

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

### 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:

18.06.2015

Geschäftszeichen:

I 38-1.70.2-24/15

#### Zulassungsnummer:

**Z-70.2-112**

#### Geltungsdauer

vom: **1. Juli 2015**

bis: **1. Juli 2020**

#### Antragsteller:

**GLAS TRÖSCH GmbH**

Reuthebogen 7-9

86720 Nördlingen

#### Zulassungsgegenstand:

**Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst zehn Seiten und 17 Anlagen.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Im Falle von Unterschieden zwischen der deutschen Fassung der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und ihrer englischen Übersetzung hat die deutsche Fassung Vorrang. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind ebene, punktförmig gelagerte Verglasungen mit Tellerhaltern der Firma Glas Trösch GmbH (siehe Anlage 1).

Die Glastafeln besitzen mindestens 3 zylindrische Bohrungen, in die Tellerhalter aus nichtrostendem Stahl als Punkthalter eingesetzt und über Gewindebolzen mit der Unterkonstruktion verbunden werden. Der größte eingeschlossene Winkel des von den drei Punkthaltern aufgespannten Dreieckes darf 120 ° nicht übersteigen.

Die Verglasung wird aus heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) hergestellt. Außerdem darf die Verglasung aus Verbund-Sicherheitsglas aus Teilvorgespanntem Glas (TVG), Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) oder heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) hergestellt werden. Die Glastafeln dürfen wahlweise auf einer der beiden Außenflächen emailliert bzw. beschichtet werden.

Die Glastafeln haben maximale Abmessungen von 3210 mm x 8000 mm und dürfen für hinterlüftete Außenwandbekleidungen sowie für raumabschließende Vertikalverglasungen verwendet werden. Die kleinste Kantenlänge der Glastafel beträgt 500 mm. Der Anwendungsbereich ist auf Verglasungen beschränkt, die bis maximal 10 Grad zur Vertikalen geneigt sind.

Ausschnitte im Glas sind jeweils in den Eckbereichen zulässig. Die Abmessungen der Ausschnitte dürfen 150 x 300 mm nicht überschreiten. Einspringende Ecken sind mit einem Radius von mindestens 30 mm auszurunden.

Die Punkthalter sind hinsichtlich der Korrosionsbeständigkeit in die Korrosionswiderstandsklasse III nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6<sup>1</sup> einzustufen und dürfen Bedingungen, die eine höhere Korrosionsbeständigkeit erfordern, nicht ausgesetzt werden.

Die Glastafeln dürfen weder zur Absturzsicherung, noch zur Aussteifung anderer Bauteile herangezogen werden.

Die ausreichende Standsicherheit der Verglasungskonstruktionen (Glas, Punkthalter, Unterkonstruktion, Lastweiterleitung, etc.) ist in jedem Einzelfall nach den Vorgaben dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nachzuweisen.

### 2 Bestimmungen für die Bauprodukte

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Glastafeln

###### 2.1.1.1 Allgemeines

Als Basisglas ist Floatglas nach Bauregelliste A Teil 1 laufende Nummer 11.10<sup>2</sup> zu verwenden. Es ist in Dicken der Einzelscheibe von 6 bis 15 mm zu verwenden.

Die Kanten sind in der Qualität "Geschliffene Kante" oder höherwertig entsprechend der DIN EN 12150-1<sup>3</sup> auszuführen. Die Toleranzen müssen grundsätzlich DIN EN 12150-1<sup>3</sup> entsprechen.

<sup>1</sup> Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-30.3-6 vom 22. April 2014 für: "Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen"

<sup>2</sup> Bauregelliste A und B sowie Liste C

<sup>3</sup> DIN EN 12150-1:2014-02 Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung****Nr. Z-70.2-112****Seite 4 von 10 | 18. Juni 2015**

Der Achsabstand zwischen Bohrloch und Glasaußenkante muss mindestens 95 mm betragen. Weiterhin muss dieser Abstand im Eckbereich einer Glastafel 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 12150-1<sup>3</sup> auszuführen.

**2.1.1.2 Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG)**

Als Basisglas ist Floatglas entsprechend Abschnitt 2.1.1.1 zu verwenden.

Für das ESG gelten die Bestimmungen der Bauregelliste<sup>2</sup> A Teil 1 lfd. Nr. 11.12.

Es dürfen auch vollflächig oder teilflächig emaillierte Glasplatten verwendet werden.

**2.1.1.3 Heißgelagertes Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H)**

Als Basisglas ist Floatglas entsprechend Abschnitt 2.1.1.1 zu verwenden.

Für das ESG-H gelten die Bestimmungen der Bauregelliste<sup>2</sup> A Teil 1 lfd. Nr. 11.13.

Es dürfen auch vollflächig oder teilflächig emaillierte Scheiben verwendet werden.

**2.1.1.4 Teilvorgespanntes Glas**

Für das Teilvorgespannte Glas (TVG) gelten die Bestimmungen der jeweiligen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung für Teilvorgespanntes Glas mit Bohrung.

**2.1.1.5 Verbund-Sicherheitsglas (VSG)**

Für das VSG gelten die Bestimmungen der Bauregelliste<sup>2</sup> A Teil 1 lfd. Nr. 11.14.

VSG muss aus mindestens zwei Scheiben nach Abschnitt 2.1.1.2, 2.1.1.3 oder 2.1.1.4 bestehen, wobei sich deren Dicken nicht um mehr als das 1,5-fache unterscheiden dürfen. Die Nenndicke der zu verwendenden PVB-Folie muss mindestens 0,76 mm betragen. Bei Scheibendicken ab 12 mm muss die Dicke der PVB-Folie mindestens 1,52 mm betragen.

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

**2.1.2 Punkthalter**

Alle Metallteile der Punkthalter müssen aus nichtrostendem Stahl 1.4404 gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6<sup>1</sup> bestehen. Die Angaben zur Festigkeitsklasse sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Die Hülse besteht aus dem Werkstoff Polyamid (PA 6). Die Glasdichtung besteht aus EPDM 70 Shore A.

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 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung****2.2.1 Verpackung, Transport, Lagerung**

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

## 2.2.2 Kennzeichnung

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

Die punktförmig gelagerte Vertikalverglasung mit Tellerhaltern ist zusätzlich auf der Verglasung dauerhaft und im eingebauten Zustand sichtbar mit der Zulassungsnummer zu versehen.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Glastafeln nach Abschnitt 2.1.1 sowie der Punkthalter nach Abschnitt 2.1.2 mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle des Bauprodukts erfolgen. Es darf nur Teilvorgespanntes Glas verwendet werden, für welches entsprechend der zugehörigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ein Übereinstimmungsnachweis geführt wurde.

### 2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

#### 2.3.2.1 Allgemeines

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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

#### 2.3.2.2 Glastafeln

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

Die Einhaltung der in Abschnitt 2.1.1 genannten Anforderungen an die Abmessungen, Kantenbeschaffenheit und die Bohrlöcher sind regelmäßig zu überprüfen.

Die Übereinstimmung der Angaben in den Übereinstimmungsnachweisen mit den Angaben in Abschnitt 2.1.1 ist zu überprüfen.

#### 2.3.2.3 Punkthalter

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

Die im Abschnitt 2.1.2 geforderten Angaben sind für jeden Punkthaltertyp regelmäßig zu überprüfen.

Bei den EPDM-Zwischenschichten sowie den PA 6 Hülsen sind regelmäßig die Abmessungen und Kennzeichnungen sowie die Shore A Härte zu überprüfen.

Der Nachweis der Einhaltung der Vorgaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6<sup>1</sup> und der im Abschnitt 2.1.2 geforderten Werkstoffeigenschaften der Hülse und der elastischen Zwischenschichten ist für jeden Punkthaltertyp eines Fertigungsloses durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1. nach DIN EN 10204<sup>4</sup> zu belegen. Die Übereinstimmung der Angaben in den Abnahmeprüfzeugnissen mit denen in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist zu überprüfen.

<sup>4</sup>

DIN EN 10204:2005-01

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

Im Besonderen sind folgende zusätzliche Maßnahmen zu dokumentieren:

- Angabe des Herstellers zur Abnutzung der Matrizen für das Einpressen der Gelenkkugel
- Überprüfung der freien Drehbarkeit des Gelenkes

2.3.2.4 Kontrollen und Prüfungen, die während der Herstellung des Zulassungsgegenstandes durchzuführen sind:

Die für die Glastafeln in Abschnitt 2.1.1 geforderten Abmessungen sowie die Kantenbeschaffenheit und die Lage der Bohrlöcher sind regelmäßig zu überprüfen.

2.3.2.5 Dokumentation

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind in Form einer Dokumentation 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 Objektdokumentationen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Genügen die unter Abschnitt 2.3.2.2, 2.3.2.3 und 2.3.2.4 erlangten Kontrollen nicht den Anforderungen, so sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Beseitigung des Mangels zu treffen. Die Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, dürfen nicht verwendet werden und sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit verwendbaren Elementen 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 Entwurf und Bemessung

#### 3.1 Allgemeines

Die Tragwerksplanung der punktförmig gelagerten Vertikalverglasung mit Tellerhaltern und der Unterkonstruktion ist nur von auf diesem Gebiet sachkundigen und erfahrenen Tragwerksplanern auszuführen.

Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6<sup>1</sup> sind zu beachten.

#### 3.2 Entwurf

##### 3.2.1 Unterkonstruktion

Die von den Glashalterungen in die Unterkonstruktion eingeleiteten Kräfte müssen sicher von der Unterkonstruktion aufgenommen werden können. Für Entwurf und Bemessung der Unterkonstruktion gelten die Technischen Baubestimmungen.

Die Unterkonstruktionen dürfen nicht schwingungsanfällig und müssen verformungsarm sein. Hierzu sind die Anforderungen nach Abschnitt 3.3.1 (z. B. Durchbiegungsbegrenzung) zu beachten.

Bei der konstruktiven Gestaltung der Details zum Anschluss der Punkthalter an die Unterkonstruktion sind Möglichkeiten zum Ausgleich von Montagetoleranzen vorzusehen. Die Größe der vorzuhaltenden Ausgleichsmöglichkeiten ist auf die konstruktiven Gegebenheiten der Unterkonstruktion und die Abmessungen der Glastafeln abzustimmen.

### 3.2.2 Glastafel

Kontakte zwischen Glas und anderen harten Materialien sind dauerhaft auszuschließen.

Bei monolithischen Verglasungen aus ESG-H sind die Glasränder durch konstruktive Maßnahmen (z. B. Kantenschutz) gegen Stoßbeanspruchung zu sichern.

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)

## 3.3 Bemessung

### 3.3.1 Bemessung der Glastafeln

Die Standsicherheits- und Durchbiegungsnachweise sind für die in den eingeführten Technischen Baubestimmungen festgelegten Einwirkungen zu führen.

Bei den Nachweisen ist ein günstig wirkender Schubverbund zwischen den Einzelscheiben von VSG zu vernachlässigen.

Die Verformung der Glastafel 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.

Die Berechnungen sind mit geeigneten Berechnungsmethoden (z. B. Finite-Elemente-Methode) durchzuführen. Das gewählte Rechenmodell muss in der Lage sein, den Spannungs- und Verformungszustand im Glas sowie die Auflagerkräfte des Punkthalters hinreichend genau abzubilden. Dabei sind die Glasbohrungen, Einflüsse infolge Exzentrizitäten und nachgiebigen Zwischenschichten (EPDM-Ringe) und Kontakthülse (PA 6-Hülse) sowie - falls erforderlich - den Verfüllmörtel HILTI HIT HY 70 zu erfassen.

Zwischen der Glastafel und den Zwischenschichten sowie der Kontakthülse dürfen im Rechenmodell weder Reibungs- noch Zugkräfte übertragen werden.

Die Eignung der zur Verwendung kommenden Modellierung des Halterbereiches muss anhand der nachfolgend genannten Schritte der Verifizierungsblätter (siehe Anlage 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  $K_{\text{ges,Z,D}}$  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  $K_{\text{Halter,Q}}$  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 2.1.2) durchzuführen.



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 (Modellierung des Halters und Modellierung der Glastafel im Bereich der Bohrung) 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.

Ungünstige Effekte infolge einer linienförmigen Randversieglung (z. B. im Eckbereich von Gebäuden) sind bei den Nachweisen zu berücksichtigen.

Der Lastfall Temperatur ist zu berücksichtigen. In Anlehnung an die DIN 18516-1<sup>5</sup> sind die Montagetemperatur sowie die Grenztemperaturen von  $-20\text{ °C}$  und  $+80\text{ °C}$  anzusetzen.

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

Für den Nachweis der Lasten in Scheibenebene (z. B. Glaseigengewicht) sind zwei Lastfälle zu berechnen:

- Sämtliche Halter wirken an der Lastabtragung mit
- Als Grenzfall tragen nur zwei Halter die Lasten in Scheibenebene

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 biegesteifigkeitsäquivalenten Plattendicke, die die Summe der Biegesteifigkeiten der Einzelscheiben abbildet, umgesetzt werden. Die so ermittelten Spannungen müssen auf die realen Spannungen der Einzelscheiben umgerechnet werden.).

Der Nachweis der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit der Verglasung ist nach DIN 18008-1<sup>6</sup> zu führen.

Für den Nachweis nach dem Konzept mit zulässigen Spannungen gilt Folgendes:

Die zulässige Hauptzugspannung von ESG bzw. ESG-H beträgt auch im Bohrlochbereich  $50\text{ N/mm}^2$ , von emailliertem bzw. beschichtetem ESG bzw. ESG-H  $30\text{ N/mm}^2$ . Die zulässige Hauptzugspannung von TVG beträgt auch im Bohrlochbereich  $29\text{ N/mm}^2$ , von emailliertem bzw. beschichtetem TVG  $18\text{ N/mm}^2$ .

### 3.3.2 Bemessung der Punkthalter

Der Bemessungswert des Widerstandes gegenüber einer Einwirkung unter Zug beträgt:

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

Maßgebend für die Tragfähigkeit des Halters auf Querbeanspruchung ist die Tragfähigkeit des Bolzens.

- <sup>5</sup> DIN 18516-1:2010-06 Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze
- <sup>6</sup> DIN 18008-1:2010-12 Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln



## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-70.2-112

Seite 9 von 10 | 18. Juni 2015

Die Bemessung der Gewindebolzen infolge planmäßiger Biegebeanspruchung kann unter Berücksichtigung der Festigkeitsklasse S 460 für den Edelstahl nach EOTA-Leitlinie "Metalldübel zur Verankerung im Beton" Anhang C, Bemessungsverfahren für Verankerungen, Ausgabe August 2010 erfolgen.

Dabei sind folgende Fälle zu untersuchen:

### 1. Grenzzustand der Tragfähigkeit:

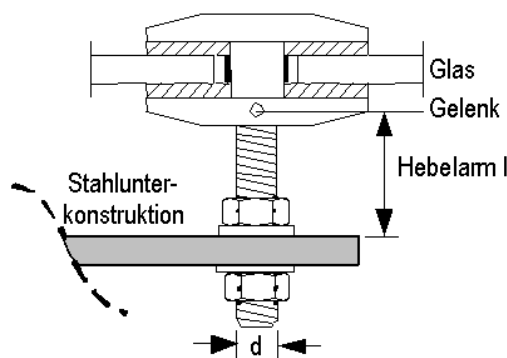
Für den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit müssen alle Lasten nach DIN EN 1991<sup>7</sup> einschließlich Lastfall Temperatur nach DIN 18516-1<sup>5</sup> (siehe Abschnitt 3.3.1) berücksichtigt werden. Die Einwirkungen sind mit den Teilsicherheitsbeiwert  $\gamma_F = 1,5$  zu beaufschlagen.

### 2. Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit:

Für den Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ist die Biegebeanspruchung infolge Temperaturschwankung auf 100 N/mm<sup>2</sup> 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.

## 3.4 Brandschutz

3.4.1 Das Glas entspricht der Baustoffklasse A1 nach DIN 4102-4<sup>8</sup>.

Das Brandverhalten des Verbund-Sicherheitsglases ist im Rahmen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht nachgewiesen.

Die Dichtungen, Fugendichtstoffe, Zwischenmaterialien und Hülsen müssen im eingebauten Zustand die Mindestanforderungen, die an das Brandverhalten von Baustoffen gestellt wird, normalentflammbar nach DIN 4102-4<sup>8</sup> B2, erfüllen, wenn sich nicht aus anderen bauaufsichtlichen Vorschriften höhere Anforderungen an das Brandverhalten ergeben.

3.4.2 Die Feuerwiderstandsfähigkeit kann nur für die Gesamtkonstruktion bewertet werden und ist, sofern bauaufsichtlich gefordert, gesondert nachzuweisen.

<sup>7</sup> DIN EN 1991

<sup>8</sup> DIN 4102-4:1994-03

Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke

Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

#### 4 Bestimmungen für die Montage

Vor Einbau sind alle Glastafeln auf Kantenverletzungen zu überprüfen. Bei Montage von monolithischen ESG-H ist diese Überprüfung stichprobenartig auch auf den montierten Zustand auszudehnen. Beschädigte Scheiben sind umgehend auszutauschen.

Die Scheiben sind zwängungsarm an der tragenden Konstruktion zu befestigen.

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 ESG-H 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.

Die Montageüberwachung ist durch Protokolle zu dokumentieren. Die Protokolle sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Werden ausschließlich Glasplatten aus VSG verwendet, kann die Montageüberwachung durch eine anerkannte Stelle entfallen.

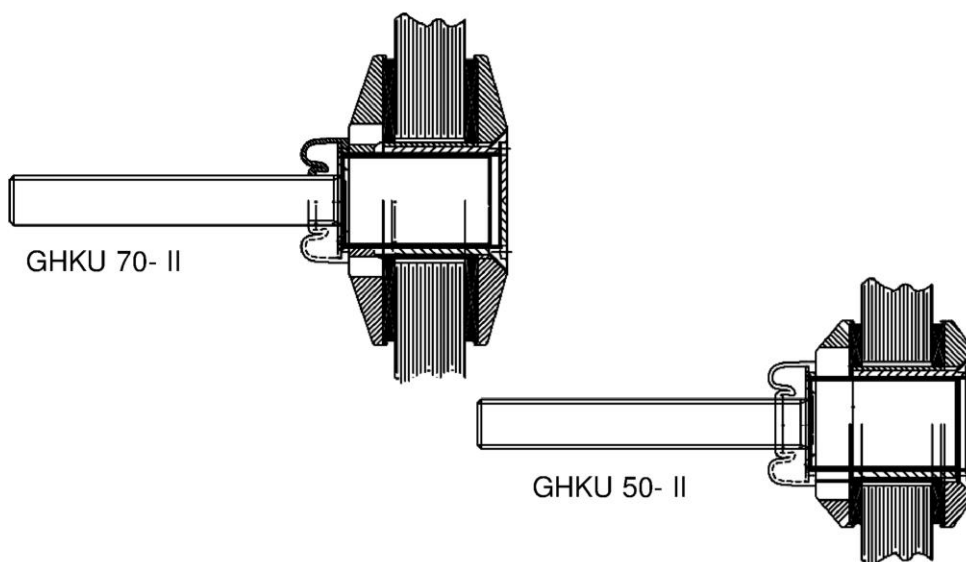
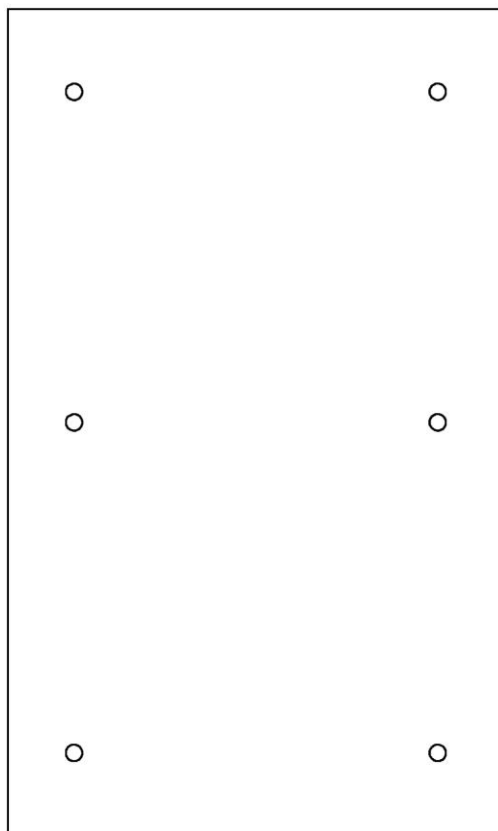
Die Punkthalter sind mittels eines geeichten Drehmomentschlüssels mit einem Drehmoment von 8 Nm zu befestigen und unter Verwendung eines flüssigen Schraubenklebers (z. B. Loctite) dauerhaft zu sichern.

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

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

Referatsleiter  
Andreas Schult

Beglaubigt

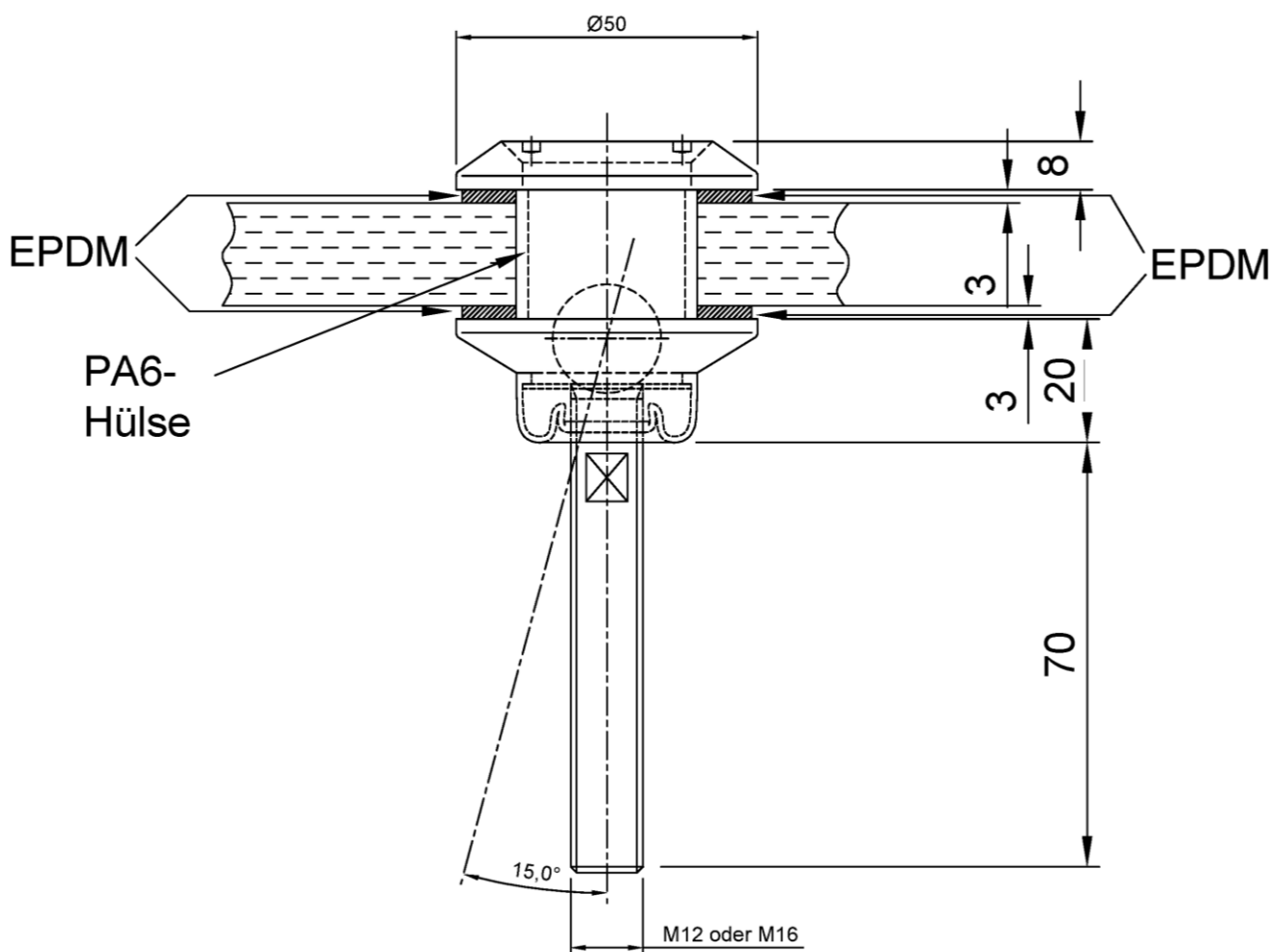


elektronische Kopie der abz des dibt: z-70.2-112

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Punkthalter

Anlage 1

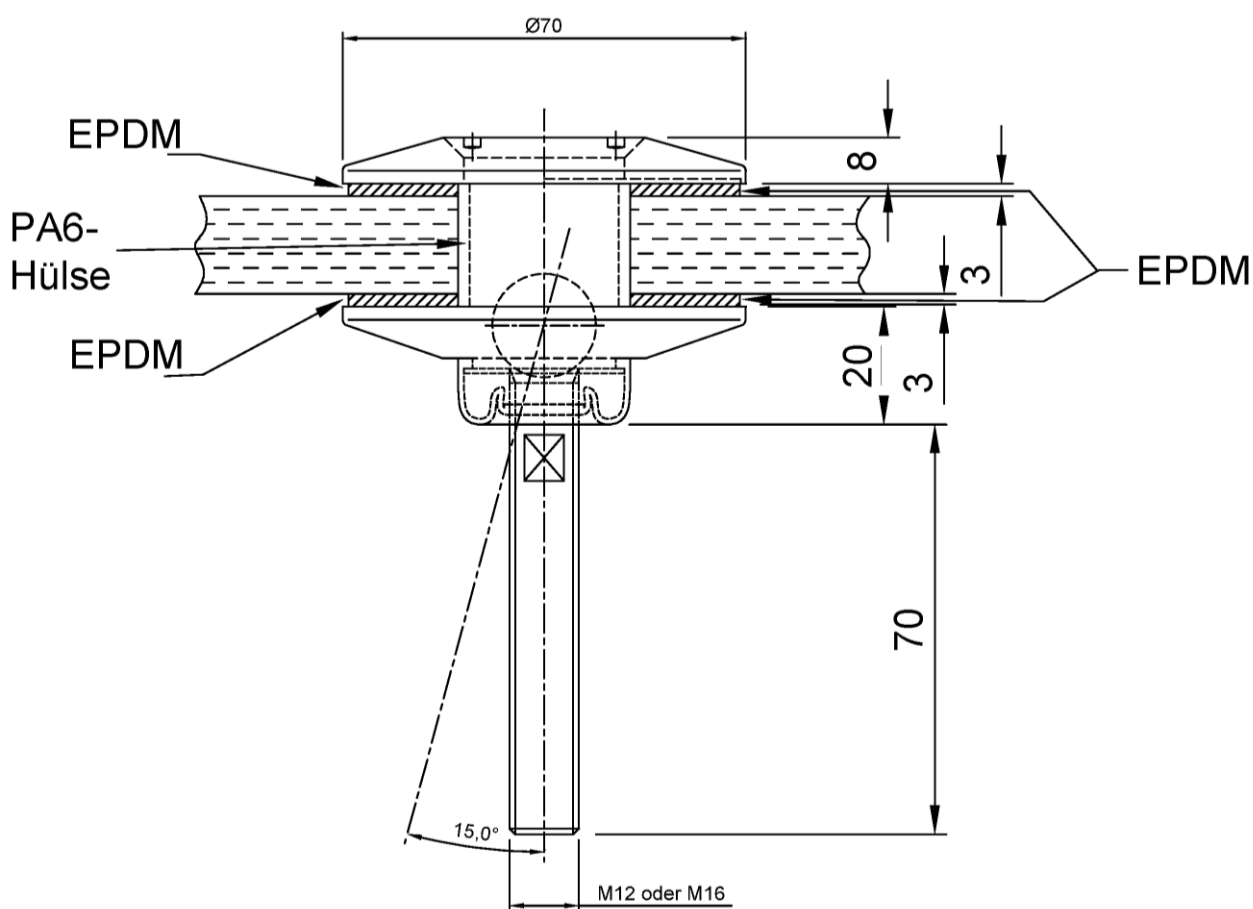


Angaben in mm

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Punkthalter GHKU-50- II

Anlage 2

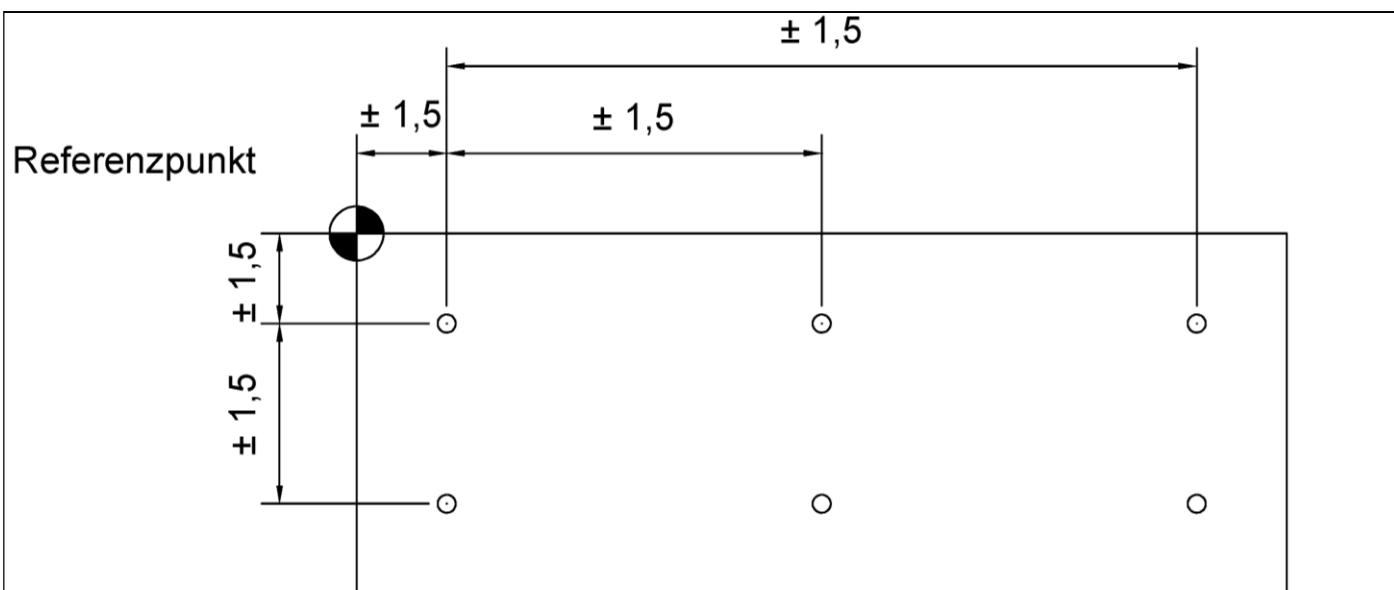


Angaben in mm

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Punkthalter GHKU-70- II

Anlage 3

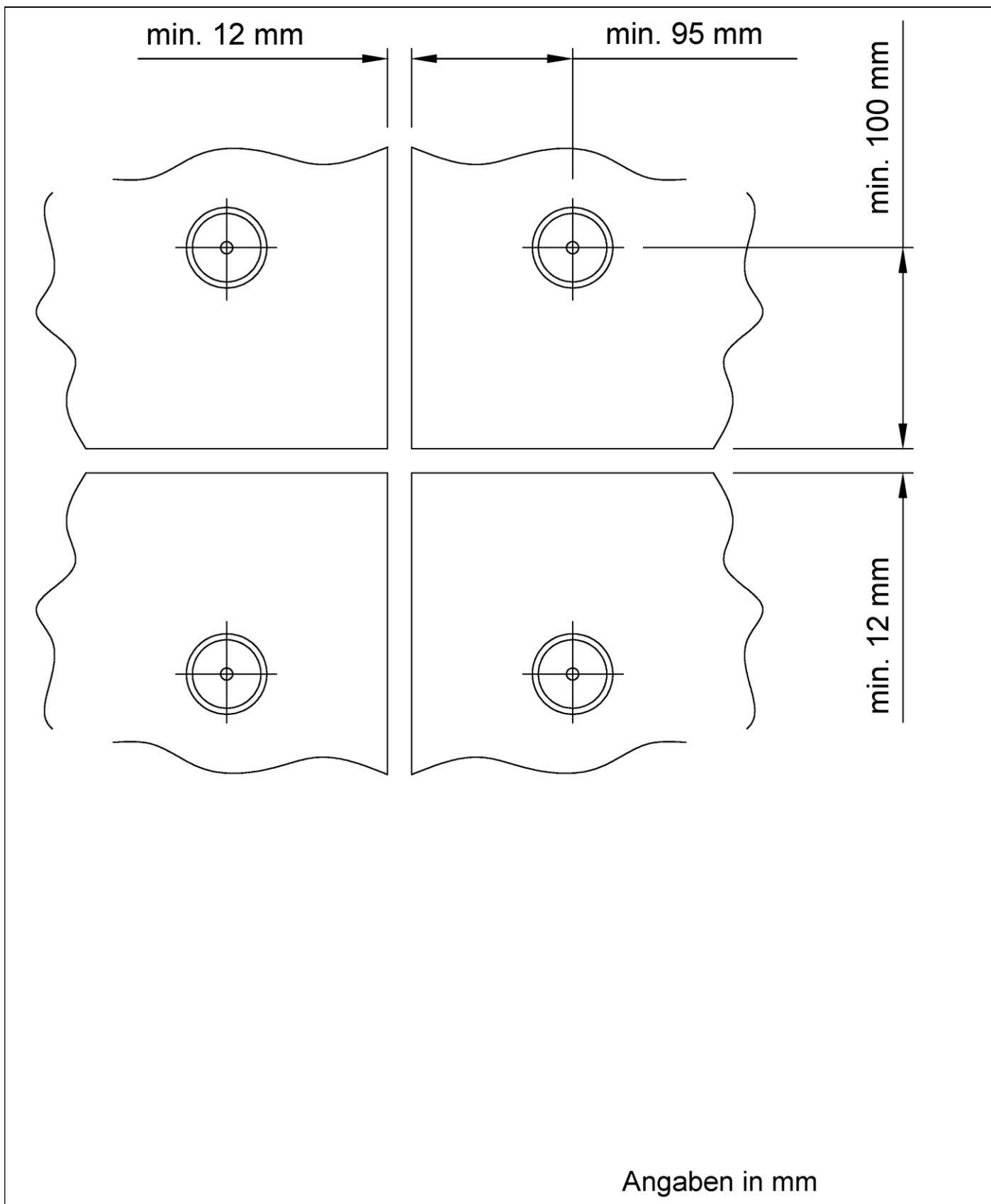


Bereich	mm
Bohrungsdurchmesser im zylindrischen Lochteil	$\pm 0,5$
Bohrungskordinaten	$\pm 1,5$
Bohrungsversatz im zylindrischen Lochteil	$\pm 0,3$

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Toleranzen

Anlage 4



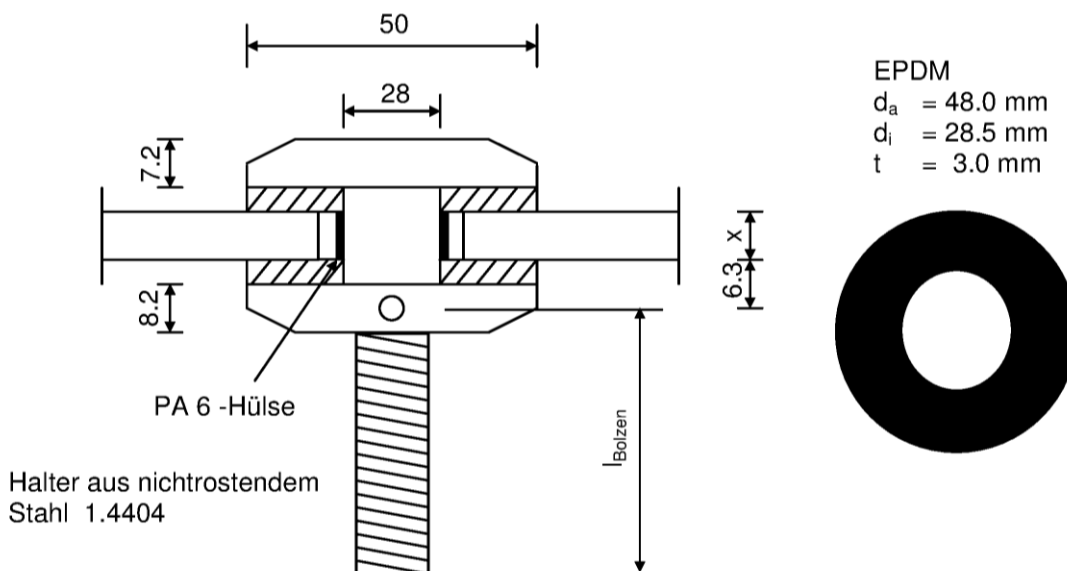
elektronische Kopie der abz des dibt: z-70.2-112

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL	Anlage 5
Glasbohrungen	



SWISSWALL 50 GHKU-II

1. Geometrie



Werkstoffe	Elastizitätsmodul E	Querkontraktionszahl $\mu$
Edelstahl 1.4404	170000 N/mm <sup>2</sup>	0.3
EPDM	25 N/mm <sup>2</sup>	0.4
HILTI HIT HY70	1750 N/mm <sup>2</sup>	0.4

Werkstoffkenngrößen (nur zur Information)

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

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

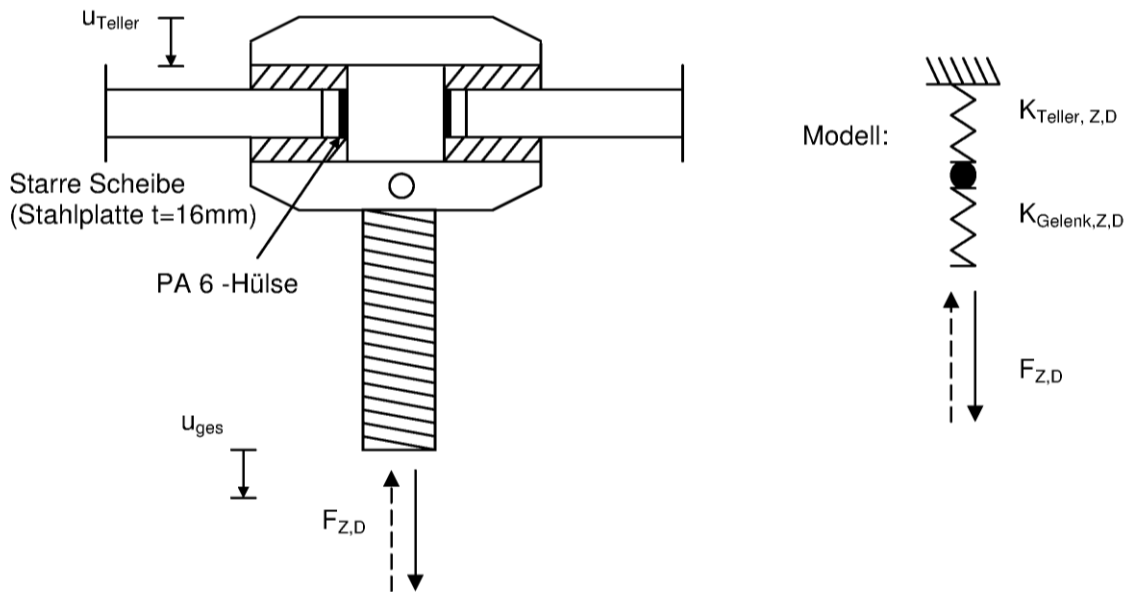
Verifizierungsblatt  
 Punkthalter GHKU 50- II

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

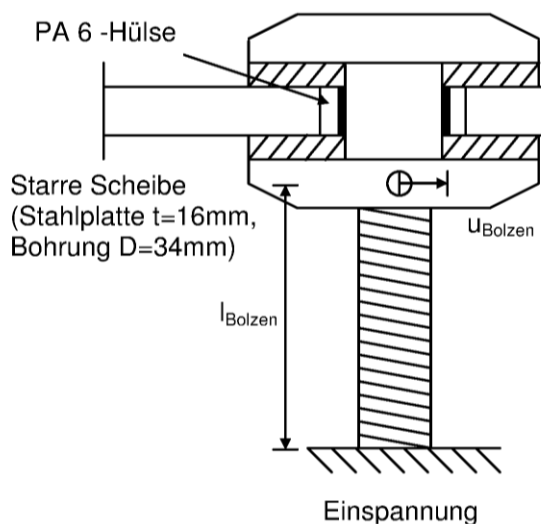
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Verifizierungsblatt  
 Punkthalter 50 GHKU- II

Anlage 7

### SWISSWALL 50 GHKU-II

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



Modell:



Steifigkeit des Halters:

$$K_{\text{Halter,Q}} = F_Q / (u_{\text{Stahl}} - u_{\text{Bolzen}}) > 2500 \text{ N/mm}$$

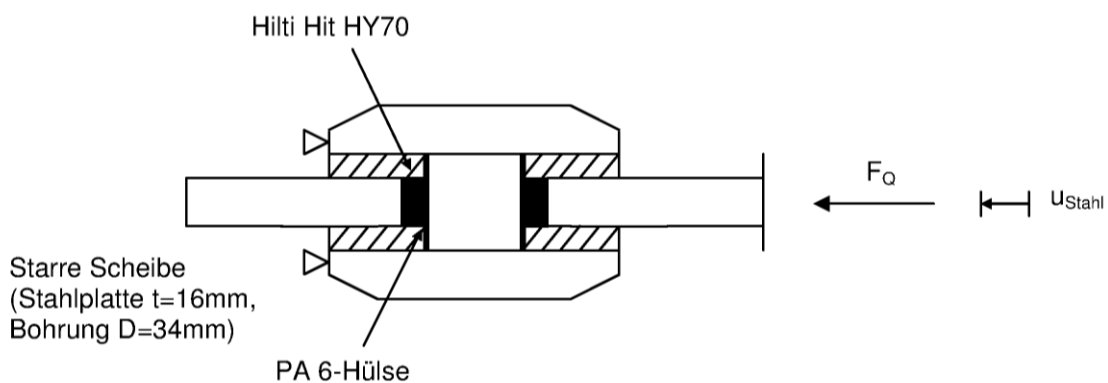
Steifigkeit des Bolzens:

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

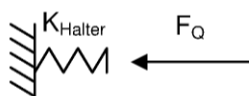
Bolzen	$l_{\text{Bolzen}}$	$K_{\text{Bolzen,Q}}$	$K_{\text{Halter,Q}}$
M12	57.5 mm	1517 N/mm	>2500 N/mm
M12	32.5 mm	8400 N/mm	>2500 N/mm
M16	57.5 mm	5264 N/mm	>2500 N/mm
M16	32.5 mm	29153 N/mm	>2500 N/mm

SWISSWALL 50 GHKU-II

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



Modell:



Steifigkeit des Halters:

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

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-70.2-112

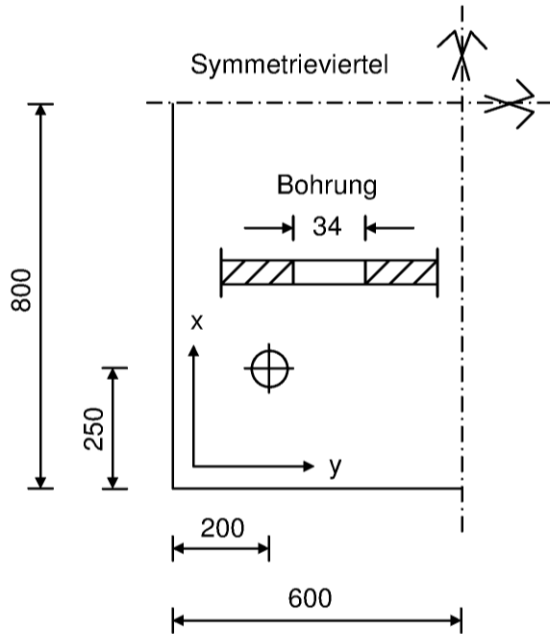
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Verifizierungsblatt  
 Punkthalter GHKU 50- II

Anlage 9

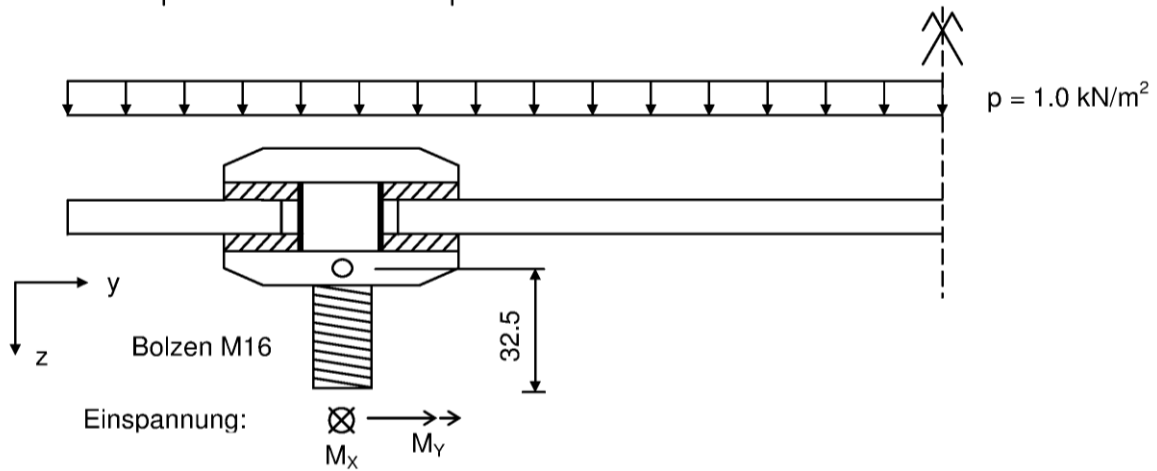
SWISSWALL 50 GHKU-II

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 <sup>2</sup>
Querkontraktionszahl $\mu$	0.23
Belastung	1.0 kN/m <sup>2</sup>



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 <sup>2</sup> ]	$U_{\text{Feldmitte}}$ [mm]
10000	341.3	110.2	358.6	-479.1	3581.3	-11092	11656	19.1	5.1

elektronische kopie der abz des dibt: z-70.2-112

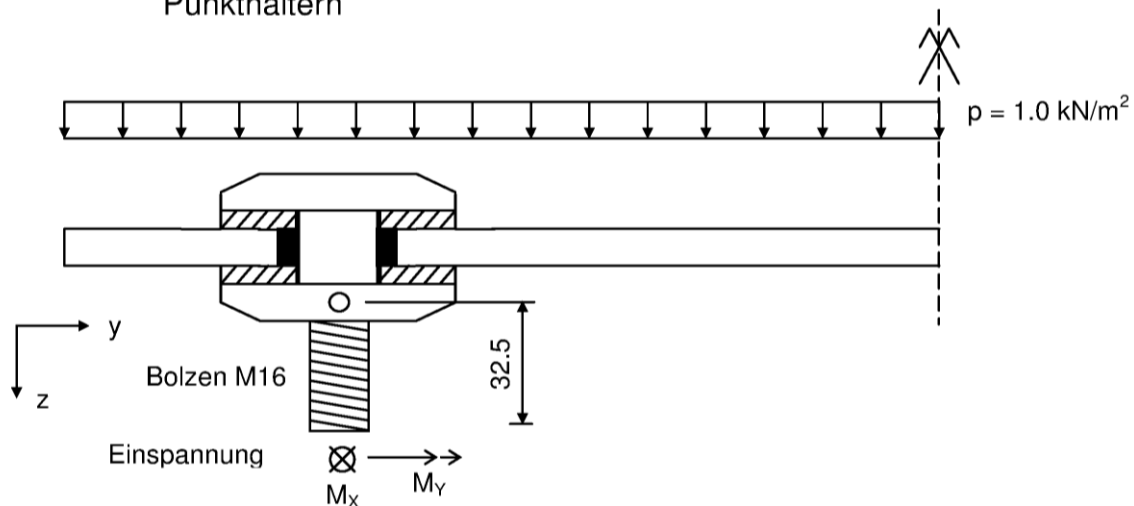
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

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 <sup>2</sup> ]	$U_{\text{Feldmitte}}$ [mm]
10000	1100.7	409.5	1174.4	-479.1	13310	-35773	38169	20.6	4.4

elektronische Kopie der abt des dibt: z-70.2-112

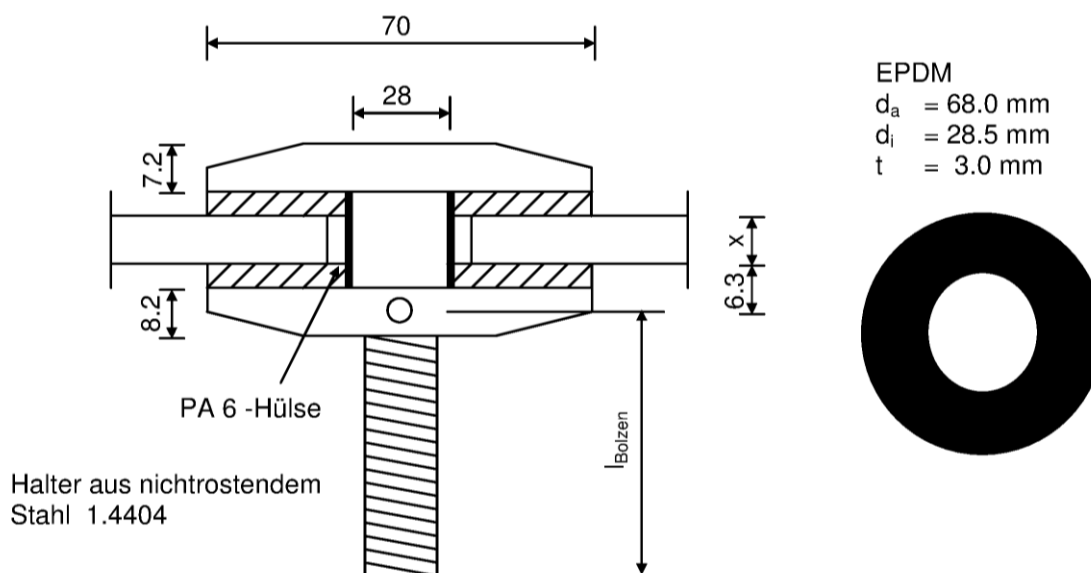
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Verifizierungsblatt  
 Punkthalter GHKU 50- II

Anlage 11

SWISSWALL 70 GHKU-II

1. Geometrie



Werkstoffe	Elastizitätsmodul E	Querkontraktionszahl $\mu$
Edelstahl 1.4404	170000 N/mm <sup>2</sup>	0.3
EPDM	25 N/mm <sup>2</sup>	0.4
HILTI HIT HY70	1750 N/mm <sup>2</sup>	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

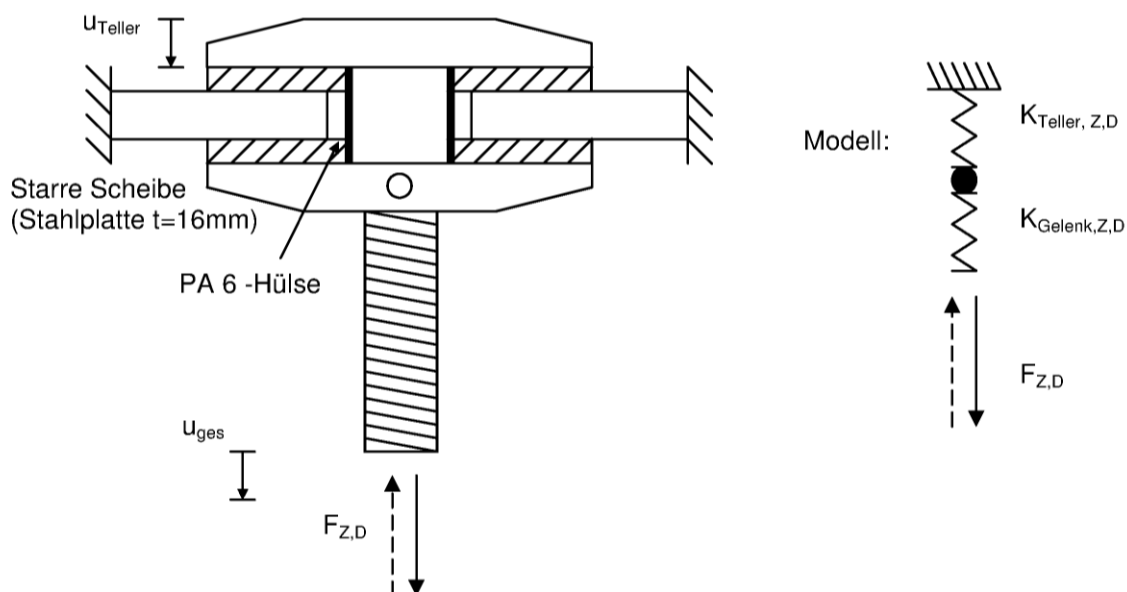
Anlage 12



SWISSWALL 70 GHKU-II

2. Verifizierung

2.1 Schritt 1: Abgleich der Haltersteifigkeit bei Beanspruchung in Bolzenachse



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

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

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

elektronische Kopie der abz des dibt: z-70.2-112

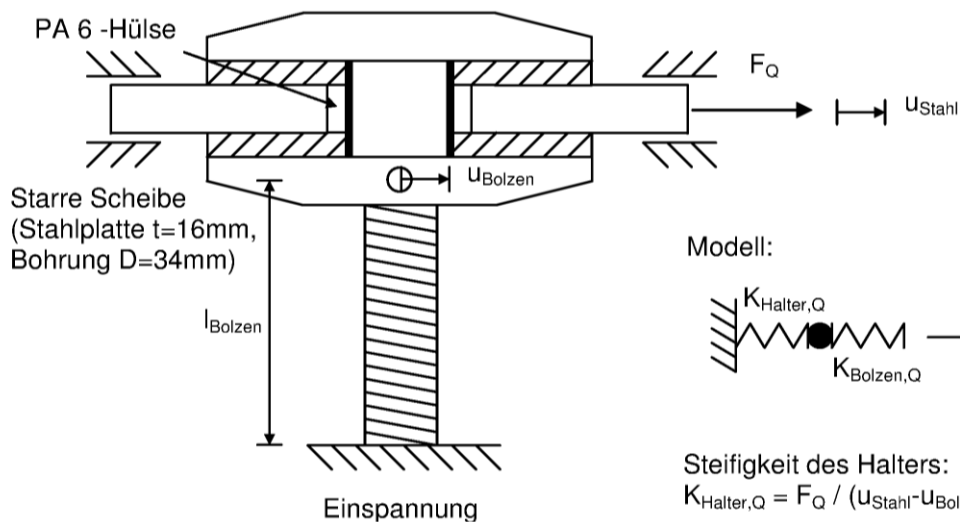
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Verifizierungsblatt  
 Punkthalter GHKU 70- II

Anlage 13

### SWISSWALL 70 GHKU-II

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



Steifigkeit des Halters:  
 $K_{\text{Halter,Q}} = F_Q / (u_{\text{Stahl}} - u_{\text{Bolzen}}) > 10000 \text{ N/mm}$

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

Bolzen	$l_{\text{Bolzen}}$	$K_{\text{Bolzen,Q}}$	$K_{\text{Halter,Q}}$
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

elektronische Kopie der abZ des dibt: z-70.2-112

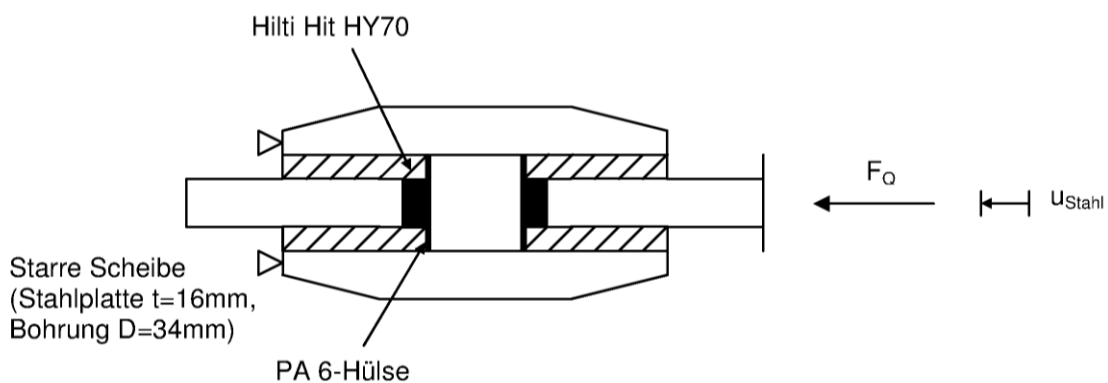
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Verifizierungsblatt  
 Punkthalter GHKU 70- II

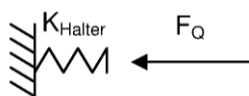
Anlage 14

SWISSWALL 70 GHKU-II

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



Modell:

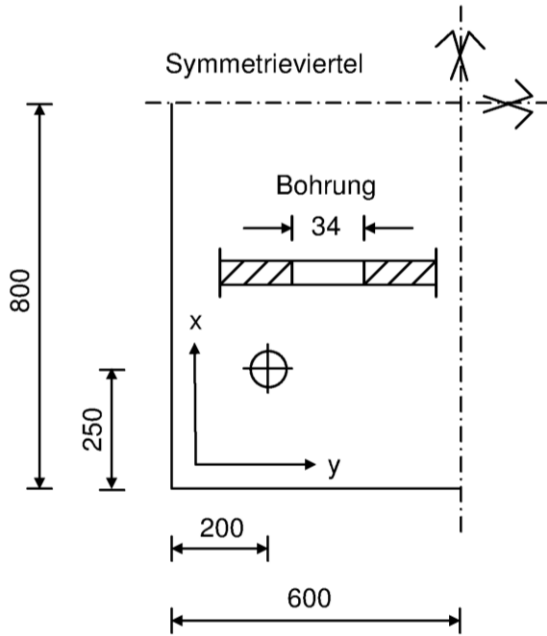


Steifigkeit des Halters:

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

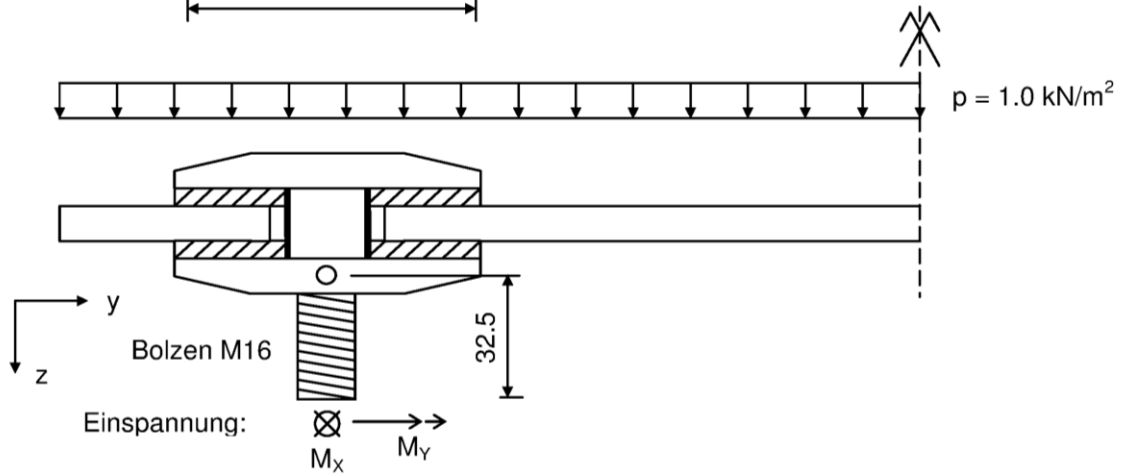
SWISSWALL 70 GHKU-II

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 <sup>2</sup>
Querkontraktionszahl $\mu$	0.23
Belastung	1.0 kN/m <sup>2</sup>



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 <sup>2</sup> ]	$U_{\text{Feldmitte}}$ [mm]
10000	841.3	298.2	892.6	-479.1	9692.6	-27342	29009.2	18.25	4.60

elektronische Kopie der abt des dibt: z-70.2-112

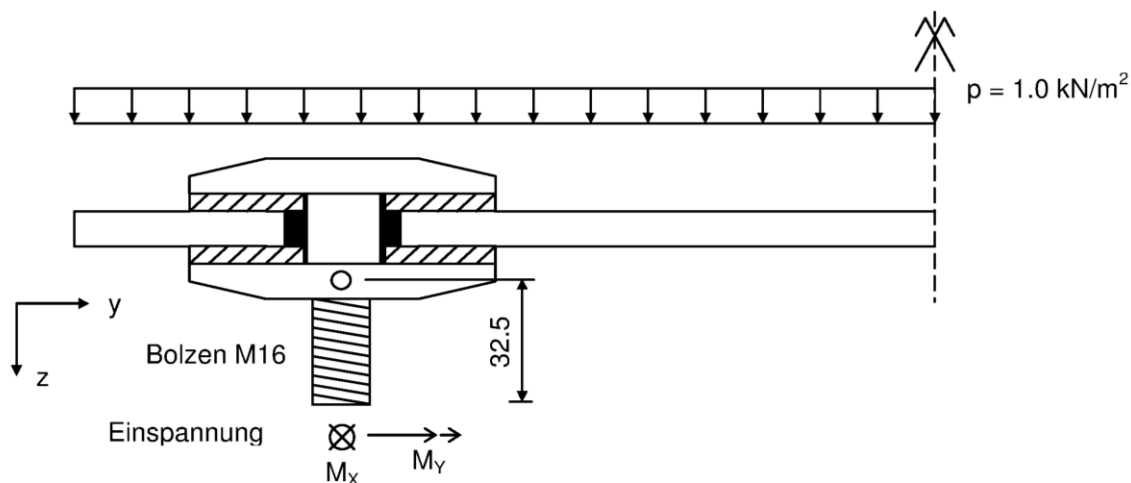
Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

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 <sup>2</sup> ]	$U_{\text{Feldmitte}}$ [mm]
10000	1449.4	576.7	1560.0	-479.1	18741	-47107	50698	20.37	4.07

elektronische Kopie der abt des dibt: z-70.2-112

Punktförmig gelagerte Vertikalverglasung SWISSWALL

Verifizierungsblatt  
 Punkthalter GHKU 70- II

Anlage 17