

Bauaufsicht wird punktgelagerte Verglasungen regeln

# Bald mehr Rechtssicherheit

Reiner Oberacker



**MIT DER HERAUSGABE DER** Musterbauordnung 1993 war Glas für die Bauaufsicht plötzlich ein unbekannter Baustoff. Dies lag daran, dass seinerzeit aufgrund des europäischen Denkens in „wesentlichen Eigenschaften von Gebäuden“ Produkte aufgrund anerkannter Bemessungsnormen auszuführen waren. Solche Regeln waren aber für Glas – mit Ausnahme von Verbandsempfehlungen des Glaserhandwerks, die, wie man durch das DIBt im Nachhinein sagte, keine bauaufsichtliche Anerkennung gefunden hatten – nicht existent. Deshalb hat das Deutsche Institut für Bautechnik, Berlin, (DIBt) in 1996 zuerst eine „Technische Regel für die Verwendung von linienförmig gelagerten Überkopfverglasungen“ herausgegeben, die dann in 1998-09 zu den heute noch gültigen „Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV)“ erweitert wurden.

*Punktgehaltene Fassadenverglasung: als Mono-Scheibe innerhalb der Regel; als Isolierglas ist eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich*

In dieser über die Liste der Technischen Baubestimmungen (LTB) in allen Bundesländern bauaufsichtlich eingeführten Regel wurden Glasprodukte über die dafür geltenden DIN-(Stoff-) Normen, Anwendungsbereiche und -beschränkungen sowie insbesondere die zur statischen Bemessung anzusetzenden äußeren und inneren Lasten und die dabei anzuwendenden zulässigen Spannungen und Durchbiegungen definiert. Gleichzeitig wurde für die große Zahl der baupraktischen Fälle Anwendungserleichterungen benannt. Über einen Entwurf in 2001 kam in 2003-01 eine Ergänzung der TRLV heraus, die sich mit dem immer wichtiger werdenden Bereich der Absturz-sicherung mit Glas beschäftigt.

In den „Technischen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV)“ wurden durch zahlreiche Zustimmungen der Bauaufsicht bekannte bewährte Glasaufbauten und Randbedingungen von der weiteren Nachweispflicht befreit. Dabei wurden erstmals, trotz des Bezugs auf die TRLV, in überschaubarem Umfang punktgehaltene Verglasungen beschrieben. Da diese ästhetisch sehr ansprechende Form der Glashalterung eine immer größer werdende Verbreitung fand und noch findet und die Bauaufsicht die ansonsten auftretende Flut von Zustimmungen im Einzelfall (ZiE) nicht mehr beherrschen würde, hat sich das DIBt zu einer Erarbeitung von „Technischen Regeln für die Bemessung und Ausführung punktförmig gelagerter Verglasungen (TRPV)“ entschlossen und dazu eine Entwurfsfassung 2005-08 vorgelegt.

Parallel dazu wird im Rahmen einer DIN-Normenreihe zu „Bemessungs- und Konstruktionsregeln für Glas“ neben Grundlagen in DIN 18008-1 und linienförmig gelagerten Verglasungen in DIN 18008-2 auch an einem Teil 3 zu punktförmig gelagerten Verglasungen gearbeitet.

## Der Entwurf zur TRPV

Einen „Vorläufer“ der E-TRPV stellen die in 2003 von der obersten Bauaufsicht Baden-Württembergs bekannt gemachten Anwendungserleichterungen „Verzicht auf ZiE für die Verwendung bestimmter nicht geregelter Verglasungskonstruktionen“ dar, mit der durchaus gute Erfahrungen gemacht und zudem tatsächlich einmal funktionierender Bürokratie-Abbau betrieben wurde. In diesem, wie im Fall der E-TRPV, wurden

### ! Info

#### Voraussetzungen für Verglasungen

Verglasungen können bei Vorliegen einer der im Folgenden genannten Voraussetzungen verwendet werden:

- Bestehen einer Technischen Regel, z.B. TRLV, TRAV
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (AbZ)
- Zustimmung im Einzelfall (ZiE)
- Anwendungserleichterung
- Freistellung von der Erfordernis einer ZiE

Erfahrungen der Bauaufsicht von bereits durchgeführten ZIE-Verfahren ausgewertet und auf diese Art und Weise für weitere Fälle in allgemeiner Form nutzbar gemacht. Planer und Ausführer stehen dabei in einer gesteigerten Verantwortung, da sie für die korrekte Umsetzung der Vorgaben gerade zu stehen haben. Bei Abweichungen wäre wieder der Weg ZIE oder auch AbZ zu gehen.

## Geltungsbereich

Im Geltungsbereich werden allgemeine Anwendungsbedingungen wie folgt beschrieben:

1. Die E-TRPV bezieht sich ausschließlich auf die Aspekte der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit. Baurechtliche Anforderungen, etwa an Brand-, Wärme- oder Schallschutz, bleiben unberührt.
2. Sie ist nur möglich bei mechanisch gehaltenen Verglasungskonstruktionen. Geklebte Verglasungen, z.B. bei Structural Glazing, sind nicht erfasst.
3. Die Scheiben dürfen nur ausfachend angeordnet werden, d. h. dass sie nur Beanspruchungen aus Eigengewicht und anteiligen Querlasten (Wind, Schnee, usw.) ausgesetzt sein dürfen.
4. Für Verglasungen, die gegen Absturz sichern und für begehbare Verglasungen sind zusätzliche Anforderungen zu beachten.
5. Als Glashalter kommen sowohl Randklemmhalter als auch durch Bohrungen im Glas geführte Bolzen und Teller, sog. Tellerhalter, in Betracht.

## Grundsätzliche Anforderungen

Als Gläser für diesen Anwendungsbereich kommen Verbund-sicherheitsglas (VSG) aus Teilvorgespanntem Glas (TVG) oder aus Einscheibensicherheitsglas (ESG) sowie heißgelagertem

ESG (ESG-H) in Frage. Sie müssen jedenfalls den Vorgaben der Bauregelliste oder AbZ entsprechen. Zusätzlich ist folgendes zu beachten:

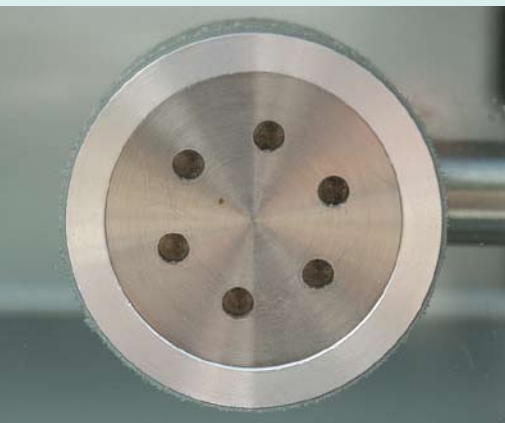
- Bohrungsflächen müssen glatt und riefenfrei sein. Ein Kantenversatz durch zweiseitige Bohrung darf max. 0,5 mm betragen. Die Bohrungsänder sind beidseitig mit einer Fase von 0,5 bis 1,0 mm zu säumen.
- Dazu dürfen in ein VSG eingebrachte Scheiben in ihrer Dicke maximal um den Faktor 1,5 abweichend sein. Zudem muss die Nenndicke der verwendeten Folien aus Polyvinyl-Butyral (PVB) mindestens 0,76 mm betragen.
- Alle zur Verwendung kommenden Materialien müssen bei fachgerechter Wartung und Pflege dauerhaft beständig gegen die zu berücksichtigenden Einflüsse, z.B. Witterung, UV-Strahlung sein. Die elastischen Zwischenschichten (Shore-A Härte: 60 – 80) aus schwarzem EPDM oder Silikon sowie die Hülsen aus POM (= Polyoxymethylen) oder PA 6 (= Polyamid) müssen mit allen berührenden Materialien verträglich sein.
- Punkthalter müssen aus nicht rostendem Stahl entsprechend der AbZ Z-30.3-6 mit geeigneter Korrosionswiderstandsklasse, mindestens II, bestehen. Schraubverbindungen sind durch geeignete Maßnahmen gegen selbstständiges Lösen zu sichern.
- Die Glasscheiben sind unter Berücksichtigung baupraktischer Toleranzen zwängungsfrei zu montieren. Auch unter Lasteinwirkung, Temperatur, Nachgiebigkeit der tragenden Konstruktion darf es nicht zum Kontakt der Glasscheiben untereinander oder zu sonstigen harten Bauteilen kommen.



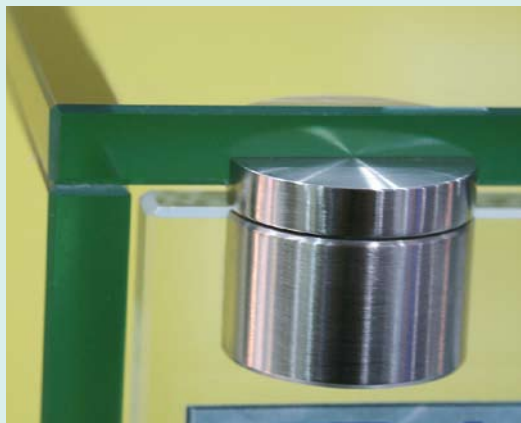
*Ein derartiger Einbau von Drahtglas hat zu keiner Zeit einem Regelwerk entsprochen*



*Eine kombinierte Lagerung mit innerem Linienlager und äußeren Punkthaltern entspricht E-TRPV*



*Solche flächenbündige Punkthalter sind für Fassaden oder Überkopfverglasungen nicht freigestellt*



*Punkthalter dieser Art für Glasmöbel sind nicht geregelt*



*Randklemmhalter für Überkopfverglasungen sind nicht geregelt*

- Jede Einzelscheibe ist an einer hinreichend steifen, ausreichend tragfähigen und den einschlägigen technischen Baubestimmungen entsprechenden Stützkonstruktion so zu befestigen, dass sie für alle Richtungen formschlüssig gehalten wird.
- Dabei dürfen nur ebene Scheiben eingesetzt werden und müssen dies auch nach dem Einbau sein. Gebogene Scheiben sind also nicht erfasst.
- Der freie Glasrand darf um maximal 300 mm über die von den Glshalterungen aufgespannten Innenfläche hinausragen.
- Die Durchbiegung der Scheiben ist auf 1/100 der maßgebenden Stützweite, das kann auch der Abstand zwischen zwei Punkthaltern sein, zu beschränken.
- Bohrlöcher für Tellerhalter müssen zum freien Rand und zu benachbarten Bohrungen einen Abstand von mindestens 80 mm einhalten. Im Eckbereich einer Glastafel muss dieser Abstand mindestens 80 mm und zum anderen Glasrand mindestens 100 mm betragen.
- Tellerhalter müssen beidseitig kreisförmige Teller mit einem Durchmesser von  $\geq 50$  mm aufweisen. Dabei muss auf Dauer ein Glaseinstand von 12 bis 15 mm gewährleistet sein. Die Hülse muss eine Wanddicke von  $\geq 3$  mm haben. Dieser Mindest-Glaseinstand gilt auch für (Rand-)Klemmhalter.
- Jede punktgelagerte VSG-Scheibe ist durch mindestens drei Punkthalter zu lagern. Dabei darf der größte Winkel des von diesen Haltern gebildeten Dreiecks  $120^\circ$  nicht übersteigen.
- Die Standsicherheit und ggf. die Gebrauchstauglichkeit aller Verglasungskonstruktionen sind rechnerisch nachzuweisen. Dazu können die maximal zulässigen Haupt-

zugspannungen auch für Punktlagerungen der TRLV entnommen werden. Für VSG aus TVG gelten die Werte der dafür bestehenden Allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen (in der Regel  $29 \text{ N/mm}^2$  bzw. bei emailliertem TVG  $18 \text{ N/mm}^2$ ).

- Die Tragfähigkeit der Glshalterungen muss auf der Basis der Technischen Baubestimmungen nachgewiesen werden. Anmerkung: Für eine durchaus beachtliche Anzahl von (gelenkigen) Punkthaltern liegen AbZ vor.

**Zusätzliche Anforderungen an Vertikalverglasungen:**

- Der Glaseinstand von Randklemmhaltern muss mindestens 25 mm und die glasüberdeckende Klemmfläche je Halterung  $1000 \text{ mm}^2$  betragen. Eine Kombination aus linienförmiger und punktförmiger Lagerung ist zulässig. Dabei können zwei Punkthalter durch ein Linienlager ersetzt werden. Weiterhin ist, mit Ausnahme von Isolierglas, zulässig, die Scheiben zur Befestigung von Klemmleisten, zu durchbohren.

**Zusätzliche Anforderungen an Überkopfverglasungen:**

- Für Einfachverglasungen ist VSG aus TVG aus gleich dicken, mindestens  $2 \times 6$  mm Scheiben und PVB-Folie mit mindestens 1,52 mm Nennstärke zu verwenden.
- Der von den äußeren Punkthaltern eingeschlossene Innenbereich darf, außer durch Bohrungen für die Punkthalter, nicht durch sonstige Bohrungen, Öffnungen oder Ausschnitte geschwächt sein.
- Bei der Abweichung der Glastafeln von der Rechteckform ist das umschließende Rechteck maßgebend.
- Die maximal zulässigen Stützraster bei einer gleichmäßig verteilten Schneelast bis zu  $1,0 \text{ kN/m}^2$  sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

**Tabelle 1**

Tellerdurchmesser	Minimale Glasdicke	Stützweite in Richtung 1	Stützweite in Richtung 2
70 mm	2 x 6 mm TVG	900 mm	750 mm
70 mm	2 x 8 mm TVG	1100 mm	750 mm
60 mm	2 x 8 mm TVG	950 mm	750 mm
70 mm	2 x 10 mm TVG	1400 mm	1000 mm
60 mm	2 x 10 mm TVG	1000 mm	900 mm

*Maximal zulässige Stützraster der Glasaufbauten mit nachgewiesener Resttragfähigkeit*



## Unvollständigkeit

Der Entwurf TRPV beschreibt „normale“ Vertikalverglasungen und Überkopfverglasungen. Leider sind dabei vertikale punktgelagerte Verglasungen zur Sicherung gegen Absturz nicht enthalten. Da solche aber bereits in den o.g. „Freistellungen“ der obersten Bauaufsicht Baden-Württembergs enthalten waren, die in diesem Bundesland weiterhin gültig sind, ist der fehlende Mut zu weiteren Vereinfachungen auf Bundesebene zu beklagen. Gleiches gilt für begehbare Verglasungen.

## Weitere Lösungsmöglichkeiten

Wie in dem Kasten aufgeführt, gibt es außer der Anwendung einer Technischen Regel und dem vergleichsweise aufwändigen Weg einer ZiE auch die Möglichkeit, Bauprodukte, hier speziell punktgelagerte Scheiben, über eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung zu verwenden. Solche Zulassungen bestehen z.B. für punktgehaltene Vordächer und Geländerverglasungen mit Klemmhaltern.

So hat etwa Saint Gobain Glass mit seinen „Rooflite“-Hausingangüberdachungen optisch sehr ansprechende anwendungsfertige Systeme, die aus Halteelementen und VSG-Scheiben bestehen und die für die Punkthalterung eine AbZ besitzen. Gleiches gilt für diese Gruppe für punktgehaltene monolithische Fassaden-Gläser. Auch andere Glas-Gruppen haben vergleichbare Produkte und Nachweise.

Speziell für die Absturzsicherung mit punktgehaltenen Scheiben gibt es hoch interessante AbZ. Während die hier zunächst gültige TRAV für die Ausfachung einer aus Stützen, Haltern und Handlauf bestehenden Geländer-Konstruktion ausschließlich von durch Bohrungen im Glas geführte Tellerhalter und dem Einsatz von VSG aus TVG oder aus ESG und einem Einsatz im Innenbereich ausgeht, gibt es hierzu AbZ von Pauli & Sohn sowie von SWS, nach denen Klemmhalterungen und monolithisches ESG-H verwendet werden können. Selbst-



*Punktgehaltene Treppenstufen dieser Art sind nicht freigestellt*



*Klassischer Fall: Solche Verglasungen sind von der Regel voll abgedeckt*

**Tabelle 2**

Kategorie nach TRAV	Glasaufbau VSG aus	Max. Abstand benachbarter Punkthalter in x-Richtung	Max. Abstand benachbarter Punkthalter in y-Richtung
A	2 x 10 mm TVG	1200 mm	1600 mm
A	2 x 8 mm ESG	1200 mm	1600 mm
A	2 x 10 mm ESG	1600 mm	1800 mm
A	2 x 10 mm ESG	800 mm	2000 mm
C	2 x 6 mm TVG	1200 mm	700 mm
C	2 x 8 mm TVG	1600 mm	800 mm

Abmessungen und Glasaufbauten für stoßsichere punktgehaltene Vertikalverglasungen entsprechend den „Freistellungen in Baden-Württemberg“



Punkthalter, der nach Technischen Baubestimmungen rechnerisch nachgewiesen werden kann



Wegen der gebogenen Scheiben dieser punktgehaltenen Absturz-sicherung reicht hier die Freistellung nicht aus



Gebogenes ESG mit Punkthaltern in dieser Art ist nicht freigestellt

verständlich, dass auch das „Kleingedruckte“ aus der jeweiligen AbZ detailliert zu beachten ist.

Unter „www.dibt.de » Zulassungen » AbZ“ kann eine Liste der in Deutschland aktuellen Zulassungsbescheide eingesehen und gegen Gebühr auch bestellt/heruntergeladen werden. Nicht verschwiegen sollen an diese Stelle die von Baden-Württemberg veröffentlichten „Freistellungen“, die neben den oben aufgeführten Möglichkeiten des E-TRPV insbesondere für absturzsichernde Verglasungen hoch interessante Möglichkeiten ohne weiteren Nachweis beinhalten.

Beschrieben sind dort VSG-Aufbauten mit mindestens 1,52 mm PVB-Folie und durch Bohrungen geführte Tellerhalter von mind. 50 mm Durchmesser, der bei Abständen benachbarter Tellerhalter von mehr als 1200 mm auf mind. 70 mm zu erhöhen ist. Die Abmessungen und Glasaufbauten sind der Tabelle 2 zu entnehmen.

Außerdem sind in jenem Papier auch einige begehbare Verglasungen von weiteren Nachweisen freigestellt.

### Richtiger Weg

Mit dem im Schwerpunkt dieses Artikels behandelten Entwurf zu den „Technischen Regeln für die Bemessung und Ausführung punktförmig gelagerter Verglasungen (TRPV)“ geht das DIBt bei der innovativen Glasanwendung einen richtigen Weg. Dabei wird tatsächlich Bürokratie-Abbau betrieben – wobei sich die Beteiligten, nämlich Auftraggeber, Planer und auch der ausführende Betrieb in einer erhöhten Verantwortung befinden. Für die Anwender steigt nämlich mit den neuen Freiheiten auch das eigene Risiko. Bei einer korrekten Umsetzung der Vorgaben, die unbedingt vorausgesetzt werden sollte, ist dieses aber überschaubar. Leider ist die Bauaufsicht auf Bundesebene hinter der in einzelnen Ländern bereits großzügiger gehandhabten Vorgehensweise zurückgeblieben. So bleibt immerhin die Hoffnung auf eine schnellstmögliche Umsetzung des Entwurfs in geltendes Baurecht und damit ein rechtssicherer Umgang mit punktgehaltenen Verglasungen. Ein konkreter Termin ist derzeit nicht bekannt. Bis zur Aufnahme in die LTB gilt die alte Vorgehensweise.



#### ! Autor

**Dipl.-Wi.-Ing. Reiner Oberacker** ist Leiter der Technischen Beratung im Fachverband Glas Fenster Fassade Baden-Württemberg, Karlsruhe.