



## **Planungshinweise Punktgehaltene Verglasung**

---

Diese Unterlage soll bei der Planung und der Ausschreibung Punktgehaltener Verglasungen Hilfestellung leisten.

### **Glasarten**

Für Punktgehaltene Verglasungen sollten nur vorgespannte Gläser (ESG-H oder bauaufsichtlich zugelassenes TVG) eingesetzt werden. Die Verwendung von TVG ist nur als Verbundsicherheitsglas zulässig. ESG muss einem „Heat-Soak-Test“ nach DIN unterzogen werden. Der Hersteller hat durch Werksbescheinigungen dies zu bestätigen. Die für diese Verglasungsart notwendigen Fertigungstoleranzen sowie Qualität der Kanten und der Bohrungen, sind vom Glashersteller zu berücksichtigen und zu garantieren.

Bei Überkopfverglasungen sind Monoverglasungen in VSG aus TVG und bei Isolierverglasungen die untere Scheibe als VSG aus TVG zu verwenden. Die PVB-Folie sollte im Allgemeinen eine Mindeststärke von 1,52mm aufweisen. Bei 23° Celsius muss die Reißfestigkeit der Folie  $> 20 \text{ N/mm}^2$  und die Bruchdehnung  $> 250\%$  betragen.

### **Lagerung**

Punktgehaltene Verglasungen müssen statisch bestimmt gelagert sein, d.h. nach dem Prinzip definierter Fest-, Horizontal- und Loslager. (Siehe Anlage 1).

Es sind auf alle Fälle Zwängungen in Scheibenebene infolge von Temperatureinflüssen oder Verformungen der Unterkonstruktion statisch wie konstruktiv zu berücksichtigen.

Ebenso sind senkrecht zur Scheibenebene Zwängungen infolge von Verformungen der Unterkonstruktion bzw. von Toleranzen beim Einbau der Glasscheiben zu berücksichtigen.

Die Lager müssen so ausgebildet sein, dass Toleranzen sowohl in der Fläche als auch in der Tiefe aus der Herstellung oder der Montage ausgeglichen werden können. Dies geschieht im Allgemeinen über eine entsprechende Planung der Konstruktionsanbindungen, bzw. durch den Einsatz entsprechender Punkthalterungen. Gegebenenfalls sind kugelgelagerte Punkthalter in der Lage Winkelungenauigkeiten der Unterkonstruktion auszugleichen.

### **Punkthalter**

Punkthalter können als flächenbündige versenkte Halter, als Deckelhalter oder als Kombination von beiden eingesetzt werden. Die Entscheidung darüber hat einen nachhaltigen Einfluss auf die Ästhetik, auf die Lastabtragung der Scheiben, auf die Toleranzausgleichsmöglichkeiten und auf die Montage (Zugänglichkeit an den Anbindungen).

Bei Verwendung von Senkhaltern muss der zylindrische Teil der Glasbohrung mindestens 3mm betragen, d.h. die Mindestdicke des Glases mit Senkbohrung von 8mm darf nicht unterschritten werden.

Man unterscheidet hinsichtlich der Beweglichkeit zwischen starre, elastisch-gelenkige und kugelgelagerte idealgelenkige Punkthalter.



## **Planungshinweise Punktgehaltene Verglasung**

---

Bei dynamischen Lasten sollten bevorzugt kugelgelagerte Halter verwendet werden. Je nach Konstruktion eignen sich Kugelgelenke in Scheibenebene oder außerhalb der Scheibenebene. Ist das Kugelgelenk außermittig (außerhalb der Glasebene) muss das resultierende Moment bei der statischen Bemessung berücksichtigt werden. Ein kugelgelagerter Punkthalter bringt ebenso enorme Vorteile bei Winkelungenauigkeiten der Unterkonstruktion, da erfahrungsgemäß Anbindungen selten eine 100% Parallelität zur Glasfläche aufweisen.

Bei Verwendung elastischer Punkthalter muss die Einspannung bei der statischen Bemessung durch entsprechende Rückstellkräfte berücksichtigt werden.

Bei Verwendung starrer Punkthalter muss die Einspannung bei der statischen Bemessung berücksichtigt werden.

Die Tragfähigkeit und die Dauerhaftigkeit der Glashalter werden durch eingeführte technische Baubestimmungen, statische Berechnungen, Versuche und entsprechende Gutachterliche Stellungnahmen nachgewiesen. Die verwendeten Materialien müssen entweder bauaufsichtlich zugelassen sein (z.B. nur bauaufsichtlich zugelassenes Edelstahl) oder entsprechende Erfahrungswerte in der Anwendung vorweisen.

Ein besonderes Augenmerk sollte auf die Wartungsfreiheit gerichtet werden, da die Lebensdauer und Funktion der Punkthalterungen weit über den allgemein üblichen Gewährleistungsdauern am Bau erhalten bleiben sollten, ohne dass zusätzliche Maßnahmen erforderlich werden.

Für Punkthalter sind folgende Eigenschaften durch geeignete Versuche nachzuweisen:

- Tragfähigkeit (Abscher- und Auszugsversuch)
- Gebrauchstauglichkeit
- Dauerhaftigkeit
- evtl. Wartungsintervalle durch Gutachten festzulegen

Punkthalter für Festlager sind Kraftschlüssig mit der Glasscheibe und der Unterkonstruktion zu verbinden. Dies geschieht zum Beispiel mit dem Einsatz eines Exzenters, einer Passhülse oder durch die Verfüllung der Bohrung mit geeigneten Vergußmassen.

Bei dem Punkthalter für die Horizontal- und Loslager muss die Zwängung in Folge Reibung ausgeschlossen sein. Dies kann zum Beispiel durch die Konstruktion des Halters selbst, durch die Anordnung von Doppelgelenken, durch Distanzhülsen im Bohrloch der Unterkonstruktion oder durch Gleitfolien mit Nachweis des Reibwertes erfolgen.

Die Materialien der Punkthalter und der Anbindungen an die Unterkonstruktion müssen verträglich sein (Kontaktkorrosion). Unter Umständen sind geeignete Trennmittel einzusetzen.

### **Lastannahmen**

Für Wind-, Schnee- und Eigengewichtslasten sind die Bemessungswerte nach der gültigen DIN anzusetzen.



## **Planungshinweise Punktgehaltene Verglasung**

---

Die Verformungen der Unterkonstruktion sind zu berücksichtigen.

Bei Isolierglasscheiben sind Klimalasten entsprechend der Richtlinien des DIBt zu berücksichtigen.

### **Bautechnische Unterlagen**

Für Punktgehaltene Verglasungen muss eine nachvollziehbare und vollständige statische Berechnung aufgestellt werden. Dabei ist die realistische Modellierung der eingesetzten Punkthalter von entscheidender Bedeutung. Die statische Berechnung sollte nach einer dreidimensionalen Finite-Elemente-Methode erfolgen. Bei der rechnerischen Ermittlung der Beanspruchungen des Glases und der Punkthalter sind alle relevanten Einflüsse wie z.B. Spannungskonzentrationen am Bohrlochrand, Exzentrizitäten, Verformungen der Unterkonstruktion, usw. zu berücksichtigen.

Alle nicht ausreichend gesicherten Annahmen sind durch Grenzfallbetrachtungen wie z.B. der Ansatz unverschieblicher anstatt von verschieblicher Lagerung zu berücksichtigen.

Die erforderlichen statischen Nachweise sollten von auf diesem Gebiet sachkundigen und erfahrenen Statikern durchgeführt werden.

Ändert sich der Haltertyp während der Ausführungsplanung muss die Statik angepasst werden.

Die Statik muss von einem Prüfenieur geprüft werden.

In den eingereichten Plänen und Unterlagen müssen insbesondere der Haltertyp, die Lage der Fest-, Horizontal- und Loslager angegeben werden.

Für die fachgerechte Montage des Glases und der Punkthalter sind Montageanweisungen des Herstellers zu beachten.

Soweit keine Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung vorliegt oder bei Abweichungen von den darin festgelegten Bestimmungen, ist für die Gesamtkonstruktion bei der Obersten Bauaufsichtsbehörde des jeweiligen Bundeslandes oder einer anderen zuständigen Genehmigungsbehörde (z.B. das Eisenbahn Bundesamt) eine Zustimmung im Einzelfall einzuholen.

Eine Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung entbindet die Beteiligten nicht von der Verantwortung die gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen einzuholen. Im Einzelnen müssen trotz AbZ die Standsicherheitsnachweise in Form einer Statik, der Nachweis der Anschlusspunkte der Unterkonstruktion und der Nachweis der Übereinstimmung mit den Forderungen der AbZ erbracht werden. Die Unterlagen müssen einem Prüfenieur vorgelegt werden. Die Wesentlichkeit einer Abweichung ist mit dem DiBt abzuklären. Bei einer wesentlichen Abweichung ist eine Zustimmung im Einzelfall zu beantragen.



## **Planungshinweise Punktgehaltene Verglasung**

---

### **Montage und Wartung**

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. Beschädigte Scheiben dürfen nicht eingebaut werden.

Der Einbau der Scheiben muss Zwängungsfrei erfolgen. Es sind zunächst die Fest- und Horizontallager zu montieren. Alle verschieblichen Lager, Horizontal- und Loslager, sind zwängungsfrei einzubauen. Die Anzugsmomente aus den Montageanweisungen sind zu beachten.

Alle zu montierenden Verschraubungen sind durch geeignete Maßnahmen (z.B. mit Sicherungskleber) gegen losdrehen zu sichern.

Die fertige Konstruktion ist stichprobenartig hinsichtlich der erforderlichen Spiele und der Zwängungsfreiheit zu kontrollieren.

\* \* \* \* \*

# Statisch bestimmte Lagerungssituationen von Punktgehaltenen Verglasungen

