

Absturzsichernde Verglasungen:

Der Regelung ein großes Stück näher

Reiner Oberacker

Bekanntlich gibt es für absturzsichernde Verglasungen bisher keine Technischen Regeln. Da die Landesbauordnungen seit 1994 bis 1996 den Begriff des „bewährten Bauteils“ nicht mehr kennen, ist für „ungeregelte Bauteile“ entweder eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder eine Zustimmung im Einzelfall erforderlich.

Insbesondere wird in den „Technischen Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV)“, welche 1998 veröffentlicht und in der Folge bundesweit bauaufsichtlich eingeführt wurden, darauf hingewiesen, daß diese Regeln für absturzsichernde Bauteile nicht gelten. Da es allgemeine bauaufsichtliche Zulassungen für diesen Bereich bislang nicht gibt, muß theoretisch für jede absturzsichernde Verglasung bei der obersten Bauaufsichtsbehörde des Bundeslandes, in dem eine solche Verglasung eingebaut werden soll, eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) eingeholt werden. Da dies praktisch aus verschiedensten Gründen nicht gemacht wird, wird seitens des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt) seit einiger Zeit an „Technischen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV)“ gearbeitet. Im „Vorgriff“ auf diese für die Jahresmitte 2001 als Entwurf zu erwartende Regelung haben verschiedene Bundesländer (z. B. Baden-Württemberg, Berlin) „Merkblätter zur Absturzsicherung“ und auch gewisse „Anwendungserleichterungen“ veröffentlicht. Einen großen Schritt hin zur Praktikabilität und Beschleunigung der Umsetzung hat jetzt das Bundesland Baden-Württemberg gemacht, in dem die dort zuständige Landesstelle für Bautechnik (LfB) die Entwurfsfassung Februar 2001 der „Technischen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (E-TRAV)“ ins Internet gestellt und damit veröffentlicht hat.

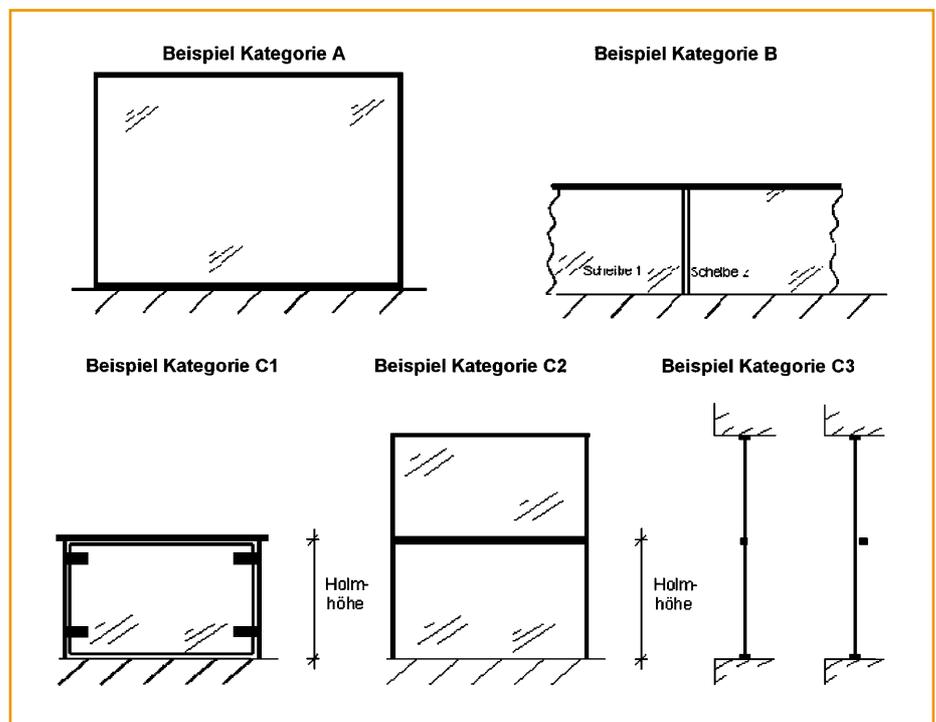


Bild 1: Beispiele für die unterschiedlichen Kategorien

Mit diesem Entwurf, der den derzeitigen Stand dieses Papiers, welches in den DIBt-Mitteilungen vom Juni 2001 veröffentlicht werden wird, wiedergibt, nimmt Baden-Württemberg zur Beschleunigung und Vereinfachung der ZiE-Verfahren eine in Kürze zu erwartende bundesweite Regelung der Absturzsicherung vorweg und zeigt damit aber klar die Richtung auf, in die sich die Branche in diesem Bereich zukünftig bewegen wird.

Geltungsbereich und Kategorien

Der Geltungsbereich der TRAV umfaßt mechanisch gehaltene absturzsichernde Verglasungen, die einen Höhenunterschied von mehr als 1 m sichern und regeln. Dazu gehören:

- Vertikalverglasungen nach TRLV, an die infolge ihrer absturzsichernden Funktion zusätzliche Anforderungen gestellt werden
- an ihrem Fußpunkt mittels einer Klemmkonstruktion linienförmig gelagerte, tragende Glasbrüstungen mit durchgehendem Handlauf und
- Geländerausfachungen aus Glas.

*Bild 2:
Verglasung der
Kategorie C1:
Scheibe nur aus-
fachend, Holm
ist unabhängig
von der Scheibe
befestigt*



Kategorie C

Absturzsichernde Verglasungen, die nicht zur Abtragung von Holmlasten dienen und einer der folgenden Gruppen entsprechen:

C1: An mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten linienförmig und/oder punktförmig gelagerte Geländerausfachungen.

C2: Unterhalb eines in Holmhöhe angeordneten, lastabtragenden Querriegels befindliche und an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten linienförmig gelagerte Wandverglasungen.

Alle nicht ausdrücklich genannten Verglasungskonstruktionen werden von der technischen Regel nicht erfaßt. Nicht geregelt wird z. B. die Verwendung punktförmig gelagerter Fassadenverglasungen oder tragende Glasbrüstungen ohne durchgehenden Handlauf.

Absturzsichernde Verglasungen nach dieser Regel werden in drei Kategorien unterteilt:

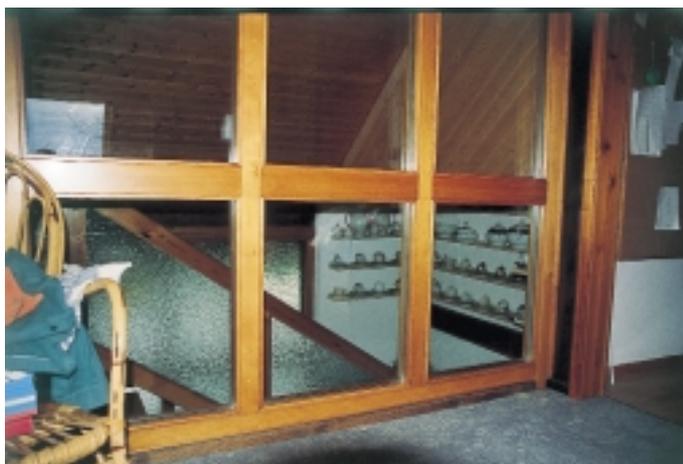
Kategorie A

Vertikalverglasungen im Sinne der TRLV, die zur unmittelbaren Aufnahme von Holmlasten dienen (z. B. raumhohe Verglasungen, die



*Bild 3:
Absturzsichernde
Verglasung
der Kategorie C2
in Metallrahmen*

*Bild 4:
Absturzsichernde
Verglasung
der Kategorie C2
in Holzrahmen*



keinen lastabtragenden Riegel in Holmhöhe besitzen und auch nicht durch einen vorgesetzten Holm geschützt sind). Die Kanten von Verglasungen der Kategorie A müssen durch die Stützkonstruktion sicher geschützt und mindestens an zwei gegenüberliegenden Seiten gelagert sein.

Kategorie B

An ihrem Fußpunkt mittels einer Klemmkonstruktion linienförmig gelagerte, tragende Glasbrüstungen, deren einzelne Verglasungselemente mittels eines aufgesteckten, durchgehenden tragenden Handlaufs verbunden sind.

C3: Verglasungen der Kategorie A mit vorgesetztem, lastabtragendem Holm.

Beispiele für die verschiedenen Kategorien sind in Bild 1 dargestellt.

Anzuwendende Sicherheitsgläser

Die technischen Regeln beschränken sich auf bewährte einfache Anwendungsfälle. Geregelt werden die folgenden Ausführungsvarianten:

Kategorie A

- Als Einfachverglasung und als innere Scheibe (Angriffsseite) von Isolierverglasungen ist VSG zu verwenden.
- Für die innere Scheibe von Isolierverglasungen darf auch Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) verwendet werden, wenn die äußere Scheibe als VSG ausgeführt wird.
- Für die äußere Scheibe (Absturzseite) von Isolierverglasungen können alle Glaserzeugnisse nach Abschnitt 2.1 verwendet werden.

Kategorie B

Es darf nur VSG verwendet werden.

Kategorie C

● Einfachverglasungen der Kategorie C1 und C2 dürfen bei allseitig linienförmiger Lagerung in ESG ausgeführt werden. Ansonsten gilt, daß alle Einfachverglasungen der Kategorie C nur in VSG ausgeführt werden dürfen. Für die innere Scheibe von Isolierverglasungen darf nur ESG oder VSG verwendet werden.

● Für die äußere Scheibe von Isolierverglasungen können alle Glaserzeugnisse nach Abschnitt 2.1 verwendet werden.

● Bei Einfachverglasungen darf der Abstand zwischen freien Glaskanten und massiven Konstruktionsteilen oder weiteren Glasscheiben nur so groß sein, daß mit einem Scheibenbruch aufgrund eines Kantenstoßes nicht zu rechnen ist.

Bohrungen sind nur in Scheiben aus ESG bzw. VSG aus ESG zulässig.

Belastungen

Das Besondere an absturzsichernden Verglasungen ist, daß sie zunächst – als Außenverglasung – der Windlast (nach DIN 1055), als äußere oder innere Verglasung einer Holmlast (nach DIN 1055) und als Isolierverglasung zusätzlich der Klimalast (nach TRLV) ausgesetzt und auf diese „statischen Lasten“ zu bemessen sind. Als Besonderheit, aber gerade als Merkmal für die Absturzsicherung kommt der Nachweis der Tragfähigkeit unter stoßartiger Belastung hinzu. Dieser Nachweis kann experimentell als Pendelschlagversuch nach DIN EN 12 600:1996-12 mit dem 50 kg schweren Zwillingsreifen geführt werden, wobei bei folgenden Fallhöhen die Verglasung nicht durchschlagen oder aus den Verankerungen gerissen, noch Bruchstücke herabfallen dürfen, die Verkehrsflächen gefährden könnten. Monolitische Außenscheiben von Isolierverglasungen dürfen bei den Stoßversuchen nicht brechen.

Für die Pendelschlagversuche sind je nach Art und Lagerung der Verglasungen zwei bis vier Auftreffstellen und dem Ziel maximaler Glas- und Halterbeanspruchung (z. B. Auflagernähe, am freien

Kategorie A	Kategorie B	Kategorie C
900 mm	700 mm	450 mm

Tabelle 1:
Fallhöhen für
Pendelschlag-
versuch

Kat.	Typ	linienförmige	Breite [mm]		Höhe [mm]		Glasaufbau [mm] (von innen* nach außen)	
		Lagerung	min.	max.	min.	max.		
1	2	3	4	5	6	7	8	
A	MIG	allseitig	900	1300	1000	2000	8 ESG/ 12 SZR/ 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG	1
			900	2000	1000	2100	8 ESG/ 12 SZR/ 5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG	2
			1100	1500	2100	2500	5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG/12 SZR/ 8 ESG	3
			900	2000	1000	4000	8 ESG/ 12 SZR/ 6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG	4
	einfach	allseitig	500	1200	1000	2000	6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG	5
			500	1500	1000	2500	8 SPG/ 0,76 PVB/ 8 SPG	6
			1200	2100	1000	3000	12 SPG/ 0,76 PVB/ 12 SPG	7
C1	MIG	allseitig	500	1500	500	1000	6 ESG/ 12 SZR/ 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG	8
und			500	1300	1000	1000	4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG/ 12 SZR/ 6 ESG	9
C2	einfach	allseitig	500	1500	500	1000	5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG	10
	einfach	zweiseitig,	1000	bel.	500	800	6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG	11
		oben u. unten	800	bel.	500	1000	6 ESG/ 0,76 PVB/ 6 ESG	12
			800	bel.	500	1000	8 SPG/ 1,52 PVB/ 8 SPG	13
	einfach	zweiseitig,	500	800	1000	1100	6 SPG/ 0,76 PVB/ 6 SPG	14
		links u. rechts	500	1000	800	1100	6 ESG/ 0,76 PVB/ 6 ESG	15
			500	1000	800	1100	8 SPG/ 1,52 PVB/ 8 SPG	16
C3	MIG	allseitig	500	1500	1000	3000	6 ESG/ 12 SZR/ 4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG	17
			500	1300	1000	3000	4 SPG/ 0,76 PVB/ 4 SPG/ 12 SZR/ 12 ESG	18
	einfach	allseitig	500	1500	1000	3000	5 SPG/ 0,76 PVB/ 5 SPG	19

* : Mit "Innen" ist die Angriffsseite der Verglasung gemeint

MIG: Mehrscheiben-Isolierverglasung

SZR: Scheibenzwischenraum

SPG: Spiegelglas

ESG: Einscheiben-Sicherheitsglas aus Spiegelglas, nicht emailliert

PVB: Polyvinyl-Butyral-Folie

Tabelle 2: Beispiele für absturzsichernde Verglasung

Scheibenrand, Scheibenmitte, Kragarm) von der Prüfstelle festzulegen. Die Prüfungen sind bei Raumklima und vorschriftsmäßig montierten Verglasungen durchzuführen.

Bei Prüfungen vor Ort entscheidet die Prüfstelle, ob die klimatischen Prüfbedingungen als regulär gelten können.

Ein Nachweis der Stoßsicherheit allseitig linienförmig gelagerter Verglasungen des Typs C, die eine Stützweite von maximal 500 mm aufweisen ist nicht erforderlich.

Die Prüfstelle legt abhängig von der Art der Konstruktion die Anzahl der zu prüfenden Scheiben fest. Im Regelfall sind jedoch mindestens zwei Scheiben je Ausführungsvariante zu prüfen.

Ausführungsmöglichkeiten ohne Stoßversuch

Eine wesentliche Anwendungserleichterung und – die insbesondere für handwerkliche Verarbeiter – zentrale Aussage des E-TRAV stellen die beschriebenen absturzsichernden Verglasungskonstruktionen dar, bei denen aufgrund vorliegender Versuchserfahrungen der versuchstechnische Nachweis entfällt. Die zu beachtenden konstruktiven Vorgaben für solche linienförmig gelagerten Verglasungen sind:

- a) Der Glaseinstand darf bei allseitiger Lagerung der Verglasungen 12 mm nicht unterschreiten. Bei zweiseitig linienförmiger Lagerung beträgt der Mindestglaseinstand 18 mm.
- b) Die durch den Stoßvorgang beanspruchten Klemmleisten müssen hinreichend steif sein. Die Klemmleisten müssen aus Metall bestehen.



Bild 5: Künstlerisch gestaltete Verglasung (im SZR) der Kategorie A

Spannweite [mm]		Tellerdurchmesser	Glasaufbau
min.	max.	[mm]	[mm]
500	1200	≥ 50	≥ (6 ESG/ 1,52 PVB/ 6 ESG)
500	1600	≥ 70	≥ (8 ESG/ 1,52 PVB/ 8 ESG)

Tabelle 3: Merkmale punktgehaltener Absturzsicherungen

Breite [mm]		Höhe [mm]		Glasaufbau
min.	max.	min.	max.	[mm]
500	2000	900	1100	≥ (10 ESG/ 1,52 PVB/ 10 ESG)

Tabelle 4: Einseitig eingespannte Glasbrüstungen

Sie sind in einem Abstand von höchstens 300 mm mit durchgehend metallischer Verschraubung an der Tragkonstruktion zu befestigen.

c) Die Verglasungen müssen eben sein und dürfen nicht durch Bohrungen oder Ausnehmungen geschwächt sein.

d) Der Scheibenzwischenraum von Isolierverglasungen muß mindestens 12 mm betragen.

e) Alle nur zweiseitig linienförmig gelagerten Verglasungen sind entsprechend Abschnitt 3.2.4 der TRLV zu lagern. Allseitig gelagerte Scheiben mit einem Seitenverhältnis größer 3 : 1 sind als zweiseitig gelagert zu betrachten.

f) Die in Tabelle 2 genannten Glas- und Foliendicken dürfen überschritten werden. Die genannten Glasarten dürfen nicht verändert werden.

Für punktförmig gelagerte Verglasungen der Kategorie C1 gelten unter Berücksichtigung weiterer Ausführungsdetails die in Tabelle 3 dargestellten Merkmale.

Für Brüstungen der Kategorie B gilt Tabelle 4 mit weiteren prinzipiell einzuhaltenden konstruktiven Vorgaben.

Berechnungen

Eine neue und sehr interessante Alternative zum Stoßversuch bzw. zur Anwendung der Tabelle 2 bis 4 stellt die rechnerische Untersuchung dar. Auch hierzu enthält das Entwurfspapier zur TRAV eine ganze Reihe von allgemeinen konstruktiven Vorgaben und Beschränkungen sowie Angaben zur Nachweisführung einschließlich der zulässigen Spannungen.

Anhang

In einem ausführlichen Anhang zu dem Papier werden Eingrenzungen der relevanten Flächen für die Bestimmung der Auftreffstellen für den Pendelschlagversuch, Konstruktionsmerkmale für den Handlauf und die Einspannung bei der Kategorie B sowie Tabellen mit maximaler Biegespannung allseitig bzw. zweiseitig gelagerter rechteckiger Einfachverglasungen bei Pendelschlagprüfungen mit einer Fallhöhe von 450 mm für die rechnerische Nachweisführung angegeben.

Fazit

Sehr positiv an dem lange diskutierten und angekündigten Papier zu absturzsichernden Verglasungen ist, daß es endlich da ist und damit zu diesem wichtigen Thema eine gewisse Sicherheit in die Branche bringt. Ob es Ruhe in die Diskussion bringen wird ist eher fraglich; insbesondere enthält die Tabelle 2 mit ihren einen Pendelschlagversuch erübrigenden Glasaufbauten einen offensichtlich „sehr konservativen Ansatz“ und derartig große Glasdicken, daß die sowohl von der Bauaufsichts- als auch von der Anwenderseite gewünschte Vereinfachung in Form des Wegfalls der ZiE in vielen Fällen fraglich erscheint.

Dabei ist die für Baden-Württemberg zunächst geplante Vorgehensweise, wonach die Landesstelle für Bautechnik im Vorgriff auf die künftigen Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen für die in dem Entwurfspapier beschriebenen Konstruktionen keine ZiE

*Bild 6:
Innenansicht
einer Verglasung
der Kategorie A*



mehr ausstellt, aber eine Freistellung von der Zustimmung im Einzelfall objektbezogen beantragt werden muß, sicher noch die kleinere Übung. Eine wirkliche Vereinfachung und Entlastung vom bürokratischen Aufwand wäre eine Bestätigung, ggf. sogar in Form eines Ü-Zeichens, an den Auftraggeber, daß die für ein bestimmtes Objekt ausgeführte absturzsichernde Verglasung der Kategorie . . . den TRAV entspricht. Diese Vorgehensweise bleibt für die endgültige Fassung der TRAV zu erhoffen.

Wer die komplette Entwurfs-Fassung Februar 2001 der TRAV nachlesen und ausdrucken möchte, kann dies unter www.lgabw.de/lfb tun. □