

Punktgehaltene Verglasungen

Ästhetik, Funktion, Technik und Genehmigung – unterschiedliche Instrumente in der Praxis.

glasstec

Halle 11, Stand F69

Architektonisch wie technisch wird meistens versucht aus der Monotonie der Standardlösungen kreativ auszubrechen und sich mit jeder geplanten neuartigen Konstruktion durch eine gewollte Einzigartigkeit abzuheben. Etliche Projekte dieser Art zeichnen sich sogar nach über 20 Jahren als herausragende Beispiele der modernen Architektur aus. Bei der Umsetzung dieser Konstruktionen soll das Genehmigungsverfahren während der Projektierung berücksichtigt werden. Es darf jedoch nicht an erster Stelle stehen und als Planungskorsett die Umsetzung eines kreativen Entwurfes einschränken beziehungsweise verhindern. Nach dem Motto: Es darf nur geplant und ausgeschrieben werden, was bereits genehmigt beziehungsweise allgemein bauaufsichtlich zugelassen ist. Da im konstruktiven Glasbau die Randbedingungen der einzelnen Projekte unterschiedlich sind, können in den seltensten Fällen allgemein gültige Aussagen getroffen und standardisierte statische Nachweise oder Lösungen eingesetzt werden.

Geregelte Wege führen ans „Ziel“

Die Technischen Baubestimmungen als Regeln der Technik, dienen dazu, die



Architekten entwerfen und planen filigrane Stahlkonstruktionen mit punktgehaltenen Verglasungen, um eine schwerelos wirkende, ästhetisch wie technisch anspruchsvolle transparente Konstruktion zu realisieren.

Grundsatzanforderungen der Landesbauordnung der jeweiligen Länder zu erfüllen. Diese sind einzuhalten und müssen von allen am Bau Beteiligten bei der Planung, Berechnung, Ausführung und baurechtlichen Überprüfung von baulichen Anlagen beachtet werden. Es geht dabei

immer um sicherheitsrelevante Aspekte und den Ausschluss von Gefahren, die von baulichen Anlagen ausgehen können. Für die Genehmigung von punktgehaltenen Verglasungen stehen mittlerweile drei Instrumente zur Verfügung, die ein bauaufsichtlich befriedigendes Verfahren ermöglichen: Die TRPV, die ZIE und die AbZ. Der Aufwand für die Nachweise im Genehmigungsprozess ist bei allen drei Verfahren ähnlich. Handelt es sich um eine neuartige Anwendung mit Glas über die keine Erfahrungswerte vorliegen, werden Sondernachweise beziehungsweise Bauteilprüfungen erforderlich.

Seit Anfang der 90er Jahre sind mit punktgehaltenen Verglasungen, soweit namhafte Systemanbieter zu Werke waren, positive Erfahrungen von allen Baubeteiligten und Behörden gesammelt worden. Punktgehaltenes Glas wurde im Überkopf- oder Senkrecht-, im Innen- oder Außenbereich, als Mono- oder Isolierglas, mit absturzsichernder Funktion oder so-



Für die fachgerechte Montage des Glases und der Punkthalter werden von Gebo technische Hinweise zur Verfügung gestellt.

Fotos: Gebo

gar als begehbare Verglasung erfolgreich eingesetzt. Diese Konstruktionen wurden bei Einhaltung der klaren Forderungen der Obersten Baubehörden der Länder und dem Einsatz eines nachgewiesenen bewährten Punkthaltesystems problemlos in einem vernünftigen Zeit- und Kostenrahmen über das Verfahren der ZiE genehmigt. Die guten Erfahrungen haben sogar einige Länder bewogen für gewisse Anwendungsverfahren ein vereinfachtes Zustimmungungsverfahren beziehungsweise den Verzicht auf Zustimmung im Einzelfall einzuführen. Für relativ einfache, sich wiederholende standardisierte Fälle sind, da keine baurechtliche Regelungen vorlagen, Ende der 90er Jahre die ersten Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen beantragt und erteilt worden. Bereits 1999 wurde das Vordachsystem SGG-Rooflite mit dem Punkthalter AK A 60 allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Als begehbare punktgehaltene Verglasung erhielt SGG-Litefloor mit dem Punkthalter AK C 46/70 die AbZ.

Seit Beginn hat die Landesstelle für Bautechnik (LfB) des Landes Baden-Württemberg maßgeblich und federführend die Regelungen von punktgehaltenen Verglasungen bestimmt. So ist die aktuelle TRPV durch das Merkblatt 12/2003 – Az.: 6-2600.0 § 21/2 – Verzicht auf Zustimmung bei punktgehaltenen Verglasungen – richtungweisend beeinflusst. Bereits 1997 hat die LfB ein Arbeitspapier für die Verwendbarkeitsnachweise von Glashaltesystemen erarbeitet. Dieses ist seitdem die Grundlage für alle Prüfungen, Tragfähigkeits- und Dauerhaftigkeitsnachweise für die Gebrauchs- und Standsicherheit von kugelgelagerten Punkthaltern beziehungsweise Glasbefestigungen, die nicht nach den einschlägigen Vorschriften des Metallbaus nachzuweisen sind. Ferner stellte dieses Arbeitspapier die Basis für die Gutachterlichen Stellungnahmen. Anfang 2008 hat die LfB alle Merkblätter zum Thema Zustimmung im Einzelfall aktualisiert. Darunter ist unter anderem das Merkblatt H1 vom 14. 1. 2008 – Glashalter im Rahmen von Zustimmungungsverfahren in Baden-Württemberg – zu finden. Darin sind die Mindestkriterien definiert, die Punkthalterungen zu erfüllen haben, um relativ einfach eine Zustimmung zu erhalten.

Vertrauen ist gut – Kontrolle ist besser

Um eine optimale und reibungslose Umsetzung einer punktgehaltenen Verglasung zu gewährleisten, holen sich die

Planer bei Bedarf zunächst beratende Unterstützung bei sachkundigen und erfahrenen Statikern sowie spezialisierten Unternehmen. Die geplante Konstruktion wird dabei als Ganzes betrachtet; das heißt Glaselemente, Punkthalter, Unterkonstruktion mit den Anschlusspunkten, Verankerungen im Baugrund, Verformungen infolge Lasten und Temperatur bis hin zu Fragen der Montage, des Toleranzausgleiches und der Zugänglichkeit am Bau. Die Qualität der technischen Beratung und die Zusammenarbeit in dieser Phase des Projektes haben enormen Einfluss auf die technischen Ausführungsmöglichkeiten im Einklang mit dem Architektenentwurf, den baurechtlichen Forderungen, der Gesamtwirtschaftlichkeit des Projektes, dem zügigen Genehmigungsverfahren und der späteren problemlosen Ausführung der Konstruktion. Dies gilt sowohl für große wie auch für kleinere Bauvorhaben.

Unabhängig von dem gewählten Genehmigungsverfahren sind in jedem Fall alle erforderlichen statischen Nachweise zu erbringen. Die Nachweise für Glas und Punkthalter sind in Verbindung mit der Unterkonstruktion in Betracht zu ziehen und nicht davon losgelöst. Die Annahme, dass bei Vorlage einer AbZ keine statischen Nachweise erforderlich werden, wie teilweise behauptet und propagiert wird, ist irreführend und schlichtweg falsch. In den bauaufsichtlichen Zulassungen ist genau festgeschrieben, für welche Anwendungsbereiche (Glasart, Senkrecht- oder Überkopf), diese gelten und welche Kriterien strikt einzuhalten sind, unter anderem welche statischen Nachweise zu erbringen sind. Da ein Nachweis der Anschlüsse an die Unterkonstruktion bei den Aussagen in aller Regel fehlt, reichen Typenstatiken meistens nur für eine Glasdickenempfehlung im Vorfeld des Projektes aus. Eine AbZ entbindet die Beteiligten nicht von der Verantwortung die gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen einzuholen. Die Verantwortung für die verwendeten Produkte und Bauarten liegt immer bei den bauausführenden Unternehmen, nicht etwa beim Zulassungsinhaber oder einem Glashalteranbieter.

Für punktgehaltene Verglasungen muss grundsätzlich eine nachvollziehbare und vollständige statische Berechnung aufgestellt werden. Dabei ist die realistische Modellierung der eingesetzten Punkthalter von entscheidender Bedeutung. Die statische Berechnung muss nach einer dreidimensionalen Finite-Elemente-Me-

thode erfolgen. Bei der rechnerischen Ermittlung der Beanspruchungen des Glases und der Punkthalter sind alle relevanten Einflüsse wie beispielsweise Spannungskonzentrationen am Bohrlochrand, Exzentrizitäten, Verformungen der Unterkonstruktion, usw. zu berücksichtigen. Alle nicht ausreichend gesicherten Annahmen sind durch Grenzfallbetrachtungen wie zum Beispiel der Ansatz unverschieblicher anstatt von verschieblicher Lagerung zu berücksichtigen.

tragen. Prüfzeugnisse, Verwendbarkeitsnachweise für die Glashalter in Form einer anerkannten gutachterlichen Stellungnahme und Werksbescheinigungen gemäß den gesetzlichen Forderungen und Auflagen müssen bereitgestellt werden. Diese projektspezifischen Unterlagen sind in jedem Fall dem zuständigen Prüfingenieur vorzulegen. Der Prüfingenieur prüft die eingereichten Unterlagen. Bei Unklarheiten oder Abweichungen von den technischen Regeln beziehungsweise

aufwändigen Bauteilprüfungen. Um auch für innovative Glaskonstruktionen eine unkomplizierte Lösung anzubieten, hat z. B. die LfB konstruktive Standardbedingungen zusammengestellt. Werden diese eingehalten, muss zwar aus formalen Gründen immer noch eine ZiE erteilt werden, aber die Landesstelle wickelt solche vereinfachte Zustimmungen beschleunigt ab. Bei Einhaltung der TRPV braucht in Baden-Württemberg nur noch vereinfacht die ZiE für den kugelgelagerten Punkthalter nach den Kriterien des Merkblattes H1 eingeholt zu werden. Das Ziel von Versuchen ist, eine Gefährdung von Verkehrsflächen unterhalb der Verglasungen durch herabfallende Bruchstücke auszuschließen. Der Bruch einer Scheibe kann durch Planungs- beziehungsweise Ausführungsfehler, durch den Einsatz von vorbeschädigtem Glas, durch herabfallende Gegenstände oder durch Vandalismus verursacht werden. Solche Szenarien versucht man durch die Planungskontrolle, die Versuche und Einbaukontrollen weitgehend im Vorfeld auszuschließen. Auch die Verwendung eines Produktes mit AbZ ändert an dieser Situation nichts.



Gebo Punkthalter ermöglichen planmäßig einen optimalen Toleranzausgleich, um die Glasseiben unter Berücksichtigung der baupraktischen Toleranzen zwängungsfrei zu montieren.

Um das Genehmigungsverfahren, ob nach TRPV, ZiE oder AbZ, zügig durchzuführen, müssen zudem zitier- und prüffähige Zeichnungen, aus denen die Einbausituation und die komplette Konstruktion sichtbar sind, erstellt werden. In den eingereichten Plänen und Unterlagen müssen insbesondere der Haltertyp und die Lage der Fest-, Horizontal- und Loslager angegeben werden. In der Darstellung des Montagekonzeptes muss der optimale Toleranzausgleich der Befestigungspunkte gewährleistet sein, um Zwängungen im Glas im eingebauten Zustand auszuschließen (siehe GFF 4-2008). Alle auf das konkrete Bauvorhaben bezogenen prüffähigen statischen Nachweise für die Glaskonstruktion, inklusive der Anbindungen und der Punkthalter müssen bereitgestellt werden. Im konkreten Fall sind die entsprechenden Übereinstimmungsnachweise mit den Forderungen der TRPV beziehungsweise einer AbZ zu erbringen. Bei wesentlichen Abweichungen von der TRPV oder einer AbZ ist eine ZiE zu bean-

der Zulassung werden Rückfragen an den Statiker oder die Rücksprache mit dem DIBt erforderlich.

Vereinfachtes Verfahren

Die TRPV beziehen sich ausschließlich auf Aspekte der Standsicherheit und der Gebrauchstauglichkeit. Sie ermöglichen Genehmigungs- und Nachweiserleichterungen in gewissen, jedoch nicht allen Anwendungen von punktgehaltenen Verglasungen. Durch das Einhalten der TRPV ist keine ZiE oder AbZ mehr erforderlich. Da eine AbZ und die Regeln der TRPV eine gewisse Allgemeingültigkeit besitzen, haben die darin enthaltenen Erleichterungen im Genehmigungsverfahren, Konsequenzen auf die Dimensionierung und Art der eingesetzten Materialien und somit auf die Realisierung und der Gesamtwirtschaftlichkeit des Projektes. Entgegen der propagierten Aussagen ist ein Antrag auf ZiE nicht automatisch ein langwieriger, komplizierter Prozess mit

Punktgehaltene Verglasungen mit System

Die bewährten Punkthalterssysteme von Gebo verfügen über alle notwendigen Typenprüfungen, Verwendbarkeitsnachweise, Gutachterlichen Stellungnahmen und seit 1992 entsprechende Referenzen, die eine Genehmigung beziehungsweise eine ZiE vereinfachen. Als zuverlässiger Systemlieferant mit ISO-zertifizierter Produktion, unterstützt Gebo im Vorfeld Planer und Verarbeiter, durch kompetente Beratung bei der technischen und wirtschaftlichen Planung sowie bei der Erlangung der erforderlichen Zustimmungen und Genehmigungen. Für die fachgerechte Montage des Glases und der Punkthalter werden technische Hinweise zur Verfügung gestellt. Gebo Punkthalter ermöglichen planmäßig einen optimalen Toleranzausgleich, um die Glasseiben unter Berücksichtigung der baupraktischen Toleranzen zwängungsfrei zu montieren. Die Realität zeigt, dass ein zugelassenes Produkt nicht automatisch ein für den konkreten Anwendungsfall geeignetes Produkt ist. Die gesamte Planung, Beratung, Projektierung und Genehmigung hilft letztendlich nichts, wenn die Ausführung und Umsetzung der Vorgaben nicht 100% gewährleistet sind. Blindes Vertrauen in Regeln ohne kritische

Überprüfungen bergen enorme Gefahren in sich. Es stellt sich öfters heraus, dass standardisierte zugelassene Lösungen nicht unbedingt die optimalste ausgereifte Technik für einen sicheren und wirtschaftlichen Einsatz bieten. Vor einer Entscheidung für ein Punkthaltersystem sollten folgende Fragen beantwortet werden:

- Was bietet ein Punkthalter an weiteren technischen Möglichkeiten außer, dass er über eine AbZ verfügt?
- Ist er für die spezielle Anwendung oder Projekt geeignet?
- Ist das eingesetzte Material hochwertig?
- Welche Glasdicken sind dadurch statisch erforderlich?
- Welche Toleranzen können aufgenommen werden?
- Ist er einfach oder überhaupt in der speziellen Situation zu montieren?
- Ist das Produkt wartungsfrei beziehungsweise wie verhält es sich mit den einzuhaltenden Wartungsintervallen?

- Welche Erfahrungswerte liegen bei dem gewählten Punkthaltersystem vor?
- Welche Referenzobjekte können vorgezeigt werden und seit wie vielen Jahren bestehen diese unter realen Einsatzbedingungen?

Fazit

Der Genehmigungsprozess darf nicht zu einem Marketinginstrument verkommen und zu einer Wettbewerbsverzerrung führen. Jedes Verfahren hat seine Vor- und Nachteile. Die Baubehörden ermöglichen entweder den Einsatz einer standardisierten Lösung für einige Anwendungen mit höheren Sicherheitsanforderungen und klaren Grenzen oder, um innovative Bauprodukte und Konstruktionen nicht auszuschließen, ein auf den Einzelfall gerichtetes Verfahren. Jedes einzusetzende Bauprodukt, ob mit oder ohne AbZ, muss nachgewiesen und durch gesetzliche Instanzen genehmigt werden. Von baulichen Anlagen dürfen keine Gefahren für die

Öffentlichkeit ausgehen. Planungsrisiken können allein durch die Zusammenarbeit erfahrener Projektpartner reduziert werden. Verkürzte Planungs- und Genehmigungszeiten sind abhängig von dem Schwierigkeitsgrad jeweiliger Konstruktionen. Sie können nur erreicht werden, wenn alle erforderlichen und einzureichenden Unterlagen klar und vollständig sind. Die Gesamtwirtschaftlichkeit eines Projektes definiert sich durch den Einsatz abgestimmter Materialien in Stärke und Güte. Entscheidend für die Ästhetik sind die Qualität der Ausführung und die Toleranzausgleichsmöglichkeiten der Komponenten. Alles mit dem Ziel einen erfolgreichen und reibungslosen Ablauf bei der Durchführung Punktgehaltener Verglasungen im Einklang mit den Erwartungen des Bauherren, der Architekten und den Anwendern zu erreichen.

www.gebo-net.com

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