

Pilkington Glaskompendium

Technische Informationen
und Wissenswertes rund um
das Thema Glas.

Ausgabe: 6
April 2003
ISSN: 1611-0951

Absturzsichernde Verglasungen

Diese Ausgabe des Glaskompendiums weicht von den bisherigen insofern ab, als ein aktuelles Thema aufgegriffen wird. Nach jahrelangen kontroversen Diskussionen wurde kürzlich ein Regelwerk des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin) zur Absturzsicherung fertiggestellt und im Internet veröffentlicht (www.dibt.de/Aktuelles/Richtlinien/TRAV). Die Druckfassung wird in den DIBt-Mitteilungen folgen.

Das Regelwerk vom Januar 2003 hat den spannenden Titel „*Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen*“ und liest sich wie alle Regelwerke wenig mitreißend. Um das Zitieren des umständlichen Titels zu vereinfachen, wird das Werk zumeist „TRAV“ abgekürzt.

Im Folgenden soll nun keineswegs Zeile für Zeile des Regelwerks, das im Anhang dieses Kompendiums vollständig abgedruckt ist, analysiert und interpretiert werden. Vielmehr soll der Hintergrund etwas beleuchtet und die wichtigsten Kernaussagen sollen als „Merksätze“ hervorgehoben werden.



PILKINGTON

Eigentlich wäre die Erarbeitung des Regelwerks eine klassische Aufgabenstellung für das DIN (Deutsches Institut für Normung, Berlin) gewesen, aber die Fachkommission Bautechnik der Länder beauftragte „ihr“ DIBt damit, ähnlich wie in den Jahren zuvor mit den Regelwerken zu Überkopferverglasungen und später den linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV). Der Vorteil dieser Vorgehensweise ist, dass kein Normungsantrag gestellt und dieser nicht mit der europäischen Normungsinstitution abgestimmt werden musste. Dennoch bekam man ein Werk, das sich normungsähnlich präsentiert und schnell bauaufsichtlich eingeführt werden kann, womit in den nächsten Monaten zu rechnen sein wird. Man kann aber davon ausgehen, dass die Einhaltung der TRAV schon sehr bald von den meisten Bundesländern gefordert werden wird.

Wer nun allerdings annimmt, dass damit ein bundesweites Regelwerk eingeführt werde, sieht sich getäuscht. Bauen ist Ländersache, und hierbei wird es wieder einmal demonstriert. Zwar werden die Abweichungen zueinander gering sein, aber von Einheitlichkeit kann leider keine Rede sein. Die Vorgeschichte des Werkes ist viele Jahre alt, denn erstaunlicherweise war die Absturzsicherung mit Hilfe von Verglasungen bislang noch ein baurechtlich unregelmäßiges Terrain, sozusagen ein weißer Fleck auf der prall gefüllten Normen- und Regel-Landschaft in Deutschland. Zwar gab es mancherlei länderspezifische oder auch nur lokale Regelungen, und manche Bundesländer überraschten zwischenzeitlich mit eigenen Entwürfen. Diese waren manchmal aus der Not heraus geboren recht eigenständig, manchmal auch unerwartet eng angelehnt an die eigentlich strikt internen Arbeitspapiere innerhalb des Sachverständigenausschusses „Glas im Bauwesen“ beim DIBt. Auf diese Weise hatten wir ein Durcheinander ähnlicher, aber noch längst nicht immer untereinander gleicher Vorschriften. Den ersten und einzigen offiziellen Entwurf der TRAV gab es vor zwei Jahren. Um diesen wurde heftig gerungen. Aufgrund eines außerordentlich großen Perfektionsstrebens aller an dem Werk Beteiligten und in dem Bemühen, alle denkbaren Aspekte zu erfassen, kam ein Regelwerk heraus, das für den Normalanwender wahrlich nicht leicht verständlich zu lesen und einfach zu interpretieren ist. Neben ein paar juristischen und Ingenieurskenntnissen muss man so manches Mal auch zwischen den Zeilen lesen.

Dabei lassen sich die Kernaussagen doch relativ schnell zusammenfassen:

- Für eine so genannte seitliche Absturzsicherung muss immer dann gesorgt werden, wenn ein *Höhenunterschied von mindestens 100 cm* auf den beiden Seiten der Verglasung vorliegt (bislang in Bayern schon ab 50 cm).
- Eine Absturzsicherung ist nur dann notwendig, wenn die Verglasung (oder ein Teilbereich davon) unter die Holmhöhe hinabreicht. Das ist normalerweise ein Bereich bis 90 cm über Fußbodenhöhe, kann jedoch je nach Landesbauordnung und Einbausituation zwischen etwa 80 bis 110 cm schwanken.
- Als geeignete Verglasung wird praktisch nur noch Verbund-sicherheitsglas akzeptiert! Und zwar ab 2 x 4 mm aufwärts, auch wenn nirgends explizit eine Mindest-Glasdicke vorgeschrieben wird (wohl aber PVB mit 0,76 mm). Aber mit der bisher am Markt so beliebten Sparversion VSG 6 mm dürfte es endgültig vorbei sein. Denn weder auf rechnerischem noch auf versuchstechnischem Wege gibt es eine ernsthafte Chance, dieses dünne VSG durchzubringen. Selbst die „Glasaufbauten mit nachgewiesener Stoßsicherheit“ in der Tabelle 2 beginnen erst ab VSG 8 mm mit 0,76 mm PVB.

Die Tabelle 2 versteht sich als praktische Hilfestellung und Nachweiserleichterung. Sie listet Gläser auf, die in den Jahren zuvor bei Objekten ausgeführt und getestet wurden. Der große Vorteil dabei: Gleiche Glasaufbauten wie in der Tabelle dürfen ohne weiteren Stoßsicherheits-Nachweis eingebaut werden. Das erleichtert dem Planer, dem Ausführenden und der Behörde die Arbeit. Leider allerdings um einen besonderen Preis: Es werden nämlich nur solche Isoliergläser aufgelistet, die eine ESG-Gegenscheibe aufweisen, was ansonsten nicht zwingend wäre.

- Einscheibensicherheitsglas ist nur noch in eher untergeordneten Fällen zulässig, und zwar dort, wo allseitig linienförmig gelagerte Scheiben lediglich als nicht-lastabtragende Geländerausfachungen unterhalb eines Holms oder hinter einem lastabtragenden Holm dienen.

Damit nun aber ja niemand glaube, in diesen wenigen Fällen „billig“ davonkommen zu können, muss es sich dann vielfach auch noch um die spezielle Ausführung ESG-H handeln, also um heißgelagertes ESG aus überwachter Produktion. (Beschreibung in der vorherigen Ausgabe des Glaskompodiums.)

Wann genau heißgelagertes ESG-H statt des üblichen ESG einzusetzen ist, steht in der vor ein paar Jahren herausgegebenen „TRLV“-Richtlinie des DIBt. Kurzgefasst: Immer dann, wenn eine besondere Temperaturbelastung zu erwarten ist, entweder durch die Einbausituation bedingt oder weil die Absorption bei mind. 65 % liegt.

Man macht also die früher gängige Verwendung von ESG als absturzsichernde Glasart gänzlich unattraktiv, um sie nicht gleich total zu verbieten.

- Draht(spiegel)glas, das in Deutschland sowieso schon seit Jahren offiziell nicht mehr als Sicherheitsglas gilt, darf nur noch in Sonderfällen Verwendung finden, so selten, dass es kaum lohnt darauf einzugehen.
- Bei Isolierglas muss das VSG immer der „Stoßseite“ zugewandt sein! Das wird in den meisten Fällen die Raumseite sein, also dort, wo Personen gegen die Verglasung laufen könnten. Die Art der Gegen-/Außenseite ist dabei beliebig, sofern nicht weitere Anforderungen hinzukommen.
- Falls aus irgendwelchen Gründen dennoch ESG als raumseitige Scheibe des Isolierglases eingesetzt werden soll, dann muss zusätzlich VSG auf der Außenseite vorgesehen werden. Kurz: An VSG führt – bis auf ganz wenige Ausnahmen – kein Weg vorbei!
- Man unterscheidet drei wesentliche Anwendungsbereiche, „Kategorien“ A, B und C genannt. Von diesen ist vor allem die Kategorie A wichtig. Sie stellt die höchste Anforderung ans Glas: Die absturzsichernde Funktion muss dabei allein über die Verglasung sichergestellt werden, weil z. B. bei raumhohen Verglasungen keinerlei Gitter oder Geländer vorhanden sind, welche die Holmlast (genauer: die Horizontallast in Holmhöhe = Anpralllast von Menschengedränge) auffangen könnten. Spielarten davon findet man in der Kategorie C, die wiederum in drei Untergruppen gegliedert ist, von C1 bis C3. Bei ihnen wird die Holmlast durch Geländer und Riegel abgefangen. Das Glas unterhalb des Holms hat dann nur eine einfache ausfachende Funktion und muss dennoch gewisse Sicherheitseigenschaften aufweisen. Mit VSG 8 mm ist man aber praktisch immer auf der sicheren Seite. Die Kategorie B ist für die „Exotenanwendungen“ bei solchen Geländern z. B. in Hotels, Kaufhäusern und Flughäfen gedacht, bei denen die Gläser im Boden einseitig eingespannt werden, als tragende Glasbrüstung. Sie müssen zukünftig immer aus

VSG mit (teil-) vorgespannten Glastafeln bestehen und zwar als „dicke Kaliber“: Tabelle 4 nennt 2 x 10 mm ESG oder 2 x 10 mm TVG, jeweils mit 1,52 mm PVB.

Zusätzlich müssen die Scheiben über einen durchgehenden oben aufgesetzten Handlauf verfügen. Dieser soll nicht nur der Zierde dienen, sondern eine tragende Funktion übernehmen, selbst dann noch, wenn eine Scheibe komplett ausfallen sollte. Das wird manchem Planer nicht sonderlich behagen, war doch für solche Gestaltungen bislang einfaches, dickes ESG üblich, manches Mal sogar ohne jede weitere „störende“ Tragkonstruktion.

- Für punktförmig über Bohrungen gehaltene Gläser gilt ganz Ähnliches wie für die B-Kategorie: Nur noch VSG aus (teil-) vorgespannten Gläsern, ab 12 mm aufwärts mit jeweils 1,52 mm PVB, kommt noch in Frage. Tabelle 3 nennt die Vorgaben in Abhängigkeit von der Spannweite und den Durchmesser der die Bohrung umfassenden Teller.

Vielfach wird fälschlicherweise angenommen, alle von der TRAV abweichenden Konstruktionen seien verboten und als von vornherein aussichtslos anzusehen. Dem ist aber keineswegs so. Behörden stehen dem Fortschritt nicht im Wege. Für Sonderkonstruktionen muss dann eben wie bisher eine formlose „Zustimmung im Einzelfall“ beantragt werden. Vielfach ist das nur lästig, aber ohne weitere Umstände möglich. Bei wirklichen Exoten wird man allerdings um ergänzende Prüfungen, Nachweis der Tragfähigkeit unter stoßartiger Belastung genannt, nicht umhin kommen.

Was zu der Frage überleitet, wie man denn die „Tragfähigkeit unter stoßartigen Belastungen“ (damit ist die ausreichende Haltbarkeit einer Verglasung bei darauf anprallenden Menschen z. B. im Falle einer Panik-Flucht gemeint) nachweisen kann. Drei Verfahren werden in der TRAV genannt:

- Ein experimenteller Nachweis: Nur eine bauaufsichtlich anerkannte Prüfstelle darf den Test ausführen. Das kostet viel Zeit in der gesamten Vorbereitung und Ausführung, mithin auch relativ viel Geld, und in den allermeisten Fällen (sofern sie nicht ganz erheblich vom gängigen Einbauschema abweichen) kennt man das (positive) Ergebnis schon vorher, aber genau das galt es ja zu beweisen.

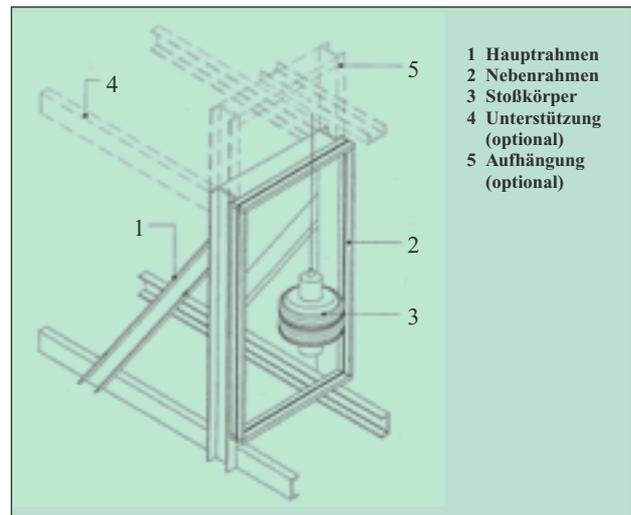
Die nebenstehende Skizze zeigt die Prüfeinrichtung für den Pendelschlagtest nach der europäischen Norm EN 12600. Zwei sehr hart aufgepumpte Schubkarrenreifen, mit Zusatzgewichten auf 10 kg Masse gebracht, prallen aus vorgegebenen Fallhöhen gegen eine absturzsichernde Konstruktion (also nicht nur gegen die Verglasung). Dabei darf das Glas sogar angebrochen werden, aber keine Öffnung freigeben. Die dabei freiwerdende Aufprallenergie ist deutlich höher als man das zu Testzwecken als Mensch ausprobieren kann. Das Ergebnis liegt folglich sehr auf der sicheren Seite.

- Ohne Nachweis geht's auch, wenn man sich – wie schon zuvor beschrieben – an die Verglasungsarten nach der Tabelle 2 richtet.
- Und dann gibt es noch den Nachweis mittels Spannungstabellen im Anhang C des Regelwerks. Sonderlich verlockend ist dieses Verfahren aber nicht. Bei VSG spielt sich nämlich unterhalb von 14 mm gar nichts ab!

Nur für ESG, wenn es denn überhaupt anwendbar ist in den Kategorien C1 bis C3, ist die dafür ausreichende Dicke von 8 mm bzw. 10 mm eine Alternative. Dabei mag überraschen, dass ausgerechnet bei den größeren Formaten die geringeren Glasdicken erlaubt sind. Das erklärt sich aus dem elastischeren Nachgeben großer Scheiben bei der rechnerisch simulierten Stoßbelastung.

Was behördlicherseits nicht akzeptiert wird, jedenfalls nicht im Rahmen der TRAV, sind Finite-Elemente-Berechnungen mit auf dem Markt erhältlichen, inzwischen sogar vergleichsweise preiswerten Programmen. Dafür gibt es aus Sicht der Baubehörden aber gute Gründe: So beeindruckend und vielfältig nutzbar diese Rechenprogramme nämlich auch sind, sie setzen für die fachgerechte Anwendung solide Ingenieurskenntnisse voraus. Die Berechnung sähe man am liebsten nur bei anerkannten Prüfingenieuren angesiedelt. Außerdem kann keine Baubehörde die Verantwortung für die Richtigkeit einer Software und das damit erhaltene Ergebnis übernehmen, denn ein schnelles Nachrechnen „mit Papier und Bleistift“ oder Taschenrechner ist ausgeschlossen.

Prüfmethode Zwillingssreifen



Impressum

Herausgeber: Pilkington Deutschland AG
Alfredstraße 236 45133 Essen

Verantwortlich: Daniela Lemanczyk, Horst Harzheim
Telefon +49 (0)201 125 53 15 Telefax +49 (0)201 125 50 99

Gestaltung: Identity Development GmbH, Essen

Pilkington Glaskompendium
Ausgabe 6, April 2003 – ISSN 1611-0951



PILKINGTON

www.pilkington.com