en verre.

## Barreaux travaillant en traction et en compression, deux éléments distincts

Les tubes porteurs en verre ne se contentent pas de remplacer les piliers traditionnels. Ils sont utilisés comme éléments de compression sur toute structure porteuse où les



**Neue Möglichkeiten für Bauherren und Architekten: Säulen aus Glas vereinen Transparenz und Tragkraft.**

De nouvelles possibilités pour maîtres d'ouvrage et architectes. Les piliers de verre associent transparence et force portante.

Technik für die Lagerung und Drucklasteinleitung. Die transparenten Stützen und Rohre bestehen aus einem innen liegenden Kernrohr, das über ein besonderes Klebeverfahren dauerhaft mit einem segmentierten Hüllrohr verbunden ist. Der Verbund beider Rohre, bei dem das innere trägt und das äussere schützt, schafft sicherheitsglasähnliche Eigenschaften. Selbst bei massiven Beschädigungen behalten die Glassäulen und -rohre über lange Zeit ihre Tragfähigkeit. Eine spezielle Technik für Lagerung und Druckeinleitung ermöglicht extrem hohe Belastungen der Säulen und Rohre. Die wichtigsten Forderungen an den Einsatz von Verbundglasrohren in der Architektur - hohe, garantierte Druckfestigkeit, hohe Knicksteifigkeit und eine hohe Reststandfestigkeit - werden von den neuen Säulen umfassend erfüllt.

Das transparente Bauelement kommt nicht nur vertikal als Säule zum Einsatz. Auch horizontal eingebaut - in Treppengeländern und Handläufen oder an Aussenfassaden - wird man es bald in und an Gebäuden bewundern können.

[www.hitecglas.de](http://www.hitecglas.de) ■

contraintes de traction et les contraintes de compression ne sont pas appliquées aux mêmes endroits. Ces pièces sont réalisées dans un verre au borosilicate hautement transparent, chimiquement résistant et supportant les contraintes thermiques.

**Capacité de charge extrêmement élevée**

Pour que les piliers et les tubes de verre puissent subir des charges importantes, il est nécessaire d'utiliser une technique particulière d'appui et de répartition des forces de compression. Ces piliers de verre sont constitués d'un tube intérieur faisant office de noyau sur lequel vient se coller durablement un tube enveloppe segmenté. L'association de ces deux tubes, dans laquelle le tube intérieur porte et le tube exté-

rieur protège, crée des caractéristiques analogues à celles du verre Securit. Même en cas de dommages massifs, les piliers et tubes de verre conservent longtemps leur capacité de charge. Les exigences essentielles de l'utilisation de ces tubes en verre composite en architecture - résistance élevée et garantie à la compression, résistance élevée au flambage et au fluage - sont largement satisfaites par ces nouvelles colonnes.

Cet élément de construction transparent n'est pas seulement utilisé verticalement comme pilier. Monté horizontalement, il pourra bientôt être admiré dans et sur les bâtiments, sous forme de rampes d'escalier et de mains-courantes ou en façade.

[www.hitecglas.de](http://www.hitecglas.de) ■