

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

09.07.2020

Geschäftszeichen:

I 38-1.70.2-5/20

Nummer:

Z-70.2-112

Geltungsdauer

vom: **2. Juli 2020**

bis: **2. Juli 2025**

Antragsteller:

GLAS TRÖSCH GmbH

Reuthebogen 7-9

86720 Nördlingen

Gegenstand dieses Bescheides:

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und 18 Anlagen.

Der Gegenstand ist erstmals am 15. Juni 2005 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.
- 8 Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind Tellerhalter (Punkthalter) der Firma Glas Trösch GmbH.

Die Punkthalter bestehen aus nichtrostendem Stahl und sind über Gewindebolzen mit der Unterkonstruktion verbunden. Sie dürfen für die punktförmige Befestigung von Verglasungen entsprechend Anlage 1 verwendet werden.

1.2 Genehmigungs- und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von punktförmig gelagerte Vertikalverglasungen.

Die Glasscheiben bestehen aus monolithischem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) oder aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG) und haben maximale Abmessungen von 3210 mm x 8000 mm.

Die punktförmig gelagerte Vertikalverglasung darf für hinterlüftete Außenwandbekleidungen sowie als raumabschließende Vertikalverglasungen angewendet werden. Der Anwendungsbereich ist auf Verglasungen beschränkt, die bis maximal 10 Grad zur Vertikalen geneigt sind.

Sofern die Verglasung als Absturzsicherung herangezogen werden soll, gelten zusätzlich die Anforderungen von DIN 18008-4¹.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung der Punkthalter

Alle Metallteile der Punkthalter müssen aus nichtrostendem Stahl 1.4404 gemäß DIN EN 10088-4² und -5³ bestehen. Die Angaben zur Festigkeitsklasse sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt. Die Werkstoffeigenschaften der Metallteile sind durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁴ zu belegen.

Die Hülse besteht aus dem Werkstoff Polyamid (PA 6). Die Glasdichtung besteht aus EPDM 70 Shore A. Für die Hülse und die Glasdichtung wird eine Werksbescheinigung 2.1 nach DIN EN 10204 gefordert.

Der Ringspalt zwischen Glas und PA 6 Hülse kann mit dem Vergussmörtel HILTI HIT HY 70 geschlossen werden.

Die Abmessungen der einzelnen Komponenten der Punkthalter haben den Angaben in den Anlagen 2 und 3 zu entsprechen. Detailangaben zu den einzelnen Komponenten sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2 Kennzeichnung

Der Punkthalter oder die Verpackung der Punkthalter muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungs-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

1	DIN 18008-4:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen
2	DIN EN 10088-4:2010-01	Nichtrostende Stähle –Teil 4: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen
3	DIN EN 10088-5: 2009-07	Nichtrostende Stähle –Teil 5: Technische Lieferbedingungen für Stäbe, Walzdraht, gezogenen Draht, Profile und Blankstahlerzeugnisse aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen
4	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

2.3 Übereinstimmungsbestätigung**2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Punkthalter nach Abschnitt 2.1. mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle des Bauprodukts erfolgen. Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung des Bauproduktes mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle muss mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

1. Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
 - Es ist zu prüfen, ob für die Produkte nach 2.1. eine Prüfbescheinigung vorliegt und ob die Angaben den Anforderungen genügen.
2. Kontrollen und Prüfungen, die im Rahmen der Herstellung des Zulassungsgegenstandes durchzuführen sind:
 - Die Einhaltung der Abmessungen der Komponenten der Punkthalter ist regelmäßig zu prüfen.
 - Folgende zusätzliche Maßnahmen sind zu dokumentieren: Angabe des Herstellers zur Abnutzung der Matrizen für das Einpressen der Gelenkkugel und Überprüfung der freien Drehbarkeit des Gelenkes
 - Bei den EPDM-Zwischenschichten sowie den PA 6 Hülzen sind regelmäßig die Abmessungen und Kennzeichnungen sowie die Shore A Härte zu überprüfen.
 - Für die Punkthalter nach Abschnitt 2.1. gelten die Anforderungen zur werkseigenen Produktionskontrolle gemäß DIN EN 1090-1⁵.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

⁵ DIN EN 1090-1: 2011-10 Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1: Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Für die Planung der punktförmig gelagerten Verglasung gelten DIN 18008-3⁶ und die Bestimmungen dieses Bescheides.

Die Glasscheiben können aus monolithischem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) nach 3.1.2 oder aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG) nach 3.1.3 bestehen und dürfen emailliert und wahlweise auf einer der beiden Außenflächen beschichtet werden.

Die Glasscheiben besitzen mindestens 3 zylindrische Bohrungen in die die Punkthalter eingesetzt werden. Der größte eingeschlossene Winkel des von den drei Punkthaltern aufgespannten Dreieckes darf 120 ° nicht übersteigen. Die kleinste Kantenlänge der Glastafel beträgt 500 mm.

In Bereichen, in denen aufgrund der Einbausituation (z.B. im Eingangsbereich von Gebäuden) mit einem harten Stoß auf die Glaskante zu rechnen ist (z. B. durch mitgeführte Gegenstände), sind entweder Scheiben aus ESG mit gesondertem Kantenschutz oder Scheiben aus VSG zu verwenden.

Die Fugenbreiten müssen mindestens 12 mm betragen und sind auf die Verformungen, wie sie bei verschieblicher Lagerung auftreten würden, abzustimmen mit dem Ziel, Glas-Glas- bzw. Glas-Stahl-Kontakte auszuschließen. (siehe Anlage 5)

Die Kanten sind in der Qualität "Geschliffene Kante" oder höherwertig entsprechend der DIN EN 12150-1⁷ auszuführen. Die Toleranzen müssen DIN EN 12150-1⁷ entsprechen.

Der Achsabstand zwischen Bohrloch und Glasaußenkante muss mindestens 95 mm betragen. Weiterhin muss dieser Abstand im Eckbereich einer Glasscheibe zu einer Seite mindestens 95 mm und zur anderen Seite mindestens 100 mm betragen. Als Obergrenze ist ein Abstand zwischen Bohrlochrand und Plattenecke von 400 mm einzuhalten (siehe Anlage 5).

Die Kanten der Bohrungen sind in der Qualität "Geschliffene Kante" oder höherwertig entsprechend der DIN EN 12150-1⁷ auszuführen.

Die auf eine Plattenecke bezogene Toleranz der Lochlage der Bohrung darf maximal ± 1,5 mm betragen (siehe Anlage 4). Der Bohrlochversatz und der Plattenversatz an den Stirnkanten darf maximal 2 mm betragen.

Die auf die punktförmig gelagerte Verglasung einwirkenden Korrosionsbelastungen dürfen die maßgebenden Belastungen der Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC III nach EN 1993-1-4 Anhang A⁸ nicht überschreiten.

6	DIN 18008-3:2013-07	Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln – Teil 3: Punktförmig gelagerte Verglasungen
7	DIN EN 12150-1:2014-02	Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas
8	DIN EN 1993-1-4:2015-10	Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln – Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen

3.1.2 Punktförmig gelagerte Verglasungen mit monolithischem ESG

Bei Verglasungen mit monolithischem ESG ist Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN EN 14179-2^{9,10} zu verwenden. Hinsichtlich der Verwendung von monolithischem ESG oberhalb vier Meter Einbauhöhe sind die Technischen Baubestimmungen (siehe MVV TB) und die Landesbauordnungen zu beachten.

Davon abweichend darf ESG als monolithische Einfachverglasung ohne Begrenzung der Einbauhöhe verwendet werden, wenn ein Mindestwert des Zuverlässigkeitsindex $\beta = 4,7$ (Bezugszeitraum 1 Jahr) bzw. $\beta = 3,8$ (Bezugszeitraum 50 Jahre) nach DIN EN 1990¹¹ erreicht wird.

Das über den Zuverlässigkeitsindex formulierte Niveau kann über die Einschaltung einer unabhängigen Stelle unter Beachtung der nachfolgenden Vorgaben sichergestellt werden:

- a. Die unabhängige Stelle führt eine Kalibrierung¹² für jeden Heißlagerungssofen entsprechend E DIN EN 14179-1¹³ durch.
- b. Für jeden Ofen wird die Kalibrierung in der Regel alle 2 Jahre wiederholt. In Absprache mit der unabhängigen Stelle kann bei Vorliegen geeigneter Messmittel und Kontrollen des Herstellers eine von den 2 Jahren abweichende Frequenz festgelegt werden.
- c. Die werkseigene Produktionskontrolle erfolgt nach DIN EN 14179-2. In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle mindestens einmal jährlich zu überprüfen, in den ersten beiden Herstelljahren zweimal jährlich. Die unabhängige Stelle bestätigt das Vorhandensein einer Erstprüfung.

Bescheinigungen von in Anlage 18 aufgeführten Stellen über die Einhaltung o. g. Anforderungen gelten als geeignet zur Sicherstellung des geforderten Zuverlässigkeitsindex.

3.1.3 Punktförmig gelagerte Verglasungen mit VSG

Bei Verglasungen mit VSG ist Verbund-Sicherheitsglas nach DIN EN 14449¹⁴ mit PVB-Folie mit einer Nenndicke von 0,76 mm zu verwenden. Bei Scheibendicken ab 12 mm muss die Dicke der PVB-Folie mindestens 1,52 mm betragen. Die PVB-Folie muss folgende Eigenschaften bei einer Prüfung nach DIN EN ISO 527-3:2003-07¹⁵ (Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min, Prüftemperatur: 23 °C) aufweisen:

- Reißfestigkeit: > 20 N/mm²
- Bruchdehnung: > 250 %

⁹ DIN EN 14179-2:2005-08 Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm

¹⁰ Es muss gewährleistet sein, dass Scheiben in jeder hergestellten Abmessung das in EN 12150 1 für Testscheiben definierte Bruchbild aufweisen.

¹¹ DIN EN 1990:2010-12 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung

¹² Die Mindestdauer der Haltephase entsprechend Abschnitt 5.3.3 von E DIN EN 14179-1:2002-03 beträgt zwei Stunden.

¹³ E DIN EN 14179-1:2002-03 Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 1: Definition und Beschreibung

¹⁴ DIN EN 14449:2005-07 Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Konformitätsbewertung/Produktnorm

¹⁵ DIN EN ISO 527-3:2003-07 Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln

Die beiden Einzelscheiben des VSG bestehen aus teilvorgespanntem Glas (TVG) nach DIN EN 1863-1^{16,17} oder aus Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas nach DIN EN 12150-2^{18,10} oder aus Heißgelagertem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas nach DIN EN 14179-2^{18,10} wobei sich deren Dicken nicht um mehr als das 1,5-fache unterscheiden dürfen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Für die Bemessung der Verglasungen gilt DIN 18008-3 in Verbindung mit DIN 18008-1¹⁹.

Abweichend davon sind folgende Punkte bei der Bemessung zu beachten:

- Ungünstige Effekte infolge einer linienförmigen Randversiegelung (z. B. im Eckbereich von Gebäuden) sind bei den Nachweisen zu berücksichtigen.
- Der Lastfall Temperatur ist zu berücksichtigen. In Anlehnung an die DIN 18516-1²⁰ sind Grenztemperaturen von -20 °C und +80 °C anzusetzen.
- Für den Nachweis der Lasten in Scheibenebene (z. B. Glaseigengewicht) sind zwei Lastfälle zu berechnen:
 - Sämtliche Punkthalter wirken an der Lastabtragung mit;
 - Als Grenzfall tragen nur zwei Punkthalter die Lasten in Scheibenebene.

3.2.2. Glasscheibe

Die Ermittlung der Beanspruchungen (Hauptzugspannungen) im Glas hat mit Hilfe der Finiten-Elemente-Methode zu erfolgen.

Die Eignung der zur Verwendung kommenden Modellierung des Halterbereiches muss anhand der nachfolgend genannten Schritte der Verifizierungsblätter (siehe Anlagen 6 bis 17) überprüft werden.

1. In Schritt 1 muss sichergestellt werden, dass die in dem Verifizierungsblatt des jeweiligen Punkthalters genannten Haltersteifigkeiten bei Beanspruchung in Bolzenachse richtig abgebildet werden. Durch entsprechende Berechnungen mit dem zur Anwendung kommenden Haltermodell ist nachzuweisen, dass die Steifigkeiten $K_{ges,Z,D}$ innerhalb der angegebenen Intervalle liegen. Die Materialeingangsparameter oder das statische System sind so lange zu variieren, bis die angegebenen Grenzwerte der Nachgiebigkeiten eingehalten sind.
Sobald mit der Verifizierung des Halterverhaltens in Querrichtung begonnen wird, darf die zuvor ermittelte Steifigkeit für Druck oder Zug nicht mehr verändert werden.
2. In Schritt 2 muss sichergestellt werden, dass die in dem Verifizierungsblatt des jeweiligen Punkthalters genannten Haltersteifigkeiten bei Beanspruchung in Querrichtung richtig abgebildet werden. Wie in Schritt 1 muss durch entsprechende Berechnungen nachgewiesen werden, dass die Steifigkeiten $K_{Halter,Q}$ unter Berücksichtigung der Variation der Materialeingangsparameter oder des statischen Systems innerhalb der angegebenen Intervalle liegen. Der Nachweis ist entsprechend der Anwendung am nicht vergossenen (Schritt 2a) oder vergossenen (Schritt 2b) Halter (siehe Abschnitt 2.1.) durchzuführen.

16	DIN EN 1863-1:2000-03	Teilvorgespanntes Kalknatronglas - Teil 1: Definition und Beschreibung
17	Das TVG muss bei der Prüfung des Bruchbilds von Testscheiben in Bauteilgröße in Anlehnung an DIN EN 1863-1, Abschnitt 8 einen Flächenanteil an Bruchstücken kritischer Größe bezogen auf die Gesamtfläche besitzen, der kleiner als ein Fünftel der Gesamtfläche ist. Als unkritisch dürfen alle Bruchstücke betrachtet werden, denen ein Kreis von 120 mm Durchmesser einbeschrieben werden kann.	
18	DIN EN 12150-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm
19	DIN 18008-1:2020-05	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen
20	DIN 18516-1:2010-06	Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze

3. Im Schritt 3a und 3b wird überprüft, ob die zur Anwendung kommende Haltermodellierung in der Lage ist, Lagerkräfte, Durchbiegungen und die Glasspannungen im Bereich der Glasbohrungen hinreichend genau zu ermitteln. Dazu ist mit der zur Anwendung kommenden Haltermodellierung das vorgegebene Symmetrieviertel einer vierpunktgestützten Verglasungskonstruktion entsprechend der jeweiligen Anwendung mit vergossenen oder nicht vergossenen Punkthaltern unter der angegebenen Belastung zu berechnen. Die bei den Berechnungen ermittelten Auflagerreaktionen, die Durchbiegungen und die Spannungen im Glas müssen gegenüber den auf dem Verifizierungsblatt angegebenen Ergebnissen auf der sicheren Seite liegen.

Mit der nach obigen Vorgaben verifizierten Modellierung des Punkthalterbereiches müssen auch die real zur Ausführung kommenden Verglasungen berechnet werden. Dabei sind die Regeln für die zur Anwendung kommende Methode zu beachten.

Die statischen Nachweise sind unter Annahme einer unverschieblichen Lagerung durchzuführen, die elastischen Verformungen der Haltebolzen oder der Unterkonstruktion dürfen berücksichtigt werden. Für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit ist von einer verschieblichen Lagerung auszugehen.

Das Haltergelenk darf als ideales Gelenk angenommen werden.

Für die Bemessungsergebnisse relevante Verformungen der Unterkonstruktion sind bei den Nachweisen zu berücksichtigen.

Die Verformung der Glasscheibe zwischen zwei beliebigen Punkthaltern ist auf 1/100 des jeweiligen Abstandes zwischen den Punkthaltern zu begrenzen. Bei der Verwendung von VSG darf die Durchbiegung max. 1/70 des zugehörigen Punkthalterabstandes betragen.

Bei der Berechnung von Verglasungen aus VSG muss das Modell der Glasplatte die Summe der Biegesteifigkeiten der Einzelscheiben widerspiegeln

Anmerkung:

Bei der Verwendung von Schalenelementen kann diese Forderung durch die Verwendung einer die Summe der Biegesteifigkeiten der Einzelscheiben abbildende ideale Plattendicke umgesetzt werden. Die ermittelten ideellen Spannungen müssen auf die Spannungen der Einzelscheiben umgerechnet werden.

3.2.3. Punkthalter

Folgende Bedingungen werden mit der Grundkombination der Einwirkungen nachgewiesen:

$$\frac{V_d}{V_{R,d}} \leq 1$$

$$\frac{N_d}{N_{R,d}} \leq 1$$

Dabei sind

V_d der Bemessungswert der Querkraft im Grenzzustand der Tragfähigkeit

N_d der Bemessungswert der Normalkraft (Zug- oder Druckkraft) im Grenzzustand der Tragfähigkeit

$V_{R,d}$ der Bemessungswert des Widerstandes gegenüber Querkraft

$N_{R,d}$ der Bemessungswert des Widerstandes gegenüber Normalkraft (Zug- oder Druckkraft)

$$N_{R,d} = 16,8 \text{ kN} / 1,1 = 15,3 \text{ kN}$$

Maßgebend für die Tragfähigkeit des Punkthalters auf Querbeanspruchung ist die Tragfähigkeit des Gewindebolzens.

Die Bemessung der Gewindebolzen infolge planmäßiger Biegebeanspruchung kann unter Berücksichtigung der Festigkeitsklasse S 460 für den nichtrostenden Stahl nach DIN EN 1992-4²¹ erfolgen.

Dabei sind folgende Fälle zu untersuchen:

1. Grenzzustand der Tragfähigkeit:

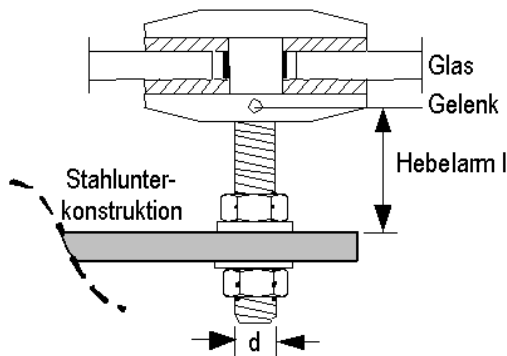
Für den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit müssen alle Lasten nach DIN EN 1991²² einschließlich Lastfall Temperatur nach DIN 18516-1 (siehe Abschnitt 3.2.1) berücksichtigt werden. Die Einwirkungen sind mit dem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_F = 1,5$ für veränderliche Einwirkungen und $\gamma_F = 1,35$ für ständige Einwirkungen zu beaufschlagen.

2. Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit:

Für den Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ist die Biegebeanspruchung infolge Temperaturschwankung auf 100 N/mm² zu begrenzen. Die Teilsicherheitsbeiwerte der Einwirkungen und der Widerstände dürfen zu 1,0 angenommen werden.

Für den Hebelarm darf der Abstand zwischen Gelenkmittelpunkt und Vorderkante des Stahlbauteils (siehe Bild 1) gewählt werden.

Bild 1: Definition Hebelarm



Beim Nachweis der Punkthalter mit Verguss darf eine mittlere Lochleibungsdruckspannung von 10 MPa für HILTI HIT HY 70 Injektionsmörtel nicht überschritten werden.

Die maximale Verdrehung des Haltebolzens im eingebauten Zustand darf unter Berücksichtigung der Verdrehung bei der Montage die Werte der Anlage 2 und 3 nicht überschreiten.

3.2.4. Befestigung am Gebäude

Der Nachweis des Anschlusses der Punkthalter an die Unterkonstruktion ist in Abhängigkeit von den tatsächlichen Gegebenheiten nach Technischen Baubestimmungen in jedem Einzelfall zu führen.

3.3 Ausführung

Der Transport der Glasscheiben darf nur mit geeigneten Transporthilfen durchgeführt werden, die eine Verletzung der Glaskanten ausschließen. Bei Zwischenlagerung an der Baustelle sind geeignete Unterlagen zum Schutz der Glaskanten vorzusehen.

Vor Einbau sind alle Glasscheiben auf Kantenverletzungen zu überprüfen. Beschädigte Scheiben sind umgehend auszutauschen.

²¹ DIN EN 1992-4:2019-04 Eurocode 2 - Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton
²² DIN EN 1991 Einwirkungen auf Tragwerke

Bei Montage von monolithischem ESG nach 3.1.2 ist die Überprüfung auf Kantenverletzung stichprobenartig auch auf den montierten Zustand auszudehnen. Scheiben aus monolithischem ESG mit Kantenverletzungen, die tiefer als 5 % in das Glasvolumen eingreifen, dürfen nicht verwendet werden.

Die Glasscheiben sind zwängungsarm an der tragenden Konstruktion zu befestigen.

Die Montage ist nur von Fachleuten auszuführen, die vom Antragsteller umfassend in der Herstellung der Fassade geschult wurden. Die Montage ist entsprechend der Montageanleitung auszuführen. Bei der Montage darf der Haltebolzen maximal um 12° gegenüber seiner planmäßigen Lage verdreht sein.

Die Punkthalter sind mittels eines geeichten Drehmomentschlüssels mit einem Drehmoment von 8 Nm zu befestigen und unter Verwendung eines flüssigen Schraubensklebers (z. B. Loctite) dauerhaft zu sichern.

Während der Montage ist durch geeignete Kontrollen sicherzustellen, dass der Kontakt zwischen Glas und Metall sowie zwischen Glas und anderen harten Bauteilen dauerhaft verhindert ist. Bei Verwendung von monolithischem ESG nach 3.1.2 mit einer Einbauhöhe (Oberkante) von mehr als 8 m über Verkehrsflächen muss die Montage von einer nach den Landesbauordnungen für die Überwachung des Einbaus von punktgestützten hinterlüfteten Wandbekleidungen aus Einscheiben-Sicherheitsglas anerkannten Stelle überwacht werden.

Der ordnungsgemäße Zustand der Kunststoffteile der Glashalterung (Alterungsbeständigkeit, Wirksamkeit des Gelenkes, Schutz des Gelenkes vor Verschmutzung) ist im Abstand von höchstens 10 Jahren durch einen Sachkundigen stichprobenartig zu überprüfen.

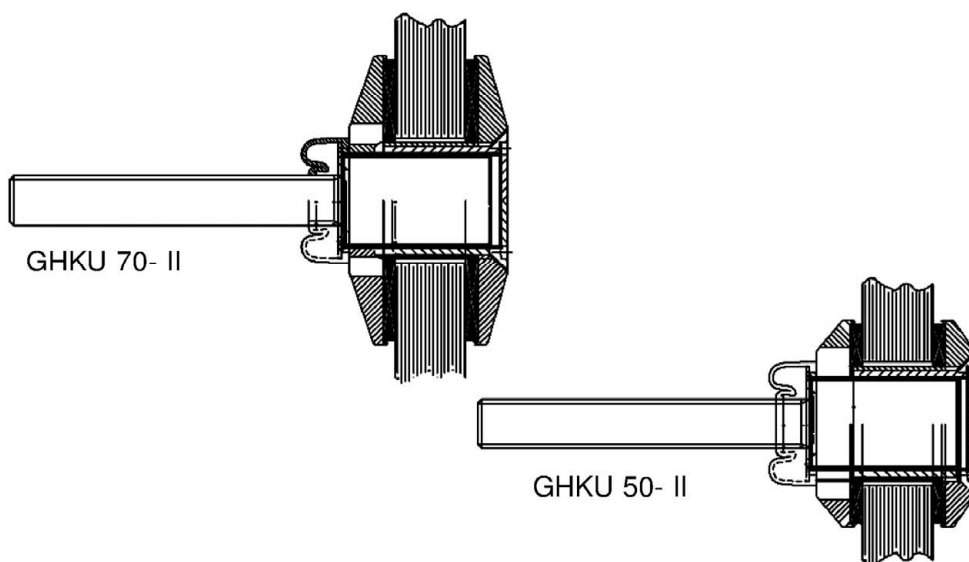
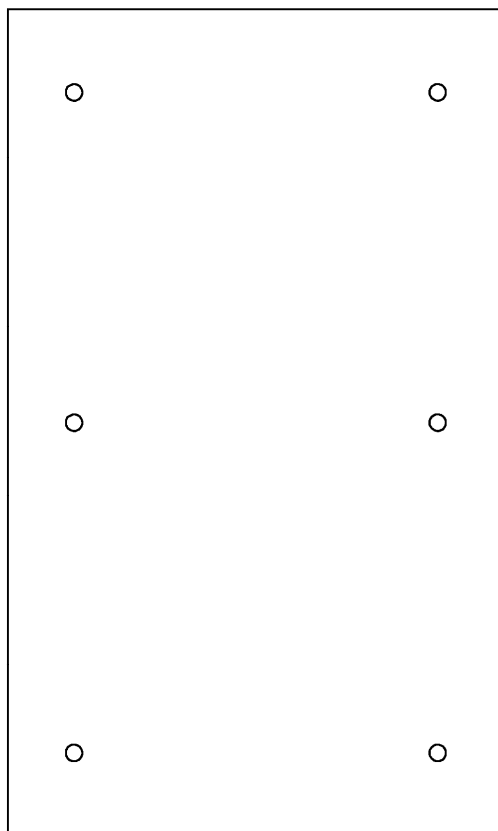
Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Verglasung mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Bei Beschädigung an der Verglasung sind die beschädigten Komponenten umgehend auszutauschen oder die Beschädigungen fachgerecht zu beheben.

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt
Zillmann

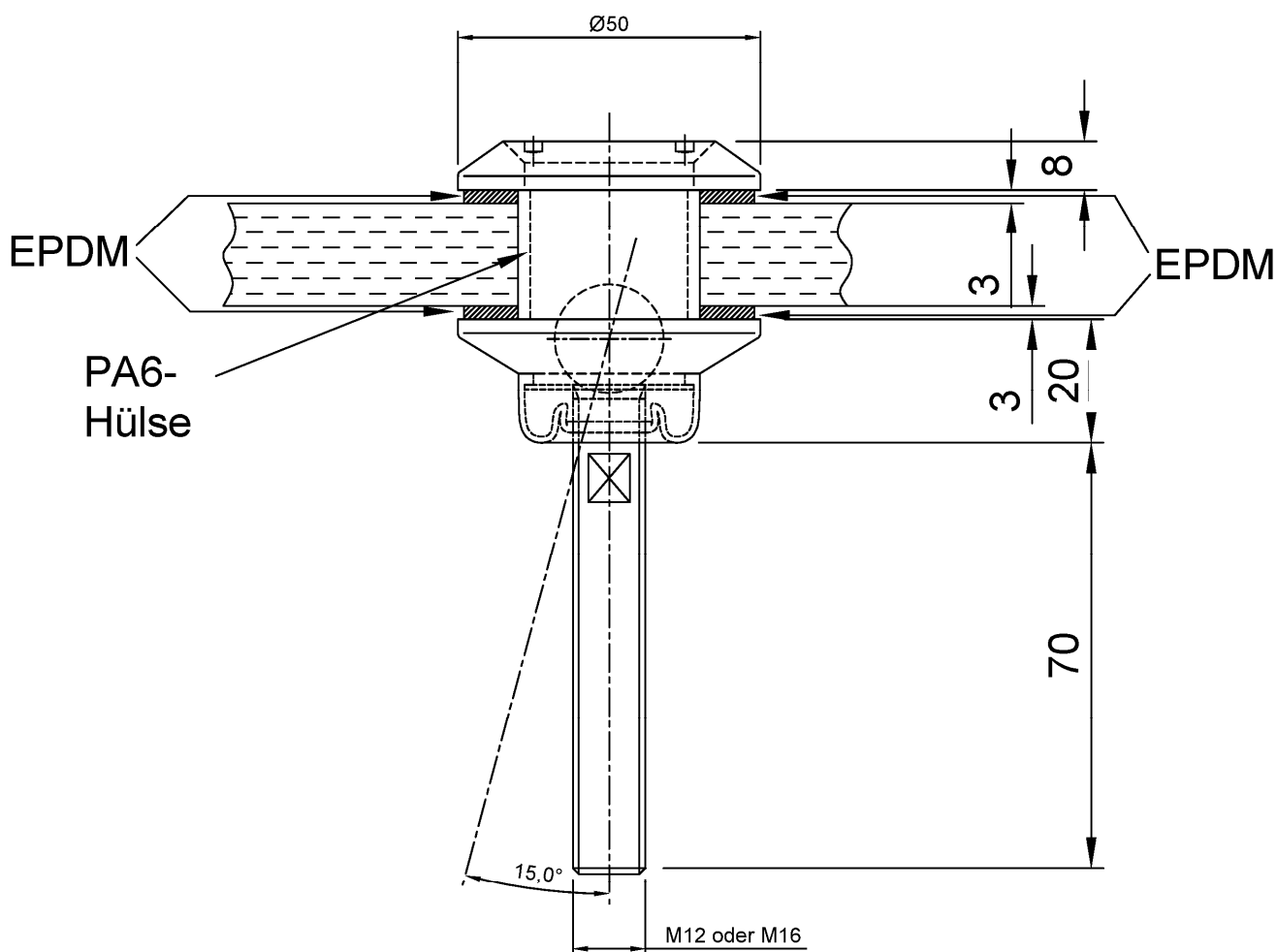


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-112

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Punkthalter

Anlage 1

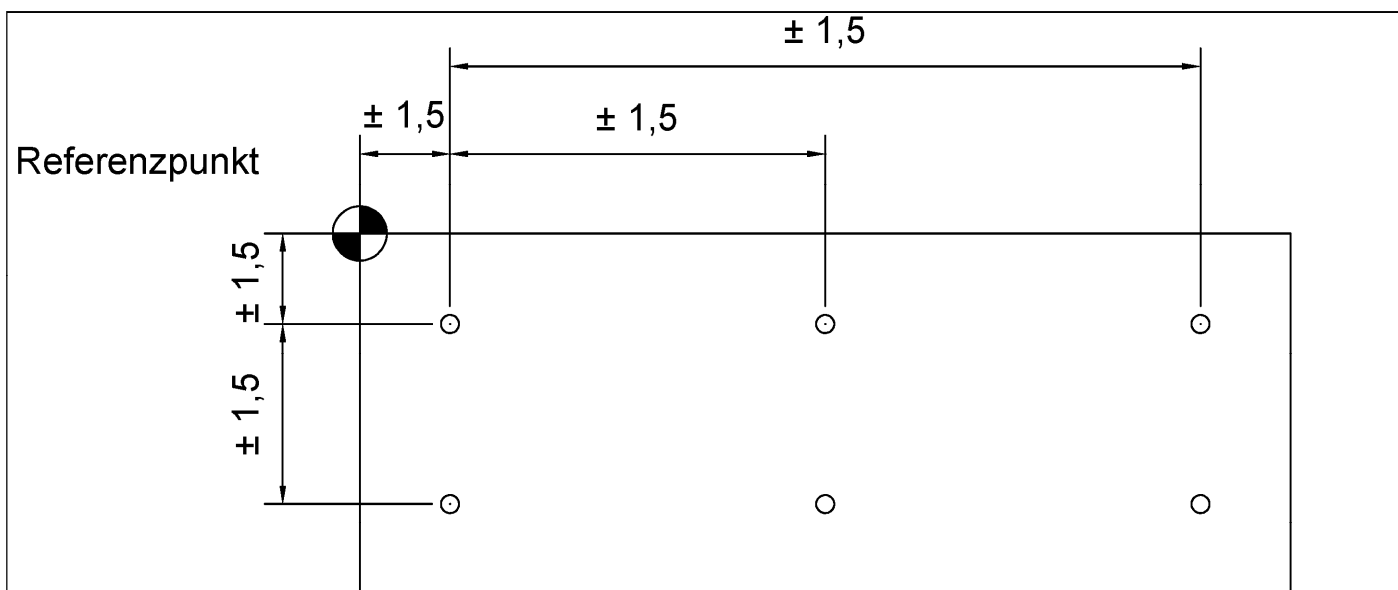


Angaben in mm

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Punkthalter GHKU-50- II

Anlage 2

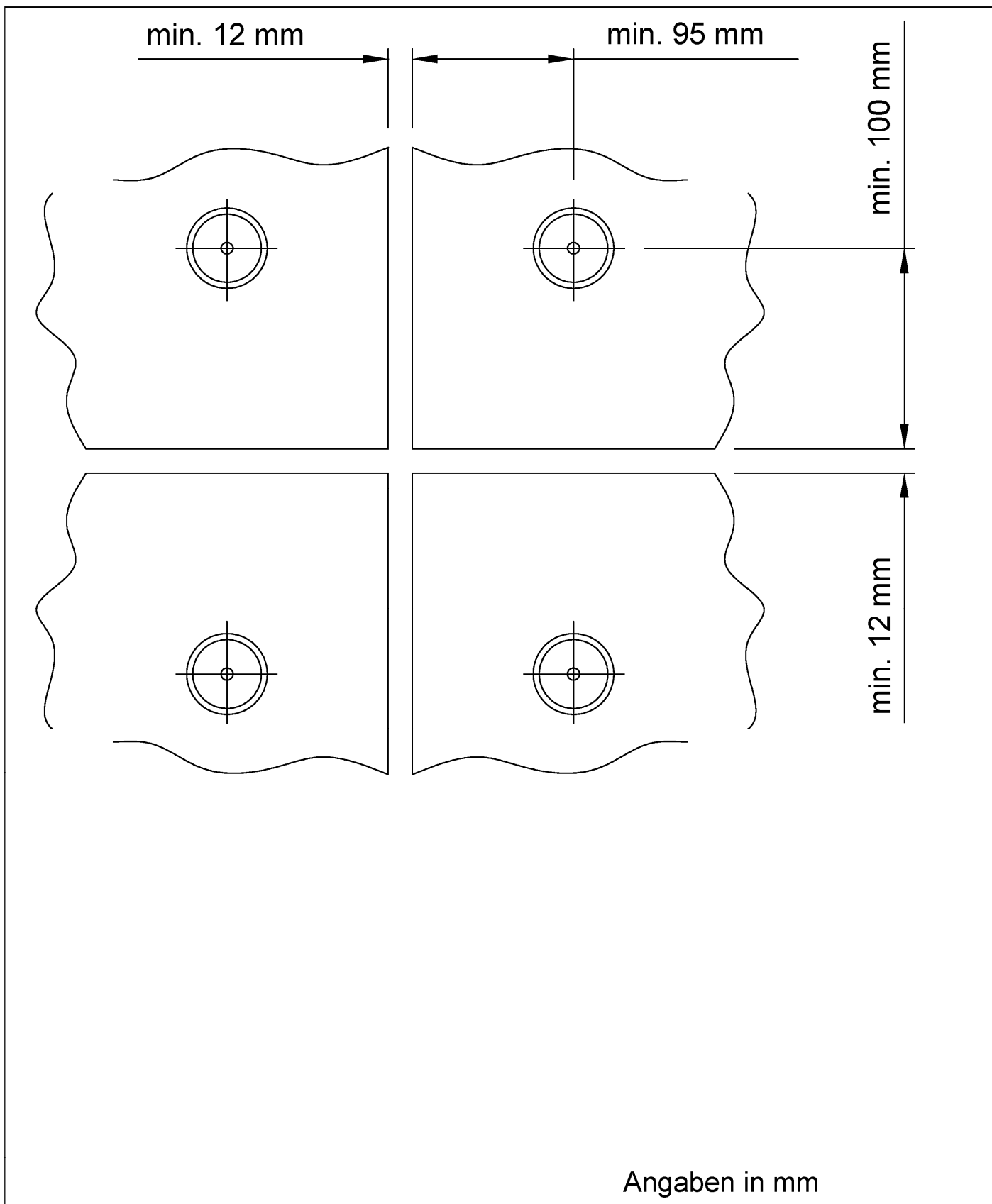


Bereich	mm
Bohrungsdurchmesser im zylindrischen Lochteil	$\pm 0,5$
Bohrungskordinaten	$\pm 1,5$
Bohrungsversatz im zylindrischen Lochteil	$\pm 0,3$

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Toleranzen

Anlage 4

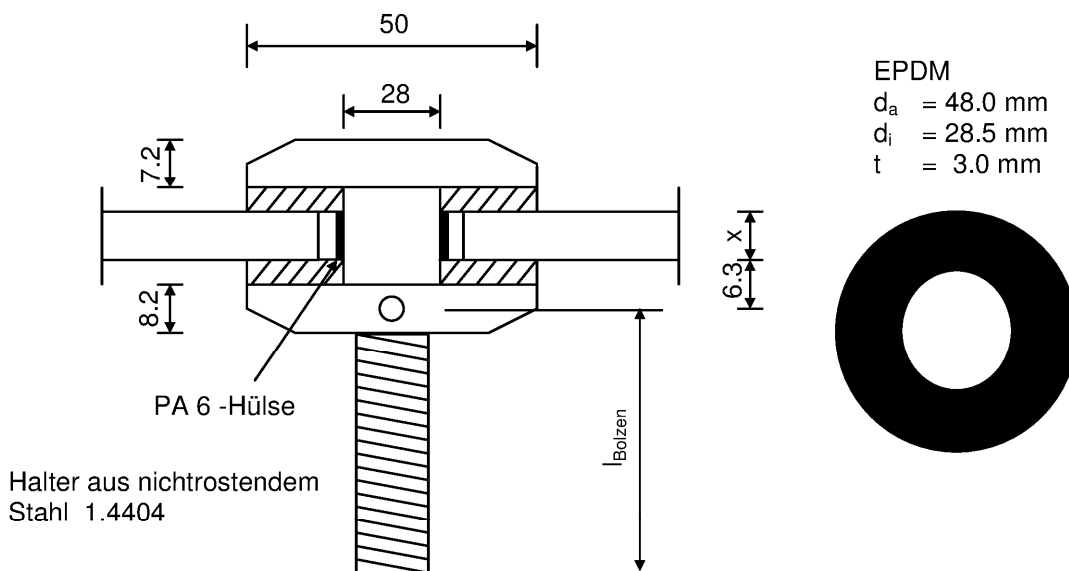


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-112

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL	Anlage 5
Glasbohrungen	

SWISSWALL 50 GHKU-II

1. Geometrie



Werkstoffe	Elastizitätsmodul E	Querkontraktionszahl μ
Edelstahl 1.4404	170000 N/mm ²	0.3
EPDM	25 N/mm ²	0.4
HILTI HIT HY70	1750 N/mm ²	0.4

Werkstoffkenngrößen (nur zur Information)

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-112

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

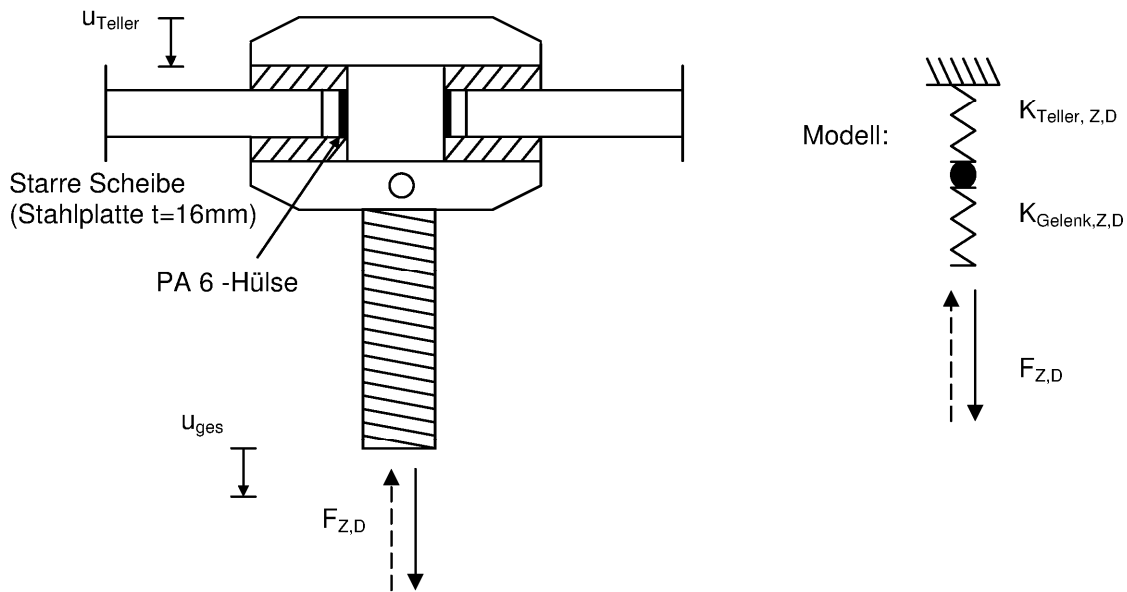
Verifizierungsblatt
 Punkthalter GHKU 50- II

Anlage 6

SWISSWALL 50 GHKU-II

2. Verifizierung

2.1 Schritt 1: Abgleich der Haltersteifigkeit bei Beanspruchung in Bolzenachse



Steifigkeit des Halterkopfes:
 Zug und Druck: $8000 \text{ N/mm} < K_{\text{Teller, Z,D}} < 10000 \text{ N/mm}$

Steifigkeit des Kugelgelenkes:
 Zug und Druck: $3000 \text{ N/mm} < K_{\text{Gelenk,Z,D}} < 10000 \text{ N/mm}$

Gesamtsteifigkeit des Halters:
 Zug und Druck: $2200 \text{ N/mm} < K_{\text{ges,Z,D}} < 5000 \text{ N/mm}$

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-112

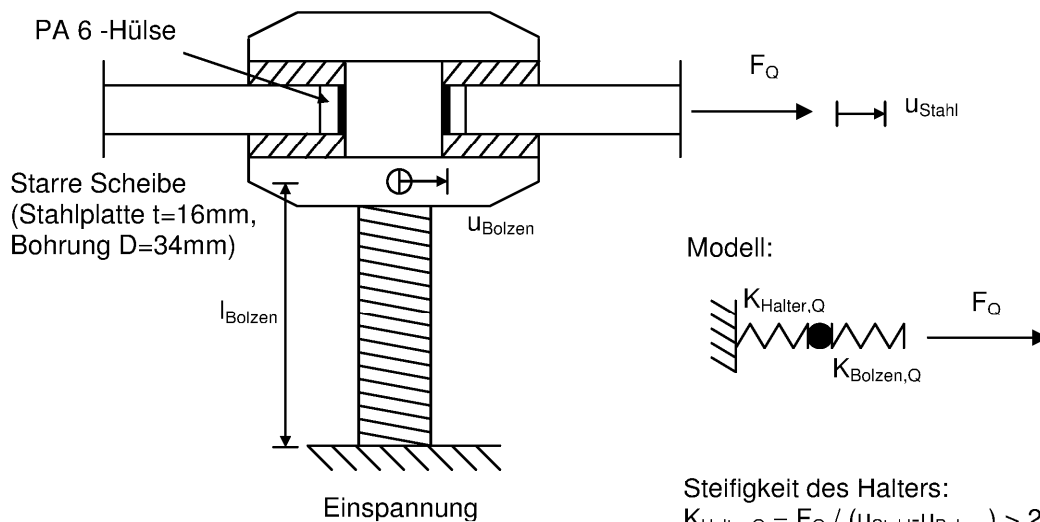
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Verifizierungsblatt
 Punkthalter 50 GHKU- II

Anlage 7

SWISSWALL 50 GHKU-II

2.2 Schritt 2a: Abgleich der Haltersteifigkeit bei Querkraftbeanspruchung am nicht vergossenen Halter



Steifigkeit des Halters:
 $K_{\text{Halter,Q}} = F_Q / (U_{\text{Stahl}} - U_{\text{Bolzen}}) > 2500 \text{ N/mm}$

Steifigkeit des Bolzens:
 $K_{\text{Bolzen,Q}} = 3 EI / (l_{\text{Bolzen}})^3$

Bolzen	l_{Bolzen}	$K_{\text{Bolzen,Q}}$	$K_{\text{Halter,Q}}$
M12	57.5 mm	1517 N/mm	>2500 N/mm
M12	32.5 mm	8400 N/mm	>2500 N/mm
M16	57.5 mm	5264 N/mm	>2500 N/mm
M16	32.5 mm	29153 N/mm	>2500 N/mm

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-112

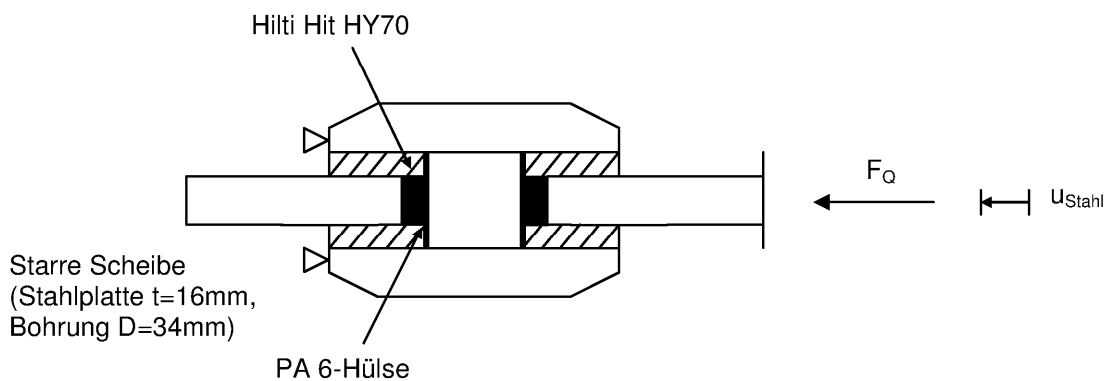
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Verifizierungsblatt
Punkthalter 50 GHKU- II

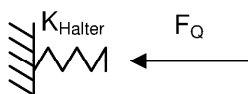
Anlage 8

SWISSWALL 50 GHKU-II

Schritt 2b: Abgleich der Haltersteifigkeit bei Querkraftbeanspruchung
 am vergossenen Halter



Modell:

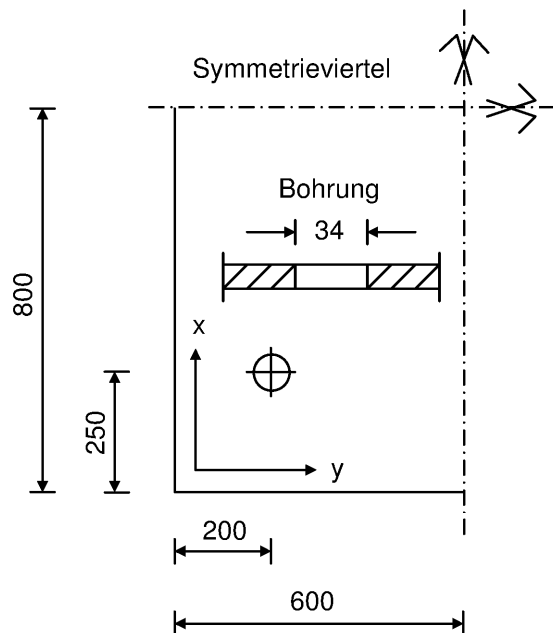


Steifigkeit des Halters:

$$K_{\text{Halter}} = F_Q / (u_{\text{Stahl}}) > 250000 \text{ N/mm}$$

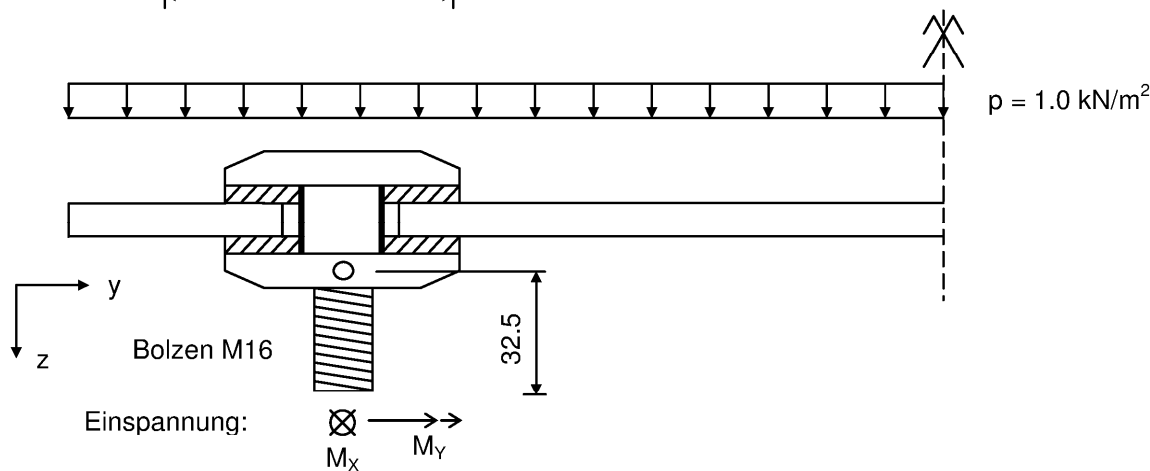
SWISSWALL 50 GHKU-II

2.3 Schritt 3a : Berechnung einer Beispielglas tafel mit nicht vergossenen Punkthaltern



Alle Maße in mm

Glasplatte	
Abmessungen B x H	1200 mm x 1600 mm
Glasdicke t	8 mm
Elastizitätsmodul E	70000 N/mm ²
Querkontraktionszahl μ	0.23
Belastung	1.0 kN/m ²



Ergebnisse der Modellverifizierung mit einem unvergossenen Halter:

$K_{\text{Gelenk,Z,D}}$ [N/mm]	F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	F_z [N]	M_x [Nmm]	M_y [Nmm]	res. $M_{x,y}$ [Nmm]	$\sigma_{1,\text{Glas}}$ [N/mm ²]	$u_{\text{Feldmitte}}$ [mm]
10000	341.3	110.2	358.6	-479.1	3581.3	-11092	11656	19.1	5.1

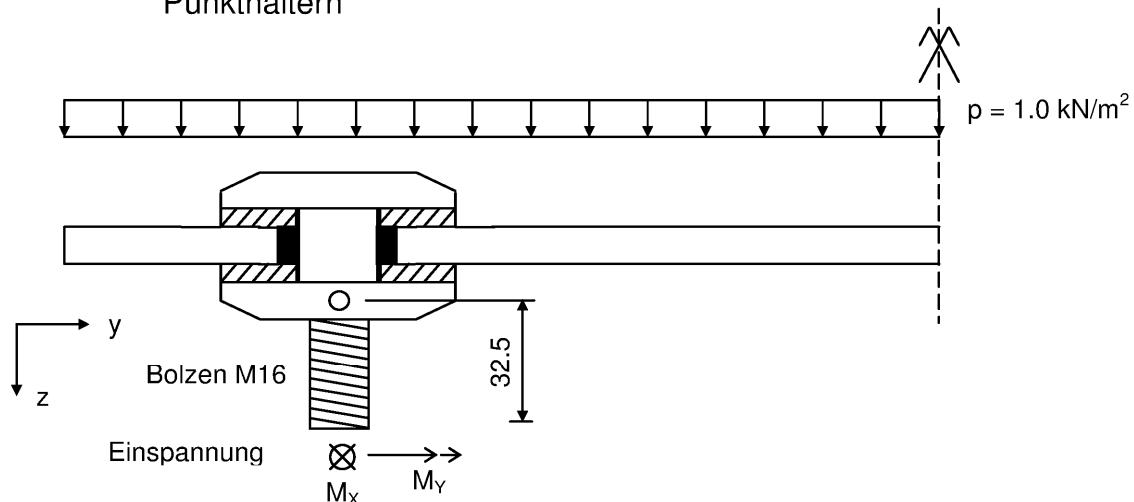
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Verifizierungsblatt
Punkthalter GHKU 50- II

Anlage 10

SWISSWALL 50 GHKU-II

2.4 Schritt 3b: Berechnung einer Beispielglastafel mit vergossenen Punkthaltern



Ergebnisse der Modellverifizierung mit einem vergossenen Halter:

$K_{\text{Gelenk,Z,D}}$ [N/mm]	F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	F_z [N]	M_x [Nmm]	M_y [Nmm]	res. $M_{x,y}$ [Nmm]	$\sigma_{1,\text{Glas}}$ [N/mm ²]	$U_{\text{Feldmitte}}$ [mm]
10000	1100.7	409.5	1174.4	-479.1	13310	-35773	38169	20.6	4.4

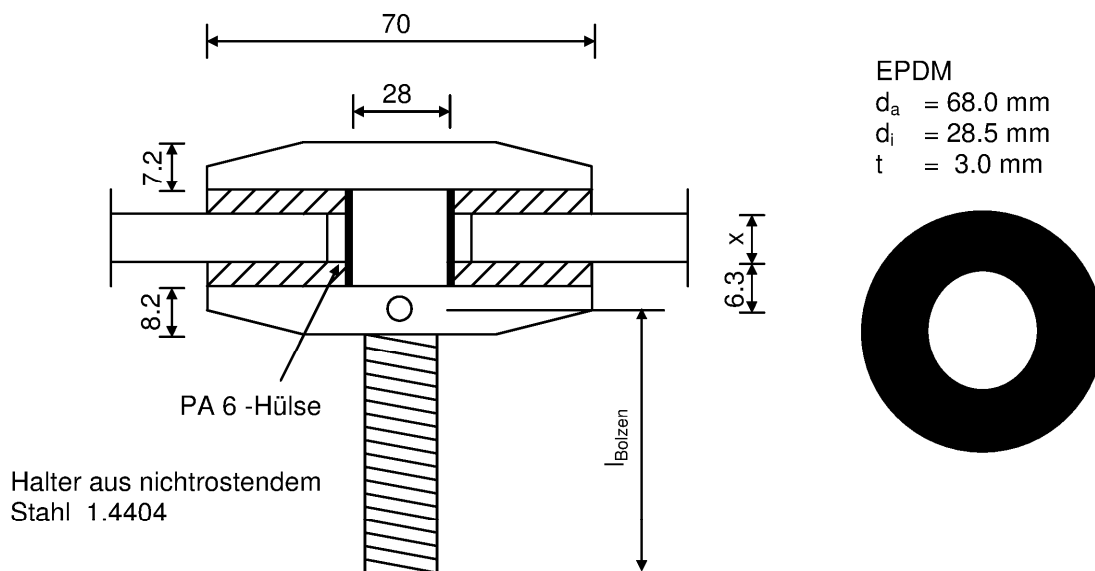
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Verifizierungsblatt
Punkthalter GHKU 50- II

Anlage 11

SWISSWALL 70 GHKU-II

1. Geometrie



Werkstoffe	Elastizitätsmodul E	Querkontraktionszahl μ
Edelstahl 1.4404	170000 N/mm ²	0.3
EPDM	25 N/mm ²	0.4
HILTI HIT HY70	1750 N/mm ²	0.4

Werkstoffkenngrößen (nur zur Information)

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-112

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

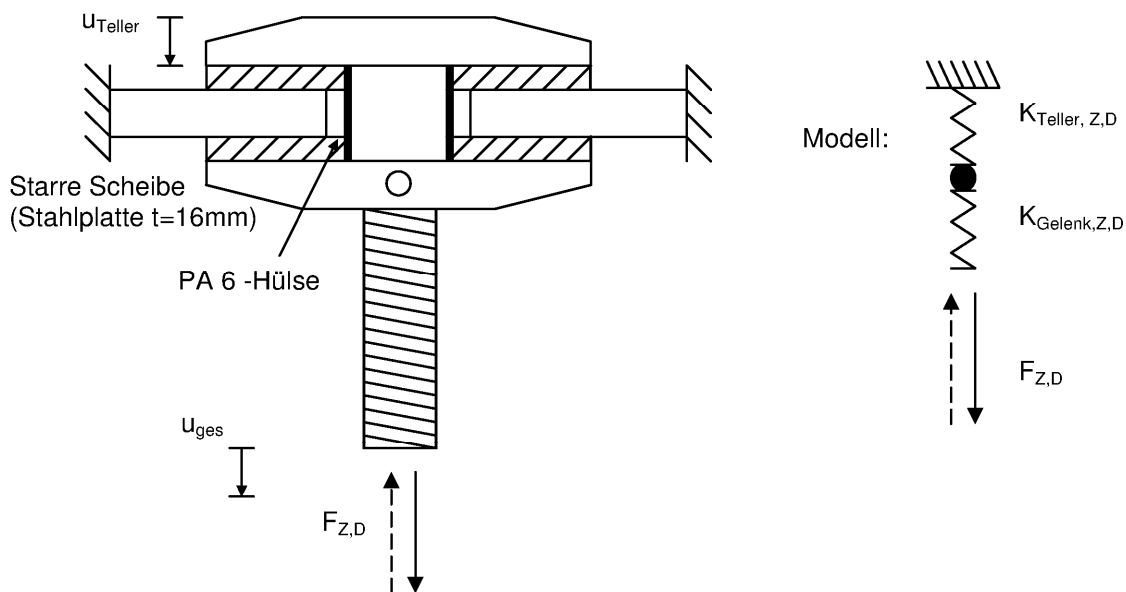
Verifizierungsblatt
 Punkthalter GHKU 70- II

Anlage 12

SWISSWALL 70 GHKU-II

2. Verifizierung

2.1 Schritt 1: Abgleich der Haltersteifigkeit bei Beanspruchung in Bolzenachse



Steifigkeit des Halterkopfes:
 Zug und Druck: $15000 \text{ N/mm} < K_{\text{Teller, Z,D}} < 25000 \text{ N/mm}$

Steifigkeit des Kugelgelenkes:
 Zug und Druck: $3000 \text{ N/mm} < K_{\text{Gelenk, Z,D}} < 10000 \text{ N/mm}$

Gesamtsteifigkeit des Halters:
 Zug und Druck: $2500 \text{ N/mm} < K_{\text{ges, Z,D}} < 7000 \text{ N/mm}$

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-112

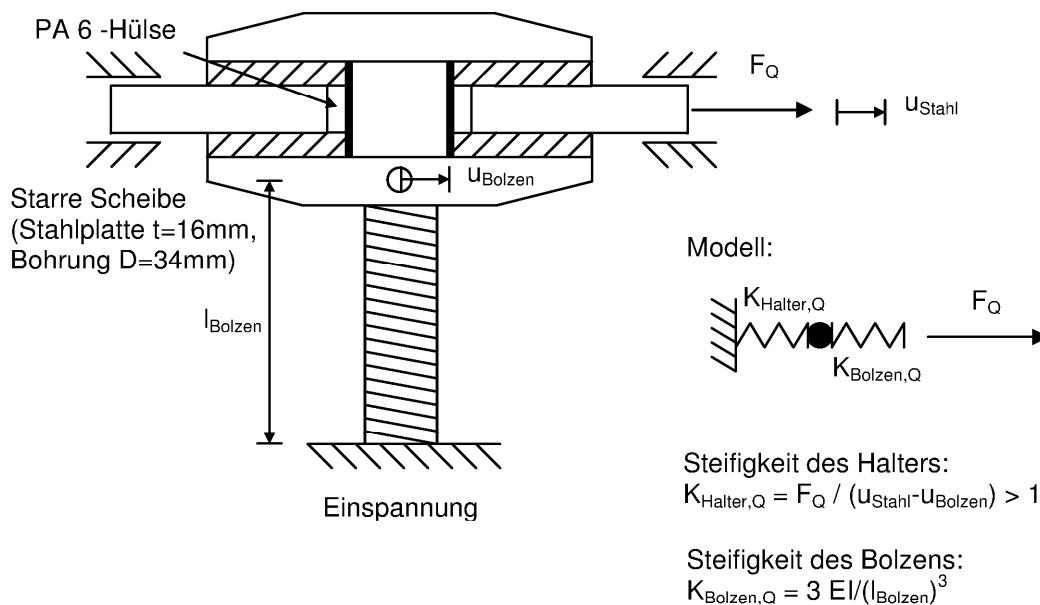
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Verifizierungsblatt
 Punkthalter GHKU 70- II

Anlage 13

SWISSWALL 70 GHKU-II

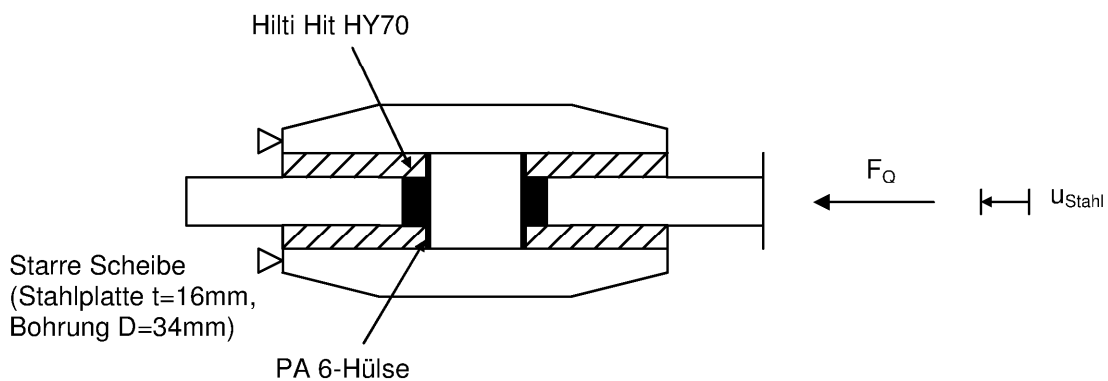
2.2 Schritt 2a: Abgleich der Haltersteifigkeit bei Querkraftbeanspruchung am nicht vergossenen Halter



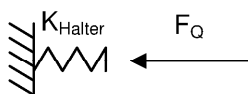
Bolzen	l_{Bolzen}	$K_{\text{Bolzen,Q}}$	$K_{\text{Halter,Q}}$
M12	57.5 mm	1517 N/mm	>10000 N/mm
M12	32.5 mm	8400 N/mm	>10000 N/mm
M16	57.5 mm	5264 N/mm	>10000 N/mm
M16	32.5 mm	29153 N/mm	>10000 N/mm

SWISSWALL 70 GHKU-II

Schritt 2b: Abgleich der Haltersteifigkeit bei Querkraftbeanspruchung
 am vergossenen Halter



Modell:

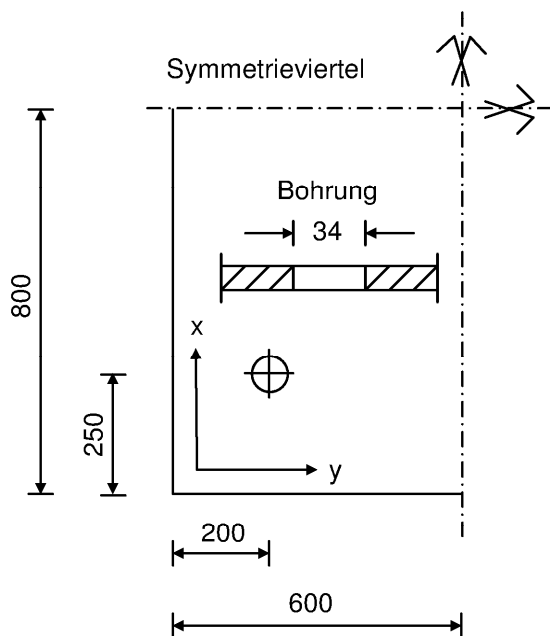


Steifigkeit des Halters:

$$K_{Halter} = F_Q / (u_{Stahl}) > 250000 \text{ N/mm}$$

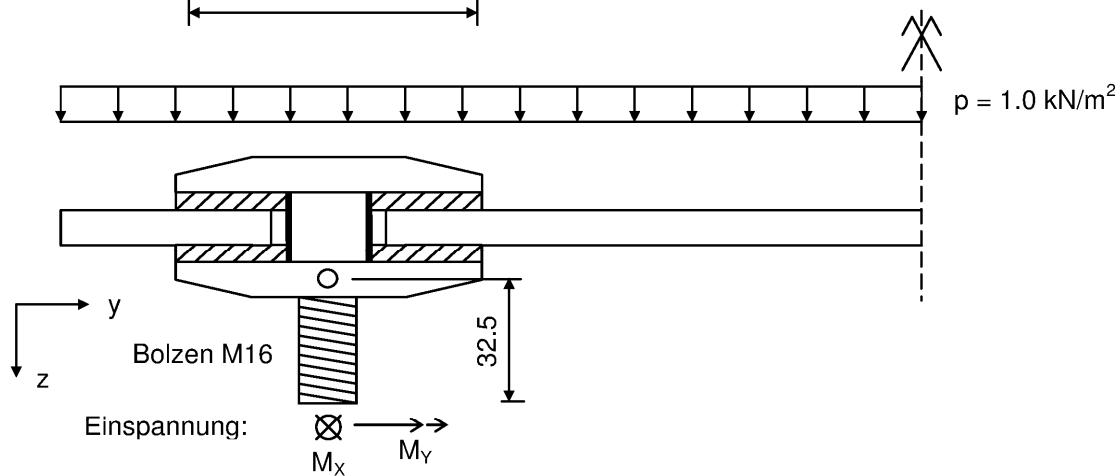
SWISSWALL 70 GHKU-II

2.3 Schritt 3a: Berechnung einer Beispielglastafel mit nicht vergossenen Punkthaltern



Alle Maße in mm

Glasplatte	
Abmessungen B x H	1200 mm x 1600 mm
Glasdicke t	8 mm
Elastizitätsmodul E	70000 N/mm ²
Querkontraktionszahl μ	0.23
Belastung	1.0 kN/m ²



Ergebnisse der Modellverifizierung mit einem unvergossenen Halter:

$K_{\text{Gelenk,Z,D}}$ [N/mm]	F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	F_z [N]	M_x [Nmm]	M_y [Nmm]	res. $M_{x,y}$ [Nmm]	$\sigma_{1,\text{Glas}}$ [N/mm ²]	$u_{\text{Feldmitte}}$ [mm]
10000	841.3	298.2	892.6	-479.1	9692.6	-27342	29009.2	18.25	4.60

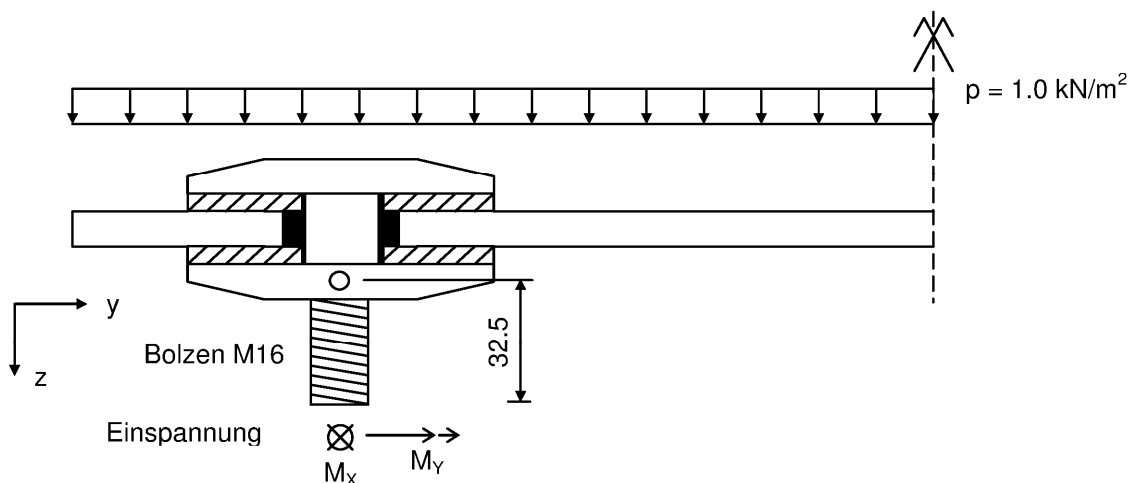
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Verifizierungsblatt
Punkthalter GHKU 70- II

Anlage 16

SWISSWALL 70 GHKU-II

2.4 Schritt 3b: Berechnung einer Beispielglastafel mit vergossenen Punkthaltern



Ergebnisse der Modellverifizierung mit einem vergossenen Halter:

$K_{\text{Gelenk,Z,D}}$ [N/mm]	F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	F_z [N]	M_x [Nmm]	M_y [Nmm]	res. $M_{x,y}$ [Nmm]	$\sigma_{1,\text{Glas}}$ [N/mm ²]	$U_{\text{Feldmitte}}$ [mm]
10000	1449.4	576.7	1560.0	-479.1	18741	-47107	50698	20.37	4.07

Bescheinigungen von nachfolgend aufgeführten Stellen über die Einhaltung der Anforderungen nach Abschnitt 3.1.2 gelten als geeignet zur Sicherstellung des geforderten Zuverlässigkeitsindex:

ift Rosenheim GmbH Theodor-Gietl-Straße 7 -9 83026 Rosenheim	Labor für Stahl- und Leichtmetallbau GmbH Prof. Dr. Ing. Bucak Karlstraße 6 80333 München
Technische Universität Darmstadt Staatliche Materialprüfungsanstalt Darmstadt Grafenstraße 2 64283 Darmstadt	Materialprüfanstalt für das Bauwesen (MPA BS) Beethovenstraße 52 38106 Braunschweig
Materialprüfungsamt Nordrhein-Westfalen Marsbruchstraße 186 44287 Dortmund	Friedmann & Kirchner Gesellschaft für Material- und Bauteilprüfung mbH Große Ahlmühle 7 76865 Rohrbach
Kiwa GmbH Niederlassung Glaslabor Mittagstraße 16 p 39124 Magdeburg	TÜV Rheinland Nederland B. V. Boogschutterstraat 11 a 7324AE Apeldoorn NIEDERLANDE

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Geeignete Stellen zur Sicherstellung des geforderten Zuverlässigkeitsindex

Anlage 18