




Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

 Dieses Merkblatt ist zwischen den bundesdeutschen Messegesellschaften

Deutsche Messe AG Hannover
KölnMesse GmbH
Landesmesse Stuttgart GmbH
Leipziger Messe GmbH
Messe Berlin GmbH
Messe Düsseldorf GmbH
Messe Frankfurt Venue GmbH
Messe München GmbH
NürnbergMesse GmbH

inhaltlich abgestimmt und bietet statische und konstruktive Hinweise zum Punkt → 4.4.3 /TR/, definiert zugleich bautechnische Vorgaben und Anforderungen an Glaskonstruktionen von Stand- und Dekorationsbauten, die innerhalb der Messe- und Mehrzweckhallen der Messe Düsseldorf errichtet werden sollen.

Düsseldorf, August 2018

INHALTSVERZEICHNIS

SEITE

1	GELTUNGSBEREICH	2
2	DEFINITIONEN UND ERLÄUTERUNGEN	2
2.1	Lagerungsarten	2
2.2	Glasarten und andere transparente Kunststoffe	2
2.3	Bemessungsnormen	3
2.4	Materialkennwerte von Glasprodukten	4
3	BAUKONSTRUKTIONEN UND EINWIRKUNGEN	5
3.1	Nicht absturzsichernde Vertikalverglasung	5
3.2	Absturzsichernde Vertikalverglasung	5
3.3	Horizontalverglasung	7
4	ZULASSUNGSVERFAHREN	9
4.1	Grundlagen	9
4.2	Einbau-Freigabe im Einzelfall (FiE)	9
5	HINWEISE ZU KONSTRUKTION UND BERECHNUNG	10
6	BEISPIELE FÜR VERTIKALVERGLASUNG IN ABSTURZSICHERNDEN KONSTRUKTIONEN	11
6.1	Kategorie B	11
6.2	Kategorie C1	11
6.3	Brüstung mit festen Knieholmen	14
7	TECHNISCHE BAUBESTIMMUNGEN, ALLGEMEIN ANERKANNTEREGELN DER TECHNIK UND LITERATUR	15
8	ABKÜRZUNGEN	15
9	SCHLAGWORTVERZEICHNIS	16
10	ÜBERSICHTSTABELLEN (A – D) für Standbau	17



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

1 GELTUNGSBEREICH

Das vorliegende Merkblatt behandelt Regelungen, die für die Anwendung von Glas bei Stand- und Dekorationsbauten im **Inneren der Messe- und Veranstaltungshallen** der Messe Düsseldorf gelten. Standbauten außerhalb der Messehallen werden nicht behandelt.

Entwurf, Bemessung und Montage von Glasbauteilen innerhalb von Messehallen erfordern eine ausreichende Qualifikation der beteiligten Planer und Standbau-Firmen für Glaskonstruktionen.

Glaskonstruktionen mit gültiger, allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ), einschließlich europäischer, technischer Zulassungen (ETA) dürfen in den Messehallen immer gemäß Zulassungstext verwendet werden. Sie werden in ihrer Anwendbarkeit durch dieses Merkblatt nicht eingeschränkt.

2 DEFINITIONEN UND ERLÄUTERUNGEN

2.1 Lagerungsarten

Nachfolgende Lagerungsarten werden bei den behandelten Glaskonstruktionen unterschieden:

- **Linienförmig** gelagerte Verglasungen:
Diese sind an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten durchgehend linienförmig gelagert.
- **Punktförmig** gelagerte Verglasungen:
Die Lagerung erfolgt über Bohrverankerungen oder Klemmankersysteme.

2.2 Glasarten und andere transparente Kunststoffe

Bauaufsichtlich zugelassene Glasarten der Bauregelliste A:

- **Floatglas** (Spiegelglas, SPG) nach DIN EN 572-9:
Wird auch Flachglas genannt. Besitzt eine relativ geringe Biegezugfestigkeit und zeigt ein grobes Bruchbild mit scharfkantigen Scherben. Der Einsatz als Einscheibenglas ist im Messebau nicht zulässig. Als VSG ist es im Messebau zulässig.
- **Einscheibensicherheitsglas (ESG)** nach DIN EN 12150-2:
ESG ist ein thermisch voll vorgespanntes Glas. Es verfügt über einen Eigenspannungszustand: Im Kernbereich Zug und an den Oberflächen Druck. Es besitzt eine hohe Biegezugfestigkeit und zeigt bei Zerstörung ein krümeliges Bruchbild. In diesem Merkblatt ist bei ESG immer ESG aus Floatglas gemeint.
- **Verbund-Sicherheitsglas (VSG):**
VSG besteht aus mindestens zwei Float (SPG)-, ESG- oder TVG-Scheiben, deren Dicke maximal um den Faktor 1,5 voneinander abweicht. Die Scheiben sind durch Zwischenschichten (PVB- oder SGP-Folie) miteinander verbunden. Durch die Folie werden im Fall eines Scheibenbruches die Bruchstücke zusammengehalten, eine gewisse Resttragfähigkeit erreicht und das Risiko von Schnittverletzungen verringert.
- **Teilvorgespanntes Glas (TVG)** nach DIN EN 1863-2 oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ):
TVG ist ein thermisch nur teilweise vorgespanntes Glas. Es besitzt gegenüber ESG eine geringere Biegezugfestigkeit. TVG zeigt bei Zerstörung ein gröberes Bruchbild als ESG. VSG-Scheiben aus TVG besitzen deshalb eine höhere Resttragfähigkeit als VSG-Scheiben aus ESG. TVG mit PVB-Folie ist in der Bauregelliste A aufgeführt. TVG mit SGP erfordert eine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) des SGP.

Nicht zugelassen hingegen sind transparente Werkstoffplatten aus zumeist thermoplastischen Kunststoffen, für die keine anerkannten technischen Regeln oder Verwendbarkeitsnachweise für den Einsatz in Gebäuden oder baulichen Anlagen vorliegen, z.B.:

- **Acrylglas** (PMMA), wird z.B. unter den Markennamen Plexiglas® oder Perspex® vertrieben
- **Polycarbonat** (PC): wird z.B. unter dem Markennamen Makrolon® vertrieben
- **Polyethylenterephthalat-Glycol** (PET-G)

Diese Materialien dürfen nur für nicht tragende, nicht aussteifende, nicht absturzsichernde Bauteile verwendet werden, also z.B. für dekorative Anwendungen bzw. Ausschmückungen.

Hierbei ist jedoch auf deren kritisches Brandverhalten (z.B. normal entflammbar, stark rauchbildend) hinzuweisen. Insbesondere die dekorative Verwendung solcher Materialien im Unterdecken- oder Überkopfbereich ist wegen einem häufig ausgewiesenen (brennend) Abtropfverhalten im Brandfall unzulässig.



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

2.3 Bemessungsnormen

Glasbauteile müssen nach folgendem Bemessungskonzept und folgenden Bemessungsnormen (in der jeweils gültigen Fassung) statisch nachgewiesen werden:

DIN 18008 (T.1 - T.5) – Glas im Bauwesen, Bemessungs- und Konstruktionsregeln

Teil 1: Begriffe und allg. Grundlagen

Teil 2: Linienförmig, gelagerte Verglasungen

Teil 3: Punktförmig, gelagerte Verglasungen

Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen

Teil 5: Zusatzanforderungen an begehbare Verglasungen

Tabelle 1: Bemessungskonzept

Bemessungskonzept	Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte
Nachweiskonzept	$\sigma_k \cdot \gamma_f < f_k \cdot k_c \cdot k_{mod} / \gamma_M$
Ermittlung der Schnittgrößen und Spannungen	im GZT (ULS)
Kontrolle der Verformungen	im GZG (SLS)
Bezeichnung für Kräfte / Spannungen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit – GZG (Kräfte aus charakteristischen Einwirkungen ohne γ_f)	GZG (SLS) hinter der Zahl oder Index k am Formelzeichen z.B. Auflagerkraft = 12 kN (GZG) bzw. $f_k = 12$ kN
Bezeichnung für Kräfte / Spannungen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit – GZT (Kräfte aus charakteristischen Einwirkungen multipliziert mit γ_f)	GZG (SLS) hinter der Zahl oder Index d am Formelzeichen z.B. Auflagerkraft = 16 kN (GZT) bzw. $f_d = 16$ kN
Bezeichnung der Grenzspannung	f_k
Bemessungsrichtlinien, Bemessungsnormen	DIN 18008-1 [12] DIN 18008-2 [13] DIN 18008-3 [14] DIN 18008-4 [15] DIN 18008-5 [16]
Normen für die Einwirkungen	dieses Merkblatt und DIN EN 1991 1 1 und DIN EN 1991 1 1/NA: (2010-12)
Übliche Teilsicherheitsbeiwerte γ_f für ständige Einwirkungen (z.B. Eigenlasten)	1,35
Übliche Teilsicherheitsbeiwerte γ_f für veränderliche Einwirkungen (z.B. Staudruck, Nutzlasten, Holmdruck)	1,5
Einwirkungsdauern von messe-typischen Einwirkungen für k_{mod} aus DIN 18008-1, Tabelle 6	Eigengewicht: ständig ($k_{mod} = 0,25$) Nutzlasten: mittel ($k_{mod} = 0,4$) horizontale Ersatzlast: kurz ($k_{mod} = 0,7$) Holmdruck: kurz ($k_{mod} = 0,7$)

Auf Grundlage des oben genannten Regelwerks und Bemessungskonzeptes sind **alle** Glaskonstruktionen gemäß den geplanten Einsatzzwecken, als

- Vertikalverglasung, ggf. in **absturzsichernder Funktion** bei Brüstungen
- Überkopfverglasung,
- begehbare Verglasung,

statisch prüffähig nachzuweisen und regelgerecht auszuführen. Für eine statische Berechnung ist das Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte zu Grunde zu legen. Auflagerkräfte aus Glasbauteilen müssen stets im GZT (ULS) angegeben werden, um die Lasten für weiterleitende Bauteile aus Beton, Stahl oder Holz ohne Übertragungsfehler nach dem Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte bemessen zu können.

Hinweis zur Verwendung von **Drahtglas**:

Drahtglas in Bestandsbauteilen mit Nachweisen, gemäß den zum Zeitpunkt des Erstaufbaus des Messestandes gültigen Bemessungsnormen ist nach Rücksprache mit der Messegesellschaft weiterhin einsetzbar.



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

2.4 Materialkennwerte von Glasprodukten

Glasprodukte besitzen eine Rohdichte von 25 kN/m³, einen Wärmeausdehnungskoeffizienten von 8,4·10⁻⁶/K und einen Elastizitätsmodul von 70.000 N/mm². Bei der Bemessung sind die in Tabelle 1 angegebenen Biegezugspannungen zulässig (Konzept A) bzw. die in Tabelle 2 angegebenen Bemessungswerte des Widerstandes R_d einzuhalten.

Tabelle 2: Übliche Materialkennwerte für das Bemessungskonzept der Teilsicherheitsbeiwerte

Kennwert	Floatglas (nicht bedruckt, nicht gestrahlt)	TVG (nicht bedruckt, nicht gestrahlt)	TVG (bedruckt / emailliert)	ESG (nicht bedruckt, nicht gestrahlt)	ESG (bedruckt, emailliert)
Übliche Grenzspannung f _k nach DIN EN 572-1, DIN EN 1863-1 bzw. abZ, DIN EN 12150-1	45 N/mm ²	70 N/mm ²	45 N/mm ²	120 N/mm ²	90 N/mm ²
Konstruktionsbeiwert k _c üblich	1,8	1	1	1	1
k _{VSG} für Verbundsicherheitsglas	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
k _{Kante} für Glaskanten-Nachweise	0,8	1	1	1	1
Materialfaktor g _M	1,8	1,5	1,5	1,5	1,5
Modifikationsbeiwert zur Lasteinwirkungsdauer k _{mod}	ständig: 0,25 mittel: 0,4 kurz: 0,7				
Bemessungswert des Widerstandes gegen Spannungsversagen R _d	$R_d = k_{mod} * k_c * k_{VSG} * k_{Kante} * f_k / \gamma_M$	$R_d = k_c * k_{VSG} * k_{Kante} * f_k / \gamma_M$	$R_d = k_c * k_{VSG} * k_{Kante} * f_k / \gamma_M$	$R_d = k_c * k_{VSG} * k_{Kante} * f_k / \gamma_M$	$R_d = k_c * k_{VSG} * k_{Kante} * f_k / \gamma_M$

Zwischenfolien von VSG müssen aus PVB (Polyvinylbutyral) oder SGP (Sentryglas plus aus Ionoplast) bestehen. Folien aus PVB müssen eine Reißfestigkeit von mindestens 20 N/mm² aufweisen.

Folien bzw. Verbundsicherheitsgläser aus SGP müssen eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung /abZ/, einschließlich europäischer, technischer Zulassung ETA besitzen und gemäß dieser verarbeitet werden.



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

3 BAUKONSTRUKTIONEN UND EINWIRKUNGEN

3.1 Nicht absturzsichernde Vertikalverglasung

3.1.1 Vertikalverglasung mit einer Höhe $h \leq 4$ m über Hallenboden

Es sind weder statische Nachweise entsprechend den → 2.3 genannten Regeln zu führen, noch experimentelle Nachweise notwendig. Der Aussteller/Kunde ist in diesem Fall allein dafür verantwortlich, dass die Konstruktion verkehrssicher und standsicher ist sowie dem Stand der Technik entspricht. Eine Übersicht über mögliche Konstruktionen gibt → 10 - Tabelle A / Vertikalverglasung, nicht absturzsichernd/.

- Es ist ESG oder VSG zu verwenden.
- Die Lagerung der Scheiben kann punkt- oder linienförmig erfolgen.
- Glaswände, deren Neigung mehr als 10° gegen die Vertikale beträgt, sind als Überkopfverglasungen zu betrachten und nach → 3.3 zu behandeln.
- Zum Schutz angrenzender Verkehrsflächen oder zur Aufnahme der Last aus dem Anlehnen bzw. dem Anprall von Personen können weitergehende Maßnahmen, z.B. statische Nachweise nach → 3.1.2, erforderlich werden.

3.1.2 Vertikalverglasung mit einer Höhe $h > 4$ m über Hallenboden

Vertikalverglasungen, deren Oberkanten höher als 4 m über Hallenboden liegen und die keine absturzsichernde Funktion übernehmen, benötigen keine Einbau-Freigabe im Einzelfall (→ 4.2), wenn Typ, konstruktive Details und Lagerung der Scheiben den Vorgaben der → 2.3 genannten Regeln entsprechen.

Außerdem sind die folgenden Hinweise zu beachten:

- Es ist eine geprüfte*/prüffähige, statische Berechnung mit zugehörigen Ausführungsplänen vorzulegen.
*) Als geprüft im o. g. Sinne gelten statische Unterlagen, einschl. Prüfbericht (im Original), die ausschließlich durch einen, nach jeweiliger Landesbauordnung öffentlich zugelassenen Prüferingenieur bzw. Sachverständigen für Baustatik geprüft sind.
- Als Lasten sind neben dem Eigengewicht eine horizontale Ersatzflächenlast $h_1 = 0,125$ kN/m² für die Ansichtsflächen bis 4 m über Hallenboden und $h_2 = 0,063$ kN/m² für die Ansichtsflächen oberhalb 4 m über Hallenboden anzusetzen.
- Bei besonderen Stoßrisiken – z.B. abschüssige Rampe vor der Verglasung – sind zusätzliche Maßnahmen erforderlich.
- Der statische Nachweis kann entfallen, wenn die Einzel-Scheiben eine Fläche $< 1,6$ m², eine Dicke von mindestens 4 mm ESG und eine vierseitige linienförmige Lagerung aufweisen.
Punktförmig gelagerte Verglasungen dürfen ohne weitere Nachweise ausgeführt werden, wenn
- für die Glas-Punkthalter-Kombination eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) existiert oder
- die konstruktiven Vorgaben und Glasdicken der DIN 18008-3, der DIN 18008-4 bzw. → 10 - Tabelle B /Vertikalverglasung, absturzsichernd/eingehalten werden.

Der Verweis auf TRAV, DIN 18008-3/-4 bzw. Tabelle B erfolgt, weil die dort aufgeführten absturzsichernden Verglasungen selbstverständlich auch für nicht absturzsichernde Glaswände geeignet sind.

Alle anderen Konstruktionen benötigen eine Einbau-Freigabe im Einzelfall.

Für ESG ist eine Bescheinigung über die Heißlagerung (Heatsoak-Test) als ESG-H vorzulegen.

Eine Übersicht über mögliche Konstruktionen und erforderliche Nachweise gibt → 10 - Tabelle A /Vertikalverglasung, nicht absturzsichernd/

3.2 Absturzsichernde Vertikalverglasung

Bei allen drei folgenden **Kategorien A, B und C** sind ein statischer Nachweis des Glases und der Unterkonstruktion sowie ein Nachweis der Tragfähigkeit unter stoßartiger Belastung erforderlich.

Für den statischen Nachweis des Glases und der Unterkonstruktion sind als ein Lastfall die Holmdrucklast und als weiterer Lastfall die horizontale Ersatzflächenlast $h_1 = 0,125$ kN/m² für die Ansichtsflächen bis 4 m über Hallenboden und $h_2 = 0,063$ kN/m² für die Ansichtsflächen oberhalb 4 m über Hallenboden anzusetzen.

Der Nachweis der Tragfähigkeit unter stoßartigen Einwirkungen kann geführt werden:

- durch einen Pendelschlagversuch nach DIN 18008-4
- durch die Einhaltung der konstruktiven Vorgaben, Glasabmessungen und Glasdicken gemäß → 10 – Tabelle B oder
- durch einen rechnerischen Nachweis gemäß den → 2.3 genannten Regeln

Eine Übersicht über mögliche Konstruktionen und erforderliche Nachweise gibt → 10 - Tabelle B. Alle konstruktiven Details (auch Durchbiegung und Glaseinstand) sind gemäß den → 2.3 genannten Regeln auszubilden.

Experimentelle Pendelschlagversuche sind durch die in → 10 – Tab. D genannten Prüfstellen langfristig vor Messebeginn und außerhalb der Messehallen durchzuführen.



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

3.2.1 Kategorie A: Vertikale Glaswand

Definition: Linienförmig gelagerte Vertikalverglasungen, die keinen lastabtragenden Riegel in Holmhöhe besitzen, nicht durch einen vorgesetzten Holm geschützt sind und damit zur unmittelbaren Aufnahme von Holmlasten dienen, z.B. bei raumhohen Verglasungen.

Wenn eine Absturzhöhe von mehr als 1 m abzusichern ist, sind die Technischen Regeln für Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen nach DIN 18008-4 anzuwenden.

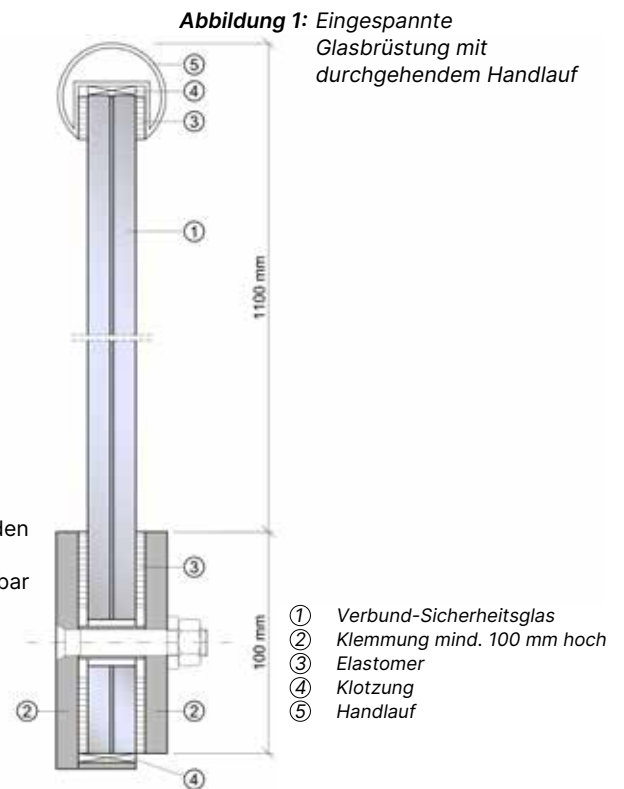
- Es ist grundsätzlich VSG zu verwenden.
- Geprüfte bzw. prüffähig einzureichende Statische Nachweise und ein Pendelschlagversuch (Versuch gemäß DIN EN 12 600 oder DIN 18008-4) sind erforderlich.
- Der Pendelschlagversuch ist bei allseitig linienförmig gelagerten Gläsern nicht erforderlich, wenn die zutreffenden Glasabmessungen und Glasdicken nach → 10 - Tabelle B, nach DIN 18008-3 und DIN 18008-4 eingehalten werden oder Nachweise nach DIN 18008-4 geführt werden.
- Die Kanten der Verglasung müssen durch die Stützkonstruktion sicher geschützt werden.

3.2.2 Kategorie B: Eingespannte Glasbrüstung mit durchgehendem Handlauf

Definition: An ihrem Fußpunkt mittels einer Klemmkonstruktion linienförmig eingespannte, tragende Glasbrüstungen, deren einzelne Verglasungselemente mittels eines aufgesteckten, durchgehenden, tragenden Handlaufs verbunden sind (siehe Beispiel in → 6.1, Abb. 4 + 5).

- Es ist grundsätzlich VSG zu verwenden.
- Geprüfte bzw. prüffähig einzureichende Statische Nachweise und ein Pendelschlagversuch (Versuch gemäß DIN 18008-4) sind erforderlich.
- Bei Einsatz von VSG aus 2 × 10 mm ESG (oder 2 × 10 mm TVG) kann auf einen Pendelschlagversuch verzichtet werden, solange die Abmessungen gemäß → 10 - Tabelle B eingehalten sind (konstruktive Details gemäß DIN 18008-4).
- Die PVB- / SGP-Folie muss eine Stärke von mindestens 1,52 mm besitzen.
- Die Einspannhöhe muss mindestens 100 mm betragen.

Bei evtl. Zerstörung einer Scheibe erfolgt der rechnerische Nachweis des Lastabtrages über den Holm auf die Nachbarelemente. Die dann auftretenden Spannungen in den Nachbarscheiben dürfen als außergewöhnliche Bemessungssituation eingestuft werden. Die zerstörte Scheibe ist unmittelbar nach dem Schadensereignis auszutauschen.

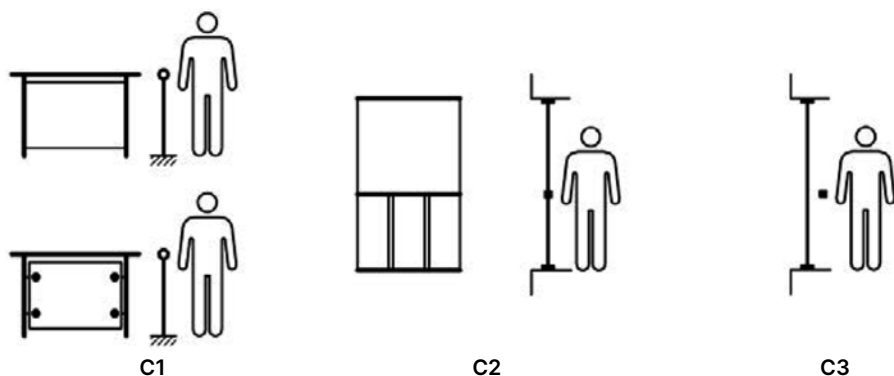


3.2.3 Kategorie C: Geländer-Ausfachung oder Glaswand mit vorgesetztem, lastabtragendem Holm

Definition: Verglasung, die nicht zur Abtragung von horizontalen Nutzlasten (Holmlasten) dient und einer der folgenden Gruppen entspricht:

- C1:** An mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten linienförmig und/oder punktförmig gelagerte Geländer-Ausfachung (siehe auch Beispiele in → 6.2. ff).
- C2:** Unterhalb eines, in Holmhöhe angeordneten, lastabtragenden Querriegels befindliche und an mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten linienförmig gelagerte Vertikalverglasung.
- C3:** Verglasungen der Kategorie A mit vorgesetztem, lastabtragendem Handlauf.

Abbildung 2: Beispiele für Kategorie





Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

- Verglasungen der Kategorie C1 und C2 dürfen bei allseitig linienförmiger Lagerung in ESG ausgeführt werden. Bei allen anderen Lagerungsformen und bei der Kategorie C3 ist grundsätzlich VSG zu verwenden, wenn keine bauaufsichtliche Zulassung vorliegt.
- Eine Übersicht über mögliche Konstruktionen und erforderliche Nachweise gibt → 10 - Tabelle B
- Der Pendelschlagversuch ist nicht erforderlich, wenn die zutreffenden konstruktiven Vorgaben, Glasabmessungen und Glasdicken der → 10 - Tabelle B bzw. der DIN 18008-4 eingehalten werden.

Ersatzmaßnahmen/Splitterschutz:

Wenn bei absturzsichernder Verglasung der Kategorie C die Nachweise gemäß DIN 18008-4 nicht erbracht werden, so kann die Absturzsicherheit dadurch erreicht werden, dass unter dem Handlauf ausreichend Kniestäbe oder straff gespannte Stahlseile (min. \varnothing 5 mm) im Höhenabstand von max. 35 cm mit ausreichendem Abstand vor den Scheiben der Geländer-Ausfachung angeordnet werden (s. Beispiel in → 6.3).

Grundsätzlich ist entlang und über Verkehrsflächen (Hallengängen) ein Splitterschutz anzuordnen bzw. VSG einzusetzen.

3.3 Horizontalverglasung

3.3.1 Überkopffverglasung

Als Überkopffverglasungen gelten alle Verglasungen, die mehr als 10° gegen die Vertikale geneigt sind. Eine Übersicht zu möglichen Konstruktionen und erforderlichen Nachweisen gibt → 10 - Tabelle C/ Horizontalverglasung/.

Nur folgende Glaserzeugnisse dürfen verwendet werden:

- VSG aus Float (Spiegelglas)
- VSG aus TVG (Teilvorgespanntes Glas)
- Drahtglas (→ nur für Bestandsbauteile bis 0,7 m Stützweite; Mindest-Glaseinstand 15 mm)

Neben den Tragfähigkeitsnachweisen ist ein Resttragfähigkeitsnachweis durch Versuche zu erbringen oder eine Netzunterspannung vorzusehen. Werden die konstruktiven Anforderungen der DIN 18008-2 erfüllt, so ist ein Resttragfähigkeitsnachweis entbehrlich.

Als Bemessungslasten sind das Eigengewicht und die horizontale Ersatzflächenlast $h_1 = 0,125 \text{ kN/m}^2$ für die vertikalen Ansichtsflächen bis 4 m über Hallenboden und $h_2 = 0,063 \text{ kN/m}^2$ für die vertikalen Ansichtsflächen oberhalb 4 m über Hallenboden anzusetzen. Die Scheiben sind ausreichend gegen Verrutschen und abhebende Lasten zu sichern.

Punktgelagerte Scheiben und Scheiben aus TVG erfordern entweder die Bemessung nach → 2.3 genannten Regeln oder eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ).

Können Überkopffverglasungen zeitweise zu Reinigungszwecken betreten werden, so sind zusätzliche Lastfälle zu berücksichtigen, und ein experimenteller Resttragfähigkeitsnachweis nach DIN 18008-5 [16] zu führen. Die Einbau – Freigabe im Einzelfall ist hier grundsätzlich erforderlich.

Weitere konstruktive Vorgaben für Überkopffverglasung:

- VSG-Scheiben mit einer Stützweite größer 1,20 m sind allseitig zu lagern.
- Die Gesamtdicke der PVB- / SGP-Folien muss mindestens 0,76 mm betragen. Eine Dicke von 0,38 mm ist nur zulässig bei allseitiger Lagerung und einer Stützweite in Haupttragwirkung bis zu 0,8 m.
- Ausschnitte in den Scheiben sind nicht zulässig.
- Bohrungen sind nur gemäß DIN 18008-3 zulässig.
- Die maximale Durchbiegung darf $1/100$ der Stützweite in der kürzeren Spannrichtung nicht überschreiten.

3.3.2 Begehbare Verglasung

Begehbare Verglasungen werden planmäßig durch Personenverkehr belastet. Beispiele hierfür sind Treppen, Podeste oder Laufstege. Sie sind rechnerisch für Eigen- und Nutzlasten zu bemessen, außerdem ist die Stoßsicherheit und Resttragfähigkeit nachzuweisen.

Die Stoßsicherheit und die Resttragfähigkeit der Verglasung sind durch Bauteilversuche experimentell oder über ein allgemeines bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abZ) nachzuweisen. Anforderungen werden in DIN 18008-5 [16] genannt. Bei allseitig linienförmiger Verglasung mit einer rechnerisch anzusetzenden Nutzlast von nicht mehr als $5,0 \text{ kN/m}^2$ [→ Kat. C3/T2 nach DIN EN 1991-1-1/NA für frei zugängliche Ausstellungsfläche/Veranstaltungsbereich und Treppen] gilt die Stoßsicherheit und Resttragfähigkeit als nachgewiesen, wenn die in Tabelle 3 genannten Abmessungen eingehalten werden.



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

Tabelle 3: Allseitig linienförmig gelagerte, planmäßig begehbare Verglasungen mit nachgewiesener Stoßsicherheit und Resttragfähigkeit

max. Länge [mm]	max. Breite [mm]	VSG-Aufbau [mm] (Oben / Mitte / Unten)	Mindest-Auflagertiefe a [mm] → Abb. 2
1500	400	8 TVG ¹⁾ / 10 Float ¹⁾ / 10 Float	30
1500	750	8 TVG ¹⁾ / 12 Float ¹⁾ / 12 Float	30
1250	1250	8 TVG ¹⁾ / 10 TVG ¹⁾ / 10 TVG	35
1500	1500	8 TVG ¹⁾ / 12 TVG ¹⁾ / 12 TVG	35
2000	1400	8 TVG ¹⁾ / 15 Float ¹⁾ / 15 Float	35

¹⁾ = 1,52 mm PVB - / SPG - Folie oder (Sentry glas plus)

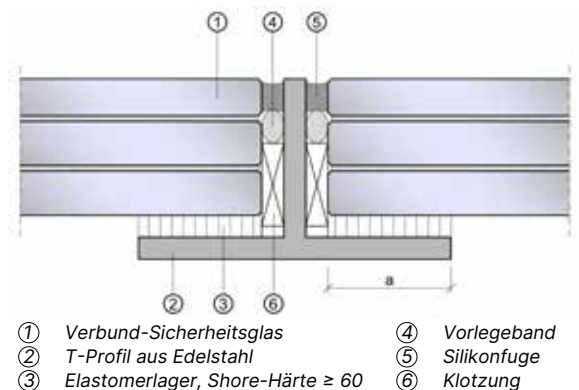
Begehbare Glas darf linien- oder punktförmig gelagert werden.

Es muss aus **VSG mit mindestens 3 Lagen**, die aus ESG und / oder TVG / Float bestehen, aufgebaut sein.

Aus Gründen der Schlagfestigkeit ist zu empfehlen, als oberste Lage ESG oder TVG zu verwenden. Eine ausreichende Rutschsicherheit nach DIN 51097 muss gewährleistet werden.

Zum Erreichen der Reststandsicherheit werden die unteren beiden Schichten in der Regel aus Float oder TVG bestehen.

Abbildung 3: Auflagertiefe a (Glaseinstand)



- ① Verbund-Sicherheitsglas
- ② T-Profil aus Edelstahl
- ③ Elastomerlager, Shore-Härte ≥ 60
- ④ Vorlegeband
- ⑤ Silikonfuge
- ⑥ Klotzung

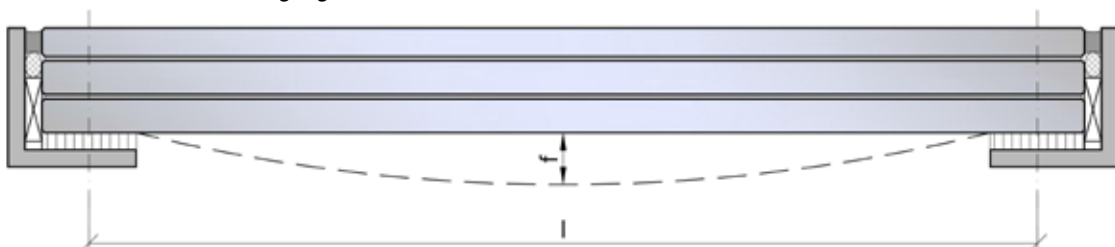
Die Verglasung, deren Halterung und die Unterkonstruktion sind für die planmäßige Belastung aus Eigengewicht und Nutzlasten entsprechend der gültigen Normen [16] / → Tab. 4 zu konstruieren und zu bemessen.

Tabelle 4: Bemessungsparameter für begehbare Glas

Bemessungskonzept	DIN 18008-5
Flächige Nutzlast q_k je nach Nutzungskategorie gemäß DIN EN 1991-1-1 bzw. DIN EN 1991-1-1/NA	C1: 3,0 kN/m ² C3, T2: 5,0 kN/m ²
Einzellast Q_k als weitere zu untersuchende veränderliche Einwirkung	C1: 4,0 kN T2: 2,0 kN
Aufstandsfläche der Einzellast	50 × 50 mm
Oberste Scheibe statisch anrechenbar	für die ständige und vorübergehende Bemessungssituation
Nachweis bei gebrochener, oberster Scheibe (nur die beiden unteren Scheiben tragen)	als außergewöhnliche Bemessungssituation
Normen der Einwirkungen	DIN EN 1991-1-1, einschl. nationalem Anhang: DIN EN 1991-1-1 /NA
Durchbiegung f_{max} bei 3 tragenden Scheiben	$l/200$ (→ Abb. 4)
Durchbiegung f_{max} bei 2 tragenden Scheiben	$l/100$ (→ Abb. 4)

Bei Treppen muss durch die Art der Konstruktion eine ausreichende Lastverteilung gewährleistet werden. Treppen bei Standbauten in Messehallen sind immer der Nutzungskategorie **T2** zuzuordnen.

Abbildung 4: Stützweite l und Durchbiegung f





Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

4 ZULASSUNGSVERFAHREN

4.1 Grundlagen

Falls eine Glasbau-Konstruktion und deren verwendete Glasprodukte den → 2.3 aufgeführten technischen Baubestimmungen und Regeln der Technik entsprechen, so genügt die Einreichung der geprüften oder prüffähigen, statischen Berechnung und Pläne. Daraufhin erfolgt die Prüfung und bei geprüften Unterlagen die Baufreigabe. Zusätzlich erfolgt eine örtliche Bauüberwachung/-abnahme.

Werden zusätzliche Komponenten eingebaut, für die eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ), ein bauaufsichtliches Prüfzeugnis (abP) oder eine Typengenehmigung erforderlich ist, so sind diese Bescheide den statischen Berechnungen beizufügen. Entsprechen ein Glasbauteil oder dessen Komponenten weder den → 2.3 aufgeführten technischen Baubestimmungen und Regeln der Technik, noch kann eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung oder ein bauaufsichtliches Prüfzeugnis vorgelegt werden, so ist eine Zustimmung im Einzelfall (ZiE) erforderlich. Diese kann jedoch beim Einsatz von Glas im Rahmen dieses Merkblattes durch eine Einbau-Freigabe im Einzelfall (FiE) durch die Messe Düsseldorf ersetzt werden.

4.2 Einbau-Freigabe im Einzelfall (FiE)

Dieses Freigabeverfahren ist angelehnt an die Vorgehensweise zum Erlangen einer behördlichen Zustimmung im Einzelfall (ZiE).

Eine einmal erteilte Einbau-Freigabe im Einzelfall wird bei identischem Aufbau und gleicher Nutzung von den beteiligten, deutschen Messegesellschaften anerkannt. Ein Antrag auf Baufreigabe /gem. Tech. Richtlinien → 4.2/ mit örtlicher Bauüberwachung/-abnahme ist jedoch jedes Mal erneut zu stellen. Dabei sind der Prüfbericht, alle Zertifikate und Zulassungen, detaillierte Angaben über die Konstruktion, die Glasabmessungen und die Glasdicken einzureichen.

In den Übersichtstabellen A, B, C sind zustimmungspflichtige Glasbauteile durch die erforderliche Nachweisart 3 in Spalte 14 gekennzeichnet.

Einbau-Freigaben im Einzelfall können nicht kurzfristig erteilt werden, sondern erfordern einen längeren Bearbeitungszeitraum. Sie müssen deshalb mindestens 6 Wochen vor Aufbaubeginn beantragt werden.

Es wird empfohlen, rechtzeitig vor der Durchführung von Bauteilversuchen (10 → Tab. D) die Vorgehensweise und die vorgesehenen Prüfungen mit der Messe Düsseldorf abzusprechen. Bei Bauteilversuchen wird in der Regel gefordert, Teile der Originalunterkonstruktion des Glasbauteils mit zu verwenden, so dass realistische Beanspruchungen entstehen.

Das Verfahren zum Erlangen einer von der Messe Düsseldorf erteilten Einbau-Freigabe im Einzelfall läuft folgendermaßen ab:

- Die Prüfung der statischen Berechnungen einschließlich der einzureichenden Übereinstimmungsnachweise (Werksbescheinigungen der Glashersteller und Glasverarbeitungsbetriebe) sind durch einen öffentlich zugelassenen Sachverständigen / Prüflingenieur für Baustatik (Fachrichtung Massiv-/Stahlbau) vorzunehmen.
- Die Verwendung der Konstruktion auf Unbedenklichkeit ist durch ihn zu bestätigen. Über zusätzlich erforderliche Materialversuche, die Stoßsicherheit und den Nachweis der Resttragfähigkeit betreffend, entscheidet der Prüflingenieur. Der Prüfbericht ist mit den übrigen Antragsunterlagen zur Erteilung der Aufbaugenehmigung (Baufreigabe) und für die Standbau-Überwachung/-Abnahme bei der Messe Düsseldorf einzureichen.
- Die abschließende Zustimmung erfolgt vor Ort nach Kontrolle der Übereinstimmung der örtlichen Konstruktion mit den geprüften Unterlagen. Der überwachende und abnehmende Prüflingenieur handelt im Auftrag der Messe Düsseldorf und zu Lasten des beantragenden Ausstellers/Kunden.
 - Tabelle D enthält empfohlene Institute zur Durchführung von Bauteilversuchen an Glaskonstruktionen.



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

5 HINWEISE ZU KONSTRUKTION UND BERECHNUNG

Glas ist ein spröder Werkstoff, der spontan und ohne Vorankündigung versagt.

Glas ist empfindlich gegen Schläge mit harten, spitzen Gegenständen.

Aus diesen Eigenschaften lassen sich folgende Hinweise ableiten:

- Nachweise der Tragfähigkeit tragender Gläser umfassen neben der Betrachtung der ungebrochenen Gläser stets auch zusätzlich die Untersuchung der gebrochenen bzw. teilweise gebrochenen Gläser (Nachweis der Reststandsicherheit).
- Jede Auflagerung der Glasscheiben ist **zwängungsfrei** auszubilden.
- Der direkte Kontakt zwischen Glas und Glas sowie zwischen Glas und anderen harten Werkstoffen (z.B. Metall) ist unter Berücksichtigung von Last- und Temperatureinwirkung dauerhaft zu verhindern.
- Es sind die Mindest-Auflagertiefen („Glaseinstand“) der Glasscheiben auf den Auflagerprofilen und die zulässigen Durchbiegungen der Scheiben und Profile gemäß den in → 2.3 genannten Normen zum Bemessungskonzept einzuhalten.
- Die Kennzeichnung der Glasscheiben (ESG, TVG) muss im eingebauten Zustand dauerhaft lesbar sein. Ein Randbereich bei VSG-Verglasung ist zu Kontrollzwecken (Scheibenanzahl, Scheibendicke, Folien) bis zur Abnahme sichtbar zu lassen. Gegebenenfalls ist ein Werkzeugzeugnis der Glasscheiben mitzuliefern.
- Kanten von Glasscheiben müssen so bearbeitet oder geschützt werden, dass eine Verletzungsgefahr auszuschließen ist.
- Bei ESG und TVG bzw. VSG-Verglasung aus ESG oder TVG-Scheiben ist eine nachträgliche Bearbeitung wie Schneiden, Bohren u. a. nicht mehr möglich.
- Begehbare Scheiben sind dauerhaft rutschfest auszubilden.
- Tragende Klebungen dürfen nur ausgeführt werden, wenn es für das Klebesystem (Glas, Kleber, Metall) eine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) gibt, und die Klebung genau nach den Angaben der Zulassung ausgeführt wird. Der günstige Ansatz der Verbundwirkung der Zwischenschichten von VSG ist in den unter → 2.3 genannten Regeln bisher nicht vorgesehen und erfordert somit eine Einbau-Freigabe im Einzelfall.
In der Fachliteratur [18] gibt es Angaben zum sachgemäßen rechnerischen Ansatz der Verbundwirkung von VSG. Dies kann unter Umständen bei VSG mit SGP sinnvoll sein.

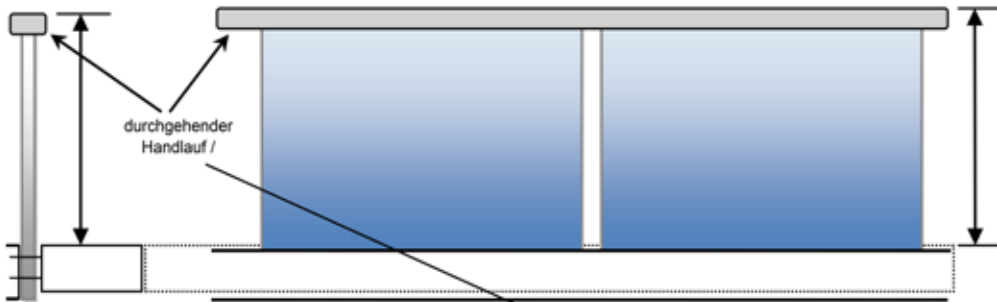


Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

6 BEISPIELE FÜR VERTIKALVERGLASUNG IN ABSTURZSICHERNDEN KONSTRUKTIONEN

Alle möglichen Abmessungen, Glasarten, Glasdicken und dazu erforderlichen Nachweise sind in Tabelle B zusammengefasst.

6.1 Kategorie B (Eingespannte Glasbrüstung, gem. → Abb. 1)

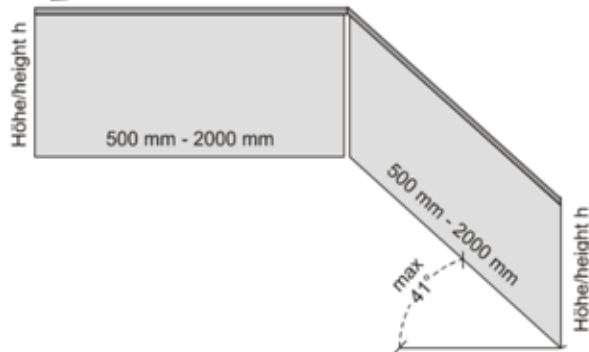


Geländerhöhe gemäß **Technischer Richtlinien** beachten !

Hinweis:

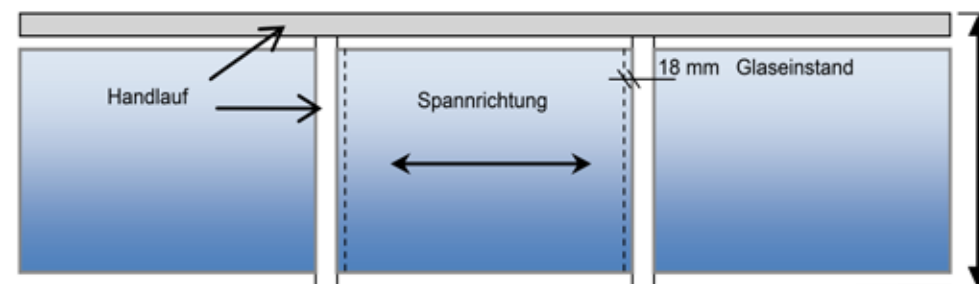
- Bei Verwendung von VSG
 - aus 10 mm ESG + 1,52 mm PVB/SGP + 10 mm ESG
 - aus 10 mm TVG + 1,52 mm PVB/SGP + 10 mm TVG
- in den Abmessungen gemäß 10 → Tabelle B ist nur ein statischer Nachweis erforderlich.

Dies gilt gemäß DIN 18008-4 auch für parallelogrammförmige Brüstungen.



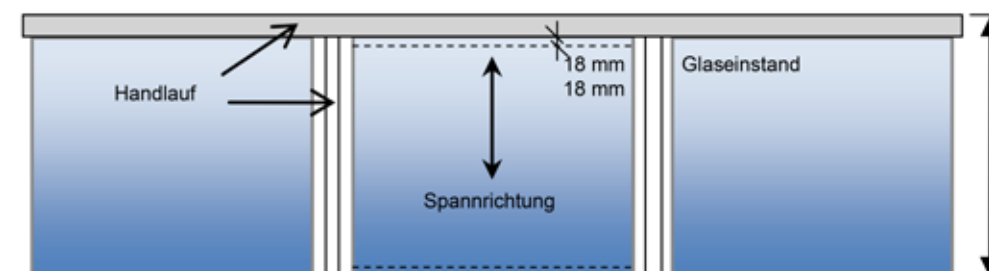
6.2 Kategorie C1 (Geländer-Ausfachungen)

6.2.1 2-seitig vertikal gehaltene Geländer-Ausfachung



Geländerhöhe gemäß **Technischer Richtlinien** beachten !

6.2.2 2-seitig vertikal gehaltene Geländer-Ausfachung

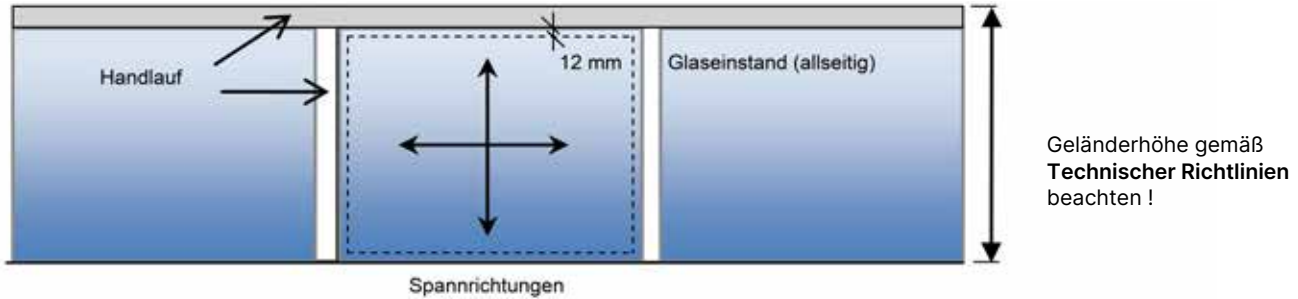


Geländerhöhe gemäß **Technischer Richtlinien** beachten !



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

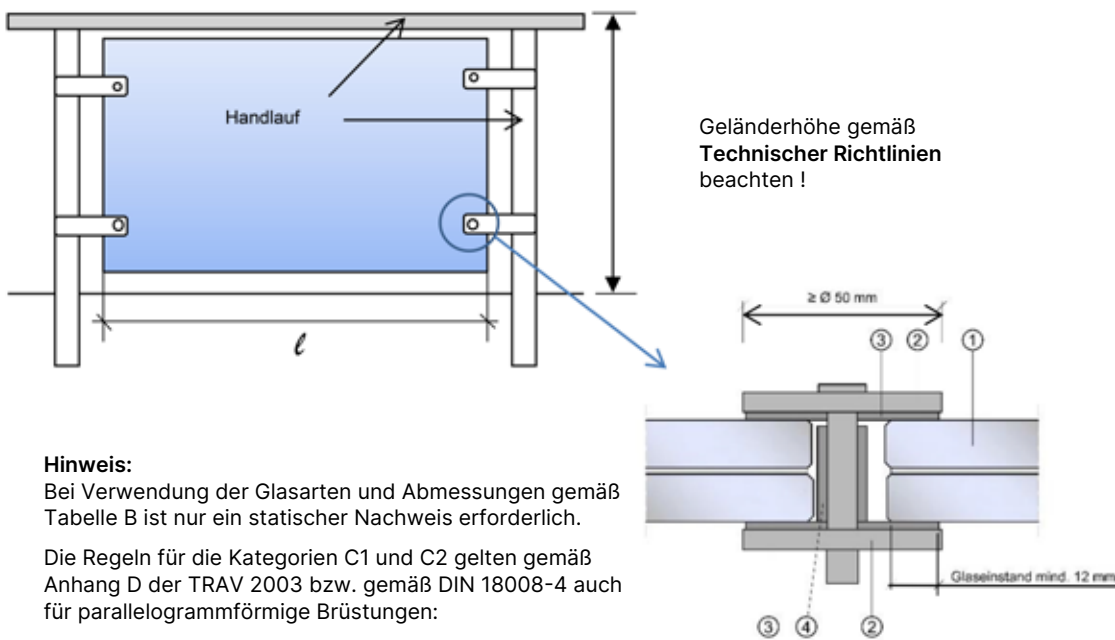
6.2.3 4-seitig gehaltene Geländer-Ausfachung



Hinweis:

Bei Verwendung von Glasarten und Abmessungen gemäß 10 → Tabelle B ist für alle vorgezeigten Halte-Varianten (2-/4-seitig) nur ein statischer Nachweis erforderlich

6.2.4 Punktförmig gelagerte Geländer-Ausfachung mit gebohrter Verankerung



Hinweis:

Bei Verwendung der Glasarten und Abmessungen gemäß Tabelle B ist nur ein statischer Nachweis erforderlich.

Die Regeln für die Kategorien C1 und C2 gelten gemäß Anhang D der TRAV 2003 bzw. gemäß DIN 18008-4 auch für parallelogrammförmige Brüstungen:

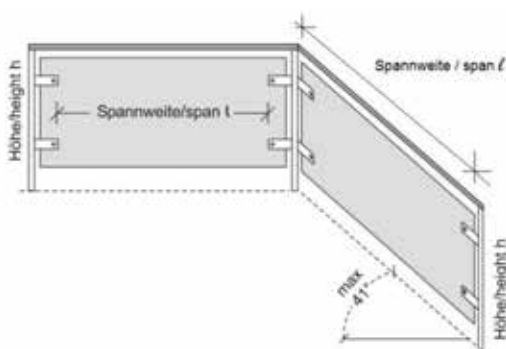


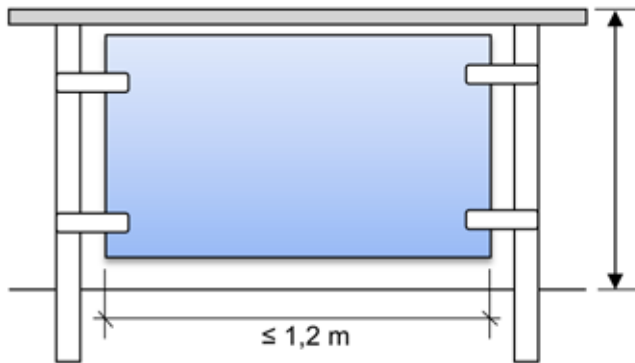
Abbildung 5:
Telleranker (Querschnitt)
für gebohrte Verankerung

- ① Verbund-Sicherheitsglas
- ② Klemmteller
- ③ Elastomer
- ④ Hülse



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

6.2.5 Punktförmig gehaltene Geländer-Ausfachung mit seitlichen Klemmankern + Abrutschsicherung



Geländerhöhe gemäß **Technischer Richtlinien** beachten !

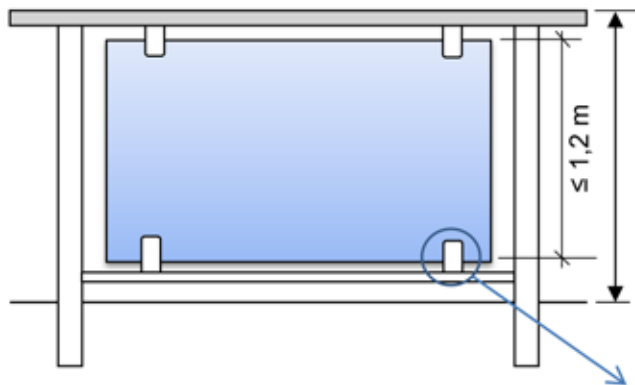
Hinweis:

Bauarten mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ) sind gemäß den Angaben der Zulassung zu verwenden.

Für alle Bauarten ohne allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ist der Pendelschlagversuch erforderlich; es ist mindestens ein **VSG** aus:

- 6 mm ESG + 1,52 mm PVB + 6 mm ESG
 - 6 mm TVG + 1,52 mm PVB + 6 mm TVG
- zu verwenden.

6.2.6 Punktförmig gehaltene Geländer-Ausfachung mit Klemmankern oben und unten



Geländerhöhe gemäß **Technischer Richtlinien** beachten !

Hinweis:

Bauarten mit allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ) gemäß den Angaben der Zulassung.

Für alle Bauarten ohne allgemeiner bauaufsichtliche Zulassung ist der Pendelschlagversuch erforderlich; es ist mindestens ein **VSG** aus:

- 6 mm ESG + 1,52 mm PVB + 6 mm ESG
 - 6 mm TVG + 1,52 mm PVB + 6 mm TV
- zu verwenden.

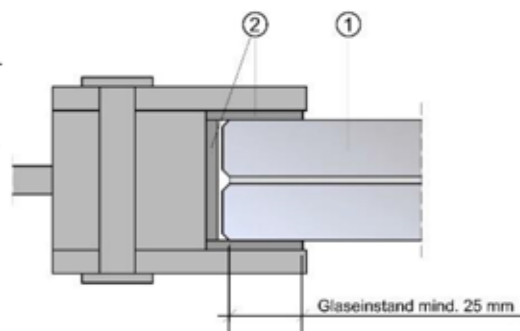


Abbildung 6:
Randklemmen-Halter
(Querschnitt)

- ① Verbund-Sicherheitsglas
- ② Elastomer



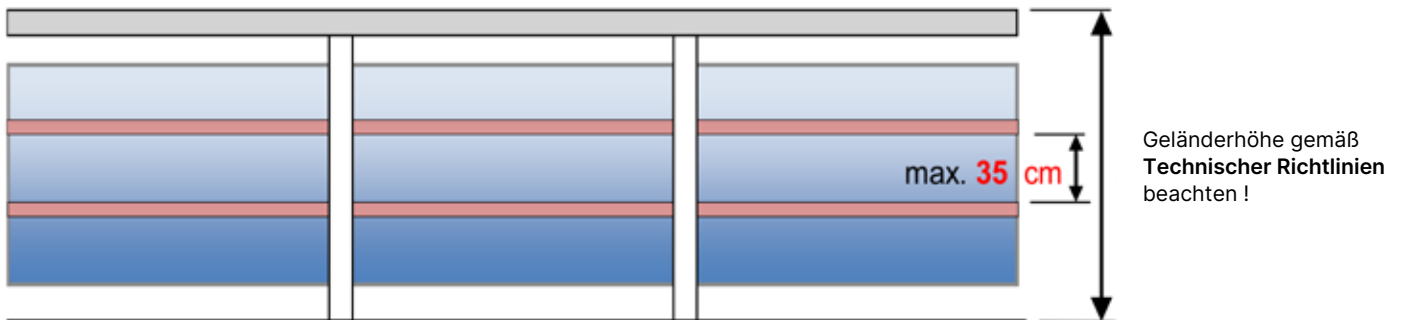
Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

6.3 Brüstung mit festen Knieholmen

→ Absturzsicherung allein durch ausreichend tragfähigen Handlauf und Knieholme

Ersatzmaßnahmen:

Wenn bei absturzsichernder Verglasung der Kategorie C die Nachweise gemäß DIN 18008-4 nicht erbracht werden, so kann die Absturzsicherheit dadurch erreicht werden, dass unter dem Handlauf ausreichend Kniestäbe oder straff gespannte Stahlseile (min. \varnothing 5 mm) im Höhenabstand von **max. 35 cm** mit ausreichendem Abstand vor den Scheiben der Geländer-Ausfachung angeordnet werden.



Hinweis:

Die Glasart kann für diesen Fall (mit Knieholmen) gemäß 10 → Tabelle A für nicht absturzsichernde Verglasung entsprechen. Bei absturzsichernden Brüstungen an Flächen, die für allgemeines Messepublikum frei zugänglich sind, sollten nur vertikal verlaufende Füllstäbe in o.g. Abstandsteilung vor den Scheiben angeordnet werden, um ein Überklettern der Brüstungen (durch Kinder) zu erschweren.



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

7 TECHNISCHE BAUBESTIMMUNGEN, ALLGEMEIN ANERKANNTE REGELN DER TECHNIK UND LITERATUR

- [1] *Wörner J.-D., Schneider J., Fink A.*: Glasbau: Grundlagen, Berechnung, Konstruktion, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg; 2001
- [2] *Bucak, Ö.*: Glas im konstruktiven Ingenieurbau, in Stahlbau Kalender. Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, Berlin, 1999
- [3] *Sedlacek S., Blank K., Laufs W., Güsgen J.*: Glas im Konstruktiven Ingenieurbau. (1. Aufl.) Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, Berlin, 1999
- [4] *Siebert G.*: Entwurf und Bemessung von tragenden Bauteilen aus Glas. Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, Berlin, 2001
- [5] *Bucak, Ö.; Schuler, C.*: Glas im Konstruktiven Ingenieurbau, in Stahlbau Kalender. Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, Berlin, 2008
- [6] *Feldmann, M.; Kasper, R.*: Glasbau im europäischen Kontext, in Stahlbau Kalender. Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, Berlin, 2015
- [7] *Weller, B., Krampe, P., Reich, S.*: Glasbau-Praxis, Konstruktion und Bemessung, 3. Aufl., Band 1: Grundlagen, Beuth Verlag GmbH Berlin, Wien Zürich 2013
- [8] *Weller, B., Engelmann, M., Nicklisch, F., Weimar, T.*: Glasbau-Praxis, Konstruktion und Bemessung, 3. Aufl., Band 2: Beispiele nach DIN 18008, Beuth Verlag GmbH Berlin, Wien Zürich 2013
- [9] *Wörner, J.-D.; Schneider J.*: Abschlußbericht zur experimentellen und rechnerischen Bestimmung der dynamischen Belastung von Verglasungen durch weichen Stoß, Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart 2000, Heft T 2935
- [10] *Völkel, G.E.; Rück R.*: Untersuchung von vierseitig linienförmig gelagerten Scheiben bei Stoßbelastung, Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart 2000, Heft T 2915
- [11] *Weller, B., Nicklisch, F., Thieme, S. Weimar, T.*: Glasbau-Praxis in Beispielen, Konstruktion und Berechnung, Bauwerk-Verlag 2. Aufl. 2010
- [12] DIN 18008-1 (Dezember 2010) Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln – Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen
- [13] DIN 18008-2 (Dezember 2010) Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln – Teil 2: Linienförmig gelagerte Verglasungen
- [14] DIN 18008-3 (Juli 2013) Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln – Teil 3: Punktförmig gelagerte Verglasungen
- [15] DIN 18008-4 (Juli 2013) Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln – Teil 4: Zusatzerfordernungen an absturzsichernde Verglasungen
- [16] DIN 18008-5 (Juli 2013) Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln – Teil 5: Zusatzerfordernungen an begehbare Verglasungen
- [17] *Kasper, R., Pieplow, K., Feldmann, M.*: Beispiele zur Bemessung von Glasbauteilen nach DIN 18008; Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH, Berlin, 2016
- [18] *Wellershof, F.*: Bemessungsschubmodule für Verbundglasscheiben, Stahlbau 76 (März 2007), H.3, S. 177-188
- [19] Bauregelliste (siehe www.dibt.de)
- [20] ETB-Richtlinie: Bauteile, die gegen Absturz sichern (Juni 1985)

8 ABKÜRZUNGEN

GZG	Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit
GZT	Grenzzustand der Tragfähigkeit
SPG	Spiegel- bzw. Floatglas
ESG	Einscheiben-Sicherheitsglas
VSG	Verbund-Sicherheitsglas
TVG	Teilvorgespanntes Glas
PVB	Polyvinylbutyral (Zwischenlagen-Folie für VSG)
SGP	Sentry Glas plus (Zwischenlagen-Material für VSG)
C1, C3	Kategorien für lotrechte Nutzlasten auf Decken in Versammlungsräumen nach DIN EN 1991-1-1 / NA
T2	Kategorie für lotrechte Nutzlast auf Treppen / Treppenpodesten mit erheblichem Publikumsverkehr bzw. Fluchttreppen nach DIN EN 1991-1-1 / NA
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik
abZ	Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung
ZIE	Zustimmung im Einzelfall
FiE	Einbau-Freigabe im Einzelfall durch Messe Düsseldorf



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

9 SCHLAGWORTVERZEICHNIS

Abkürzungen	15
Absturzsichernde Vertikalverglasung	3
Acrylglas (auch Polycarbonat, PET-G)	2
allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ)	4, 5, 7, 9, 13, 15
Antragsunterlagen für Baufreigabe.....	9
Auflagertiefe (→ Glaseinstand).....	8, 10
Bauteilversuche, experimentell	7
Begehbare Verglasung	3, 7, 8
Bemessungsnormen / -konzept	3, 4, 8, 10
Biegezugfestigkeit	2
Drahtglas	3, 7
Durchbiegung (auch Verformung)	5, 7, 8, 10
Einbau-Freigabe im Einzelfall (FiE)	5, 9, 10, 15
Einbauhinweise.....	10
Einscheibensicherheitsglas (ESG)	2
Einwirkungsdauer	3, 4
Floatglas, Flachglas	2, 4, 15
Geländer-Ausfachung (Kategorie: C 1, C 2, C 3 nach DIN 18008-4)	6, 7, 11, 12, 14
Glas-Punkthalter-Kombination	5
Grenzspannung (fk)	3, 4
Grenzzustand	3, 15
Heißlagerung (Heatsoak-Test)	5
Horizontale Ersatzflächenlast.....	5, 7
Kategorie A.....	6
Kategorie B.....	6, 11
Kategorie C.....	6, 7, 11, 14
Klemm-Ankersystem (→ Klemm-Halter)	2, 6, 13
Lagerungsarten	2
Nutzlasten, Nutzlastkategorien: C1, C3, T2 nach DIN EN 1991-1-1/NA	3, 6, 7, 8, 15
Pendelschlagversuch	5, 6, 7, 13
Prüfbericht	5, 9
Prüfingenieur für Baustatik	9
Prüfstellen für Bauteilversuche	5
Resttragfähigkeitsnachweis.....	7
Rutschsicherheit	8
Spiegelglas (SPG) → Floatglas	2, 7
Splitterschutz	7
Stoßsicherheit	7, 8, 9
Tabelle 1: Bemessungskonzept.....	3
Tabelle 2: Materialkennwerte für Bemessungskonzept B	4
Tabelle 3: Begehbare Verglasung mit Nachweis	8
Tabelle A, Vertikalverglasung, nicht absturzsichernd	14
Tabelle B, Vertikalverglasung, absturzsichernd.....	11
Teilsicherheitsbeiwert	3, 4
Teilvorgespanntes Glas (TVG)	2, 7, 15
TRAV	5, 12
Treppen.....	7, 8, 15
Typengenehmigung	9
Überkopfverglasung.....	3, 5, 7
Verbund-Sicherheitsglas (VSG)	2, 15
Werkzeugnis	10
Widerstand (Rd) gegen Spannungsversagen	4
Zulassungsverfahren	9
Zwischenfolien	4



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

10 ÜBERSICHTSTABELLEN A - D (FÜR STANDBAU)

Tabelle A: Vertikalverglasung, nicht absturzsichernd

1 Art	2 Typ	3 Baukonstruktion		4 Lager	5 Glasart	6 zufällig ja / nein	7 Glas- stärke in mm	8 PVB-/SGP- Folienstärke	9 Breite in mm		10 Höhe in mm		11 min	12 max	13 min. Glas- einstand in mm	14 erfordert. Nachweis	15 Regeln der Bautechnik				
		Konstruktion							min	max	min	max									
nicht absturz- sichernd	Glaswand ≤ 4,0 m über Oberkante Fußboden			2-seitige Linienlagerung	ESG	ja										1					
					VSG 2-lagig	ja												1			
					Drahtglas	ja													1	2)	
					Acrylglas	ja													1		
					ESG	ja													1		
					VSG 2-lagig	ja													1	2)	
	Glaswand > 4,0 m über Oberkante Fußboden				4-seitige Linienlagerung	Drahtglas	ja										1				
						Acrylglas	ja												1		
						ESG	ja												1		
						VSG 2-lagig	ja												1	2), 3), 5)	
						Drahtglas	ja													2), 3)	DIN 18008-1...3
						Acrylglas	ja													1	DIN 18008-1...3
Geländer-Ausfuchung mit Handlauf und absturzsichernden Knieholmen Glas selbst ist ohne absturzsichernde Funktion				Punktlagerung	Drahtglas	nein										1					
					Acrylglas	ja												1			
					ESG	ja													1, 5	DIN 18008-1/2	
					VSG 2-lagig	ja													1	DIN 18008-1/2	
					Drahtglas	ja													1	2)	
					Acrylglas	ja													1		
					2-seitige Linienlagerung	ESG	ja										1				
						VSG 2-lagig	ja												1		
						Drahtglas	ja													1	
						Acrylglas	ja													1	
						ESG	ja													1	
						VSG 2-lagig	ja													1	2)
				4-seitige Linienlagerung	Drahtglas	ja										1					
					Acrylglas	ja												1			
					ESG	ja													1		
					VSG 2-lagig	ja													1	2)	
					Drahtglas	ja													1		
					Acrylglas	ja													1, 5	DIN 18008-1...3	
				Punktlagerung	Drahtglas	nein										1					
					Acrylglas	ja												1			

Tab. A: Vertikalverglasung

Nachweisart (Spalte 14) 1: ohne Nachweis 2: geprüf. Stat. Berechnung 3: Einbau-Freigabe i.E. (FIE) 4: Pendelschlagversuch
5: Heißlagerungstest 6: Resttragfähigkeitsvers. 7: Stoßsicherheitsversuch

1) Nachweis 2 (geöffnete statische Berechnung) entfällt für Scheibenfläche $A \leq 1,6 \text{ m}^2$ und Scheibendicke $d \geq 4 \text{ mm}$
2) Drahtglas darf in Bestandsbauten weiter verwendet werden, wenn Nachweise gemäß den zum Ersteinbauzeitpunkt gültigen Normen vorliegen
3) Nachweis, daß Acrylmaterial nicht brennend abtropft/Geländer-

Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

Tabelle B: Vertikalverglasung, absturzsichernd

1 Art	2 Typ	3 Baukonstruktion Konstruktion	4 Lager	5 Glasart	6 zulässig ja / nein	7 Glas- stärke in mm	8 PVB- / SPG- Folienstärke		9 Breite in mm		10 Höhe in mm		11 min	12 max	13 min. Glas- einstand in mm	14 erforderl. Nachweis	15 Regeln der Bautechnik
							min	max	min	max	min	max					
Tab. B: Vertikalverglasung	absturz- sichernd (Δh > 1 m)	Glaswand (Kategorie A nach DIN 18008-4)	2-seitige Linienlagerung	ESG	nein ²⁾	2-seitige Linienlagerung	2x6 Float	0,76	500	1200	1000	2000	18	2, 4	DIN 18008-1/2/4		
				VSG 2-lagig	ja ²⁾												
				ESG	nein ²⁾												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
am Fuß eingespannte Brüstung mit Handlauf (Kategorie B nach DIN 18008-4)	Punktlagerung	am Fuß eingespannte Brüstung mit Handlauf (Kategorie B nach DIN 18008-4)	Punktlagerung	ESG	nein	Punktlagerung	2x10 TVG	1,52	1200 ³⁾	1200 ³⁾	1800 ³⁾	1800 ³⁾	4)	2	DIN 18008-1...4		
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				Geländer-Ausfachung (Kategorie C 1 und C 2 nach DIN 18008-4)	2-seitige Linienlagerung oben u. unten											Geländer-Ausfachung (Kategorie C 1 und C 2 nach DIN 18008-4)	2-seitige Linienlagerung oben u. unten
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
Geländer-Ausfachung (nur Kategorie C 1 nach DIN 18008-4)	Punktlagerung	Geländer-Ausfachung (nur Kategorie C 1 nach DIN 18008-4)	Punktlagerung			ESG	nein ²⁾	Punktlagerung	2x6 ESG	1,52	1200 ³⁾	1200 ³⁾	1600 ³⁾	1600 ³⁾	10		
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				VSG 2-lagig	ja												
				Glaswand mit vorgesetztem lasttragenden Handlauf (Kategorie C 3 nach DIN 18008-4)	Punktlagerung	Glaswand mit vorgesetztem lasttragenden Handlauf (Kategorie C 3 nach DIN 18008-4)	Punktlagerung									ESG	nein ²⁾
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																
VSG 2-lagig	ja																

Nachweisart (Spalte 4):
 1: ohne Nachweis
 2: gepr. Stat. Berechnung
 3: Einbau-Freigabe LE; (FIE)
 4: Pendelschlagversuch
 5: Heißlagerungstest
 6: Resttragfähigkeitsvers.
 7: Stoßsicherheitsversuch

Wenn in Spalte 14 kein Pendelschlagversuch "4" gefordert wird, dann setzt diese Erfordernisse die Einhaltung der Grenzwerte der Spalten 7 bis 13 voraus. Hier nicht aufgeführte Konstruktionen erfordern eine Einbau-Freigabe im Einzelfall (FIE).
 2) Bei Systemen mit gültiger allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung (abZ) darf ESG gemäß Zulassungstext verwendet werden
 3) Abstand benachbarter Punkthalter in x-Richtung bzw. in y-Richtung
 4) beidseitige Hallung durch Teiler mit Ø ≥ 50mm, bei Abständen über 1200 mm: Ø ≥ 70 mm, siehe DIN 18008-3/4
 Kunsstoffe und Drahtglas sind bei absturzsichernder Vertikalverglasung nicht zulässig.
 Bei linienlagernden Scheiben darf anstelle von VSG aus Floatglas auch VSG aus TVG der gleichen Dicke verwendet werden.



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

Tabelle C: Horizontalverglasung

1	2	3	4		5	6	7	9		11		12	13	14	15
			Konstruktion	Lager				Glasart	min	max	min				
Art	Typ	Konstruktion	Baukonstruktion		Glasart	zulässig ja / nein	Glasstärke in mm (oben/mitte/unten) 1,52 mm PVB	PVB- / SGP- Folienstärke	min	max	min	max	min. Glas- einstand in mm	erforderl. Nachweis	Regeln der Bautechnik
Überkopf- verglasung (Neigung gegen die Vertikale > 10°) 3)				2-seitige Linienlagerung	ESG	nein			1200 ⁴⁾				15	2 ⁵⁾	DIN 18008-1/2
					Drattinglas	ja		700 ⁶⁾							
				4-seitige Linienlagerung	ESG	nein								2 ⁵⁾	DIN 18008-1/2
					Drattinglas	ja		700 ⁶⁾							
				Punktlagerung	ESG	nein		1,52						2, 3, 6, 8)	DIN 18008-1, 3
					Drattinglas	nein									
begehbbare Verglasung				2-seitige Linienlagerung	ESG	nein								2 ⁵⁾	DIN 18008-1, 5
					VSG z-lagig	nein									
					VSG 3-lagig	ja									
					Drattinglas	nein									
				4-seitige Linienlagerung	VSG z-lagig	ja		1,52	1500	400				2	DIN 18008-1, 5
					VSG 3-lagig	ja		1500	750						
					VSG z-lagig	ja		1,52	1250	750				2	DIN 18008-1, 5
					VSG 3-lagig	ja		1250	1250						
					VSG z-lagig	ja		1,52	1500	1500				2	DIN 18008-1, 5
					VSG 3-lagig	ja		1500	1500						
					VSG z-lagig	ja		1,52	2000	1400				2	DIN 18008-1, 5
					VSG 3-lagig	ja		2000	1400						
				Punktlagerung	Drattinglas	nein								2 ⁵⁾	DIN 18008-1, 5
					ESG	nein									
				Punktlagerung	VSG z-lagig	nein								2 ⁵⁾	DIN 18008-1, 5
					VSG 3-lagig	ja									
					Drattinglas	nein									
					ESG	nein									
				2-seitige Linienlagerung	VSG z-lagig	nein									
					VSG 3-lagig	ja									
					ESG	nein									
					Drattinglas	nein									
				4-seitige Linienlagerung	VSG z-lagig	nein		1,52	1500	400				2	DIN 18008-1, 5
					VSG 3-lagig	ja		1500	750						
					VSG z-lagig	ja		1,52	1250	750				2	DIN 18008-1, 5
					VSG 3-lagig	ja		1250	1250						
					VSG z-lagig	ja		1,52	1500	1500				2	DIN 18008-1, 5
					VSG 3-lagig	ja		1500	1500						
				Punktlagerung	VSG z-lagig	nein		1,52	2000	1400				2, 3, 6, 7	DIN 18008-1, 5
					VSG 3-lagig	ja		2000	1400						
				Punktlagerung	Drattinglas	nein								2, 3, 6, 7	DIN 18008-1, 5
					ESG	nein									
					VSG z-lagig	nein									
					VSG 3-lagig	ja									
					Drattinglas	nein								2, 3, 6, 7	DIN 18008-1, 5
					ESG	nein									

Nachweisart (Spalte 14):	1: ohne Nachweis	3: Einbau-Freigabe i.e. (FIE)	14: Pendelschlagversuch
	5: Heißlagerungstest	6: Resttragfähigkeitsvers.	7: Stoßsicherheitsversuch

3) Für Reinigungswecke betreibbare Überkopfverglasung muss ein besonderes Genehmigungsverfahren durchlaufen
4) Angabe bezieht sich auf die kleinere Stützweite (Tragrichtung)
5) Bei Verwendung von TVG ohne allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) ist zusätzlich eine Einbau-Freigabe im Einzelfall (FIE) erforderlich.
6) Bei Verwendung von Glas-Halter-Systemen mit bauaufsichtlicher Zulassung (abZ) oder allgemeinem bauaufsichtlichen Prüfzeugnis (abP) ist keine Einbaugenehmigung im Einzelfall erforderlich
7) Drattinglas darf in Bestandsbauteilen weiter verwendet werden, wenn Nachweise gemäß den zum Ersteinbauzeitpunkt gültigen Normen vorliegen
Kunststoffe sind bei Horizontalverglasungen nicht zulässig. Ausnahmen sind u.U. aber möglich, wenn seitens der Messgesellschaft bezüglich Brandschutz und Statik keine Bedenken bestehen.

Tab. C: Horizontalverglasung



Glas im Standbau innerhalb der Messe-/Mehrzweckhallen

Tabelle D: Empfohlene Institute zur Durchführung von Bauteilversuchen an Glaskonstruktionen

<p>Technische Universität Dresden, Institut für Baukonstruktionen (Beyer-Bau)</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Weller August-Bebel-Str. 30 01219 Dresden</p>	<p>MFPA Leipzig GmbH Hans-Weigel-Str. 2B 04319 Leipzig</p>	<p>TU Hamburg - Harburg Institut für Baustatik und Stahlbau</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Starossek Denickestr. 7 21073 Hamburg</p>
<p>Leibnitz-Universität Hannover Institut für Massivbau</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Marx Appelstr. 9a 30167 Hannover</p>	<p>Materialprüfanstalt für das Bauwesen Braunschweig Beethovenstr. 52 38106 Braunschweig</p>	<p>MPA Nordrhein-Westfalen Marsbruchstr.186 44287 Dortmund</p>
<p>RWT Aachen Lehrstuhl für Stahlbau</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Feldmann Mies-van-der-Rohe-Str. 1 52074 Aachen</p>	<p>MPA Darmstadt Grafenstr. 2 64283 Darmstadt</p>	<p>TU Darmstadt Institut für Werkstoffe und Mechanik im Bauwesen</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Wörner Franziska-Braun-Str. 3 64287 Darmstadt</p>
<p>FMPA Baden-Württemberg FB 2, Abt. 21, Referat 214 Pfaffenwaldring 4 70569 Stuttgart (Vaihingen)</p>	<p>Universität Karlsruhe Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Ummenhofer Otto-Amman-Platz 1 76131 Karlsruhe</p>	<p>Friedmann & Kirchner Gesellschaft für Material- und Bauteilprüfung Große Ahlmühle 7 76865 Rohrbach</p>
<p>FH München Labor für Stahl- und Leichtmetallbau</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Bucak Karlstr. 6 80333 München</p>	<p>TU München Lehrstuhl für Metallbau</p> <p>Prof. Dr.-Ing. Mensinger Arcisstr. 21 80333 München</p>	<p>Institut für Fenstertechnik e.V. Theodor-Grieti-Str. 7-9 83025 Rosenheim</p>