

Punktgehaltene Verglasungen erfolgreich einsetzen

Auf die technische Lösung und die fachgerechte Ausführung kommt es an.

Autor: Dipl.-Ing. Henri Balekjian,
Gebo Glas-Elemente-Befestigungssysteme GmbH
Fotos: Gebo

Bauherren und Architekten entscheiden sich nicht nur aus technischen, sondern auch aus ästhetischen Aspekten für eine punktgehaltene Glaskonstruktion. Sie ist schon fast ein Symbol für eine repräsentative und einzigartige Bauweise mit Glas.



Punktgehaltene Glaskonstruktionen symbolisieren eine repräsentative und einzigartige Bauweise mit Glas.

Punktgehaltene Glaskonstruktionen erlauben freispannende, selbsttragende Verglasungen, die schwerelos wirken und eine ästhetische Ansicht mit einer transparenten Aussicht verbinden. Durch die Transparenz derartiger Konstruktionen sind die Erwartungshaltung und der Qualitätsanspruch an das eingesetzte Material, an die Ausführung der Konstruktionsteile und deren Montage entsprechend hoch. Zwar wurden seit Anfang der 90er Jahre etliche Projekte mit punktgehaltenen Verglasungen ausgeführt, es zeigt sich jedoch immer wieder, dass es große Unterschiede geben kann in Bezug auf die Technik, die Anwendung und die Ausführung solcher Projekte. Diese sind einerseits bei eini-

gen Projekten optisch sichtbar, andererseits können durch mangelhafte Auslegung der Komponenten Schäden bis hin zu Glasbruch entstehen, die mit großem Aufwand behoben werden müssen. Da trennt sich sozusagen die Spreu vom Weizen. Für derartige Baumaßnahmen findet man keine einheitlichen beziehungsweise genormten Situationen vor, so dass sich standardisierte Lösungen in den wenigsten Fällen dafür eignen. Das Lösungskonzept für eine erfolgreiche und wirtschaftliche Umsetzung der Architekturkonzeption muss sich an den spezifischen Rahmenbedingungen des Projektes, an den gesetzlichen Forderungen und an der realistischen Situation vor Ort orientieren. Die rechtzeitige Zusammenarbeit von Planer, ein auf diesem Gebiet sachkundigen und erfahrenen Statiker und den ausführenden Unternehmen ist hierfür eine wichtige Grundlage.

Maßarbeit bis ins Detail

Wesentlich für die Ausführung einer punktgehaltenen Verglasung ist die richtige Auswahl der Konstruktionsteile in Bezug auf Technik und Qualität sowie deren einwandfreie Montage auf der Baustelle. Eine sichere punktuelle Lasteinleitung an Glasscheiben stellt besondere Anforderungen an die eingesetzten Werkstoffe und die beteiligten Unternehmen. Die Lösungen müssen stets die Aspekte der Ästhetik, der einfachen Montage und des Ausgleiches der Toleranzen am Bau berücksichtigen. Neben einer statisch und technisch optimierten Ausführung der tragenden Unterkonstruktion, ist für den Gesamteindruck einer punktgehaltenen Glasfläche entscheidend, dass das Fugenbild zwischen den Glasscheiben einheitlich erscheint und dass die Ebenheit der Glasscheiben in der Gesamtlösung ohne Tiefenversatz gegeben ist.

Die gefertigten Glasscheiben müssen zudem höchsten Ansprüchen genügen. Grundsätzlich kommt ein thermisch vor-

beziehungsweise teilvorgespanntes Glas mit speziell definierten Eigenschaften zur Ausführung. Bei vorgespanntem Glas kommt ESG-H und bei teilvorgespanntem Glas ein bauaufsichtlich zugelassenes TVG zur Anwendung. Für punktgehaltene Verglasungen kommt der Einsatz von TVG nur in Verbindung mit einem Verbund-sicherheitsglas in Frage. Der Glashersteller muss dies durch Werksbescheinigungen bestätigen. Die für diese Verglasungsart notwendigen Fertigungstoleranzen sowie Qualität der Kanten und Bohrungen, sind vom Glashersteller zu berücksichtigen und zu garantieren. Abgesehen von geeigneten Glaselementen und Anbindungen zur tragenden Unterkonstruktion ist es ausschlaggebend, geeignete Punkthalter einzusetzen. Mit dem Punkthalter sollte in Abhängigkeit zur Einbausituation Toleranzen in den verschiedenen Richtungen ausgeglichen werden können: in der Tiefe, in der Fläche und im Winkel, ohne jedoch Zwangsspannungen auf das Glas auszuüben. Je mehr Ausgleichsmöglichkeiten ein Punkthalter bietet, desto besser. Ein Entscheidungskriterium ist zudem die Möglichkeit der Zugänglichkeit während der Montage für die Befestigungsart: Vormontage des Punkthalters auf das Glas oder auf die Unterkonstruktion.

Der Markt bietet mittlerweile eine Vielzahl von Punkthaltern an. Fast alle erfüllen die in den Technischen Regeln für die Bemessung und Ausführung punktförmig gelagerter Verglasungen genannten Mindestanforderungen. Einige Hersteller werben sogar mit allgemein bauaufsichtlichen Zulassungen als so genanntes „Sorglospaket“. Doch wie so oft, liegt das Problem im Detail und in den gesammelten Erfahrungen aus der Praxis. Manchmal stellt sich sehr schnell heraus, dass zugelassene Standardlösungen nicht unbedingt das Optimum an ausgereifter Technik für einen sicheren und wirtschaftlichen Einsatz bieten. Eine starre oder elastisch-gelenkige Anbindung der Glas-

scheibe über den Punkthalter fordert unter Umständen eine größere Glasdicke. Je weniger Toleranzausgleichsmöglichkeiten ein Punkthalter bietet, desto aufwändiger muss die Unterkonstruktion mit ihren Anschlüssen gestaltet und montiert werden, damit annehmbare Ergebnisse erzielt werden können. So kann sich der angenommene Vorteil eines günstigen und einfachen Punkthalters sehr schnell in Luft auflösen und damit die Bauabnahme beziehungsweise die Gesamtwirtschaftlichkeit eines Projektes gefährden.

Optimal auf die Unterkonstruktion abgestimmt

Punktgehaltene Verglasungen müssen statisch exakt gelagert sein, das heißt nach dem Prinzip definierter Fest-, Horizontal- und Loslager. Hierbei gilt unter allen Umständen Zwängungen in Scheibenebene infolge von Temperatureinflüssen oder Verformungen der Unterkonstruktion, statisch wie konstruktiv, zu berücksichtigen. Ebenso sind Zwängungen senkrecht zur Scheibenebene infolge von Verformungen der Unterkonstruktion beziehungsweise von Toleranzen beim Einbau der Glasscheiben zu berücksichtigen. Seit fast 20 Jahren zeigt die Praxis, dass die flexible Mechanik einer Kugellagerung in den meisten Fällen die optimale Lösung für punktförmig gelagerte Glasscheiben ist. Anders als bei starren beziehungsweise relativ steifen Punkthalterungen, die bei sog- und druckabhängigen Bewegungen einer Glasfläche stets die Schwachstellen darstellen, werden die kugelgelagerten Punkthalter in die allseitige Bewegung eingeschlossen. Die allseitige Beweglichkeit der Kugellagerung verhindert die Entstehung von Spannungsspitzen im Glas und führt unter Umständen dazu, dass die erforderliche Glasdicke gegenüber herkömmlichen Befestigungen reduziert werden kann.

Da in den seltensten Fällen ein 100% genauer Einbau der Unterkonstruktion gelingt, besitzen kugelgelagerte Punkthalter den entscheidenden Vorteil, dass Winkel- und Lageungenauigkeiten ausgeglichen werden können. Je nach Konstruktion eignen sich Kugelgelenke in oder außerhalb der Scheibenebene. Punkthalter können als flächenbündig versenkte Halter, als Deckelhalter oder als Kombination aus beidem eingesetzt werden. Die Entscheidung welche Variante zum Einsatz kommt hat einen nachhaltigen Einfluss auf die Ästhetik, Lastabtragung der Scheiben, Toleranzausgleichsmöglichkeiten und Montage – Stichwort: Zugänglichkeit an

den Anbindungen der Unterkonstruktion. Die Trag- und Dauerhaftigkeit der Glasshalter werden durch technische Baubestimmungen, statische Berechnungen, ausgeführte Versuche und entsprechende Gutachterliche Stellungnahmen nachgewiesen. Einerseits dient die Gutachterliche Stellungnahme als Verwendbarkeitsnachweis des kugelgelagerten Halters und andererseits bestätigen Referenzobjekte den erfolgreichen und sorglosen Einsatz dieser Punkthalter. Zudem ist die Wartungsfreiheit ein wichtiger Aspekt. Die Lebensdauer und Funktion der Punkt-



Wesentlich für die Ausführung einer punkthaltenden Verglasung ist die richtige Auswahl der Konstruktionsteile in Bezug auf Technik und Qualität.

halterungen sollte weit über die allgemein übliche Gewährleistungsdauer am Bau erhalten bleiben – so dass keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich werden. Damit ist die Gebrauchstauglichkeit unter Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit auch in punkto nachträglicher Instandhaltung garantiert. Die Punkthalterungen müssen demnach folgende Anforderungen erfüllen:

- Bewährtes Punkthalterssystem mit entsprechenden Referenzen
- Kugelgelagerter Punkthalter mit Verwendbarkeitsnachweis in Form eines Gutachtens
- Herstellung in ISO-zertifiziertem Betrieb mit Edelstahl V4A gemäß Zulassung Z-30.3-6
- Punkthalter müssen wartungsfrei sein
- Toleranzausgleich in der Fläche, Tiefe und Winkel muss über die Punkthalter selbst oder der Unterkonstruktion beziehungsweise Verbindungselemente wie beispielsweise ein Spider möglich sein.

Leitfaden für eine fachgerechte Montage

Die Einleitung der Kräfte aus sämtlichen Lasten in die Unterkonstruktion muss durch geeignete Maßnahmen gewährleistet sein. Auch die kontrollierte Eigengewichtsabtragung der Glasscheiben auf die Halterachsen muss durch entsprechende Maßnahmen gesichert sein. Und zu guter letzt kommt es auf die fachgerechte Handhabung und Montage auf den Baustellen an. Dabei sind die Montageanweisungen des Herstellers unbedingt zu beachten. Bei Sondersituationen sollte gegebenenfalls Rücksprache mit dem herstellenden Unternehmen gehalten werden. Die für diese Art der Verglasung vorgegebenen Toleranzen der Unterkonstruktion sind einzuhalten und zu dokumentieren. Vor dem Einbau sind alle Glaskanten und Bohrungen auf Beschädigungen zu kontrollieren. Die Scheiben sowie alle verschiebbaren Lager – Horizontal- und Loslager – sind zwängungsfrei einzubauen. Zunächst sind die Fest- und Horizontal-lager zu montieren. Dabei sind die Anzugsmomente aus den Montageanweisungen des Herstellers zu beachten. Und alle zu montierenden Verschraubungen sind durch geeignete Maßnahmen, zum Beispiel mit Sicherungskleber, gegen losdrehen zu sichern. Die fertige Konstruktion sollte stichprobenartig hinsichtlich der erforderlichen Spiele und Zwängungsfreiheit kontrollieren werden.

Führende Architekten, Stahl- und Metallbauer sowie Glasbauer setzen bevorzugt kugelgelagerte Punkthalter ein. Im In- und Ausland sind viele filigrane Glaskonstruktionen mit kugelgelagerten Punkthalter-systemen ausgeführt: Ob als Überkopf- und Senkrechtverglasung im Innen- und Außenbereich oder als Befestigung für Mono- und Isolierglas. In folgenden Projekten sind diese Punkthalter beispielsweise erfolgreich zum Einsatz gekommen:

- Glasdach des Olympiastadions / Fassade Esplanade des Sony-Centers, Berlin
- Flughafen Fernbahnhof/Allianz Versicherung, Frankfurt
- Deutsch-Japanisches Zentrum/AEZ Alstertal, Hamburg
- ICE Bahnhof/Fassade Neven Dumont Verlag, Köln
- Messehalle/Landeszentralbank, Leipzig
- Bayerische Staatskanzlei/Glastunnel am Petuelring, München
- Mercedes Benz Bank/Ufa Palast, Stuttgart

www.gebo-net.com