

SPEZIALPUNKTHALTER FÜR GLASKONSTRUKTIONEN

Gebohrtes ISO dauerhaft dicht!

Punktgehaltene Isoliergläser stellen sehr hohe Anforderungen an Glashersteller, Metallbauer und Monteure, ebenso an die Punkthalter.

Insbesondere die Aspekte Lebensdauer und

Gewährleistung der Dichtigkeit der Glaseinheit spielen bei solchen Gläsern eine wichtige Rolle.

Wie man Problemen bei solchen Anwendungen vorbeugen kann, erläutert der folgende Beitrag.

Mit Punkthalterssystemen lassen sich unter minimiertem Materialeinsatz rahmenlose, großflächige Ganzglassfassaden umsetzen. Dabei ist auch der Einsatz von punktgehaltenem Isolierglas möglich. Hierzu gibt es gute Erfahrungswerte, da solche Anwendungen bereits seit zwei Jahrzehnten in allen erdenklichen Konstruktionen eingesetzt werden. Sicherheitsanwendungen für den Absturz- und Brandschutz sowie die Betretbarkeit sind verfügbar. Dabei lassen sich auch 3-fach-Isoliergläser als punktgehaltene Variante umsetzen.

Die mechanische Befestigung der Außen- und der Innenscheibe (einer ISO-Einheit) durch einen Punkthalter hat sich bisher (insbesondere oberhalb einer Einbauhöhe von 8 Metern) als sicheres und wirtschaftliches System erwiesen. Die „Verriegelung“ der Glasscheiben und die umlaufende Silikonverriegelung erhöhen die Resttragfähigkeit im Bruchfall.

Hierbei sind keine versteckten zusätzlichen konstruktiven Maßnahmen erforderlich, um die statischen Lasten abzutragen. Die grundlegende Idee, die zur Entwicklung von hochwertigen Punkthalterssystemen geführt hat, basierte darauf, möglichst großformatige Scheiben mit einem Minimum an Halterungen für ein Maximum an Transparenz einzusetzen.

In Bezug auf die Wärmebilanz (U-Wert) von Isolierglas, die unvermeidbaren Wärmebrücken am Rand sowie im Punkthalterbereich, ist der Einsatz größerer Scheiben mit wärmetechnisch optimierten Abstandhaltern vorteilhaft. Systeme ohne eine durchgehende Beschlagsverbindung zur Außenscheibe bieten zwar im Punkthalterbereich eine gewisse Verbesserung, erfordern jedoch einen erhöhten Aufwand für eine zusätzliche mechanische Sicherung und Lastabtragung. Somit eignen sich diese Systeme eher für Dachverglasungen und weniger für Fassaden.

Nachhaltigkeit und Gewährleistung

Eine bis ins Detail durchdachte Befestigungslösung, unter Berücksichtigung aller möglichen Parameter, ist die Voraussetzung für eine erfolgreiche Realisierung. Der Anbieter- und Verarbeiterkreis muss von der Beratung, über die Herstellung bis zur Montage die notwendigen Qualifikationen mitbringen. Heute sind bei punktgehaltenem ISO drei Verfahrensweisen zu beobachten.

1) Der Isolierglashersteller bietet Gläser mit im Werk (unter kontrollierten Bedingungen) vormontierten Punkthalterteilen an. Diese werden auf der Baustelle vor der Montage komplettiert.

2) Der Hersteller bietet nur das Isolierglas mit abgedichteter Bohrung an, für einen ihm bekannten jedoch nicht vormontierten Punkthalter.

3) Im Extremfall wird das Isolierglas mit Bohrung nach Vorgabe (ohne Kenntnis über den eingesetzten Punkthalter) gefertigt.

Die Entscheidungen des Auftraggebers und die des Anbieters haben Konsequenzen für die Ausführung sowie die Lebensdauer der Glaskonstruktion. Neben den üblichen statischen Gesichtspunkten sind die Dauerhaftigkeit und die Gewährleistung der Dichtigkeit entscheidende Kriterien. Je nach Art des Angebotes oder Auswahl des Systems werden keine bzw. minimale Gewährleistungen von 1 bis 2 Jahren abgegeben. Übliche Gewährleistungen am Bau gelten für 5 Jahre, im Ausland sogar 10 bis 12 Jahre. Allgemeine Nutzungs- und Lebensdauern von Isolierglas liegen bei rund 25 bis 30 Jahren. Für ein durchdachtes und speziell für Isolierglas konzipiertes Punkthalterssystem stellt dies keine besondere Herausforderung dar. Wenn ein System keine Gewährleistung erlaubt, ist es schlichtweg untauglich und die Probleme sind vorprogrammiert.

Die statische und produktionstechnische Betrachtung eines Isolierglases muss die Klimabelastungen berücksichtigen. Diese ist auch Teil des statischen Nachweises. Bekanntlich hängt die Klimabelastung von der Luftdruck-Temperatur-Höhenlage im Sommer bzw. Winter ab. Der Innendruck resultiert aus den Unterschieden zwischen Fertigungs- und Einbauort. Dies erzeugt zusätzliche Belastungen auf den Randverbund sowie den Lochverbund im Bohrungsbereich und führt zu Scherkräften. Was bei den Glasdicken und den Randverbunddimensionierungen berücksichtigt werden muss.

Neben den Auswirkungen auf die Spannungsbilanz der Glasscheiben und der Glasdicken wirkt sich die Klimabelastung extrem auf die Dichtigkeit aus. Deshalb muss die Höhe der Rückenüberdeckung des Abstandhalters



Bei den Aufzugverglasungen des Skylight-Centers in Frankfurt sind die Isolierglashalter ZK CI 46 70 von gebo im Einsatz.



DER AUTOR

Henri Balekjian ist geschäftsführender Gesellschafter der osp präzisionsteile GmbH. Als Bauingenieur entwickelt und konstruiert er seit 20 Jahren Glasbeschläge und Punkthalterkonstruktionen.



www.gebo-net.com

mit Silikon für jedes Bauvorhaben im Einzelfall dimensioniert werden. Für punktgehaltenes Isolierglas geht man, je nach resultierenden Lastfällen, von Silikondicken von 10 bis 13 mm aus. Bedingt durch die Forderung der UV-Beständigkeit ist ein Polysulfid-Randverbund nicht möglich.

Die ISO-Scheiben müssen höchsten Ansprüchen genügen. Grundsätzlich kommt vorgespanntes Glas zum Einsatz. Bei vorgespanntem Glas kommt ESG-H und bei teilvorgespanntem Glas bauaufsichtlich zugelassenes TVG zur Anwendung. Die für diese Verglasungsart notwendigen Fertigungstoleranzen sowie die Qualität der Kanten und der Bohrungen, sind vom Isolierglashersteller zu berücksichtigen und zu garantieren (entsprechend der veröffentlichten Verarbeitungsrichtlinien der namhaften Glasanbieter).

Bei Isolierglas sind maßgenaues Arbeiten und das Auffangen von Produktionstoleranzen Grundvoraussetzung, da bei einigen Glaskombinationen bis zu vier Bohrungen mit einem minimalen Versatz zueinander in den Achsen hergestellt werden müssen.

Die Art des gewählten Punkthalter kann die Sicherheit und die Wirtschaftlichkeit des Systems aus „Glas und Beschlag“ beeinträchtigen. Einige Punkthalter erfordern eine übermäßige Genauigkeit in der Herstellung, andere sind konzeptionell besser durchdacht, und berücksichtigen die glastechnischen und produktionstechnischen Aspekte in puncto Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit. Die Punkthalter müssen in der Lage sein, entsprechende Toleranzen bei der inneren und äußeren Scheibe des Isolierglases aufnehmen zu können. Etliche Punkthalter erlauben keine bzw. sehr enge Toleranzen (in Bezug auf das Isolierglas), sodass die Herstellung unrealistisch bzw. nur mit kostspieligem Aufwand umzusetzen ist.

Geeignete Systeme integrieren produktionstechnische Aspekte samt Toleranzausgleich in der speziellen Halterausführung. Jedenfalls muss die kontrollierte Eigengewichtsabtragung der Glasscheiben auf die Halterachsen durch entsprechende Maßnahmen (z. B. durch einen Doppelexzenter-Ring) gewährleistet sein. Spezielle Isolierglas-Punkthalter berücksichtigen diese besonderen Aspekte der Anwendung.

Fahrlässig wäre, umgebaute Standardhalter für Monoglas ohne besondere Berücksichtigung für das Klemmen und die Lastabtragung im Isolierglas einzusetzen. Dies steht im Widerspruch zu den Verglasungsrichtlinien der Glashersteller im Hinblick auf die Haltbarkeit der hermetischen Versiegelung der ISO-Einheit bezogen auf den Anpressdruck.

Die Lösung: kugelgelagerte Punkthalter

Seit fast 20 Jahren zeigt die Praxis, dass die flexible Mechanik einer Kugellagerung die optimale Lösung für punktförmig gelagerte Glasscheiben ist. Anders als bei starren bzw. elastisch-gelenkigen Punkthalterungen, werden die kugelgelagerten Punkthalter in die allseitige Bewegung eingeschlossen. Diese allseitige Beweglichkeit verhindert die Entstehung von Spannungsspitzen im Glas und führt dazu, dass man die erforderlichen Glasdicken gegenüber herkömmlichen Befestigungen reduzieren kann. Je nach Konstruktion eignen sich Kugelgelenke in der Scheibenebene oder außerhalb der Scheibenebene.

Die dauerhafte Funktion eines Systems muss über Systemprüfungen, Untersuchungen (einschließlich der Statik), Nachweise, Gutachten und realisierte Projekte belegt sein. Letztendlich muss die Verwendbarkeit, die Tragfähigkeit, die Dichtigkeit, die Wartungsfreiheit und somit die Gebrauchstauglichkeit weit über die übliche Gewährleistungsdauer am Bau hinaus gesichert sein. Während der Montage müssen die kontrollierte Lasteinleitung über die Punkthalter in die Unterkonstruktion, die zwängungsfreie Lagerung und der optimale Toleranzausgleich planmäßig erfolgen. Dieses Zusammenspiel – kombiniert mit einer sauberen Silikonversiegelung des Randverbunds – macht erst punktgehaltene, dauerhafte Isoliergläser möglich. —