

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

**Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten
Bautechnisches Prüfamnt**

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

09.01.2020

Geschäftszeichen:

I 38-1.70.2-38/19

Nummer:

Z-70.2-99

Geltungsdauer

vom: **9. Januar 2020**

bis: **9. Januar 2025**

Antragsteller:

Glassline GmbH
Industriestraße 7-8
74740 Adelsheim

Gegenstand dieses Bescheides:

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerpunkthaltern PH 705, PH 707, PH791, PH793, PH794, PH800, PH103, PH104 und PH106

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

Dieser Bescheid umfasst elf Seiten und 28 Anlagen.

Der Gegenstand ist erstmals am 7. September 2004 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

Zulassungsgegenstand sind Tellerhalter der Firma Glassline GmbH aus Adelsheim für die punktförmige Befestigung von Verglasungen entsprechend Anlage 1.

Genehmigungsgegenstand sind punktförmig gelagerte Vertikalverglasungen nach DIN 18008-3¹. Hierbei besitzen die Glasscheiben mindestens 3 zylindrische Bohrungen in die Tellerhalter (Punkthalter) aus nichtrostendem Stahl eingesetzt und über Gewindebolzen mit der Unterkonstruktion verbunden werden.

Die Glasscheiben bestehen aus monolithischem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) oder aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG).

Die maximalen Abmessungen der Verglasung betragen A = 3000 mm x B = 5600 mm.

Sofern die Verglasung als Absturzsicherung herangezogen werden soll, gelten zusätzlich die Anforderungen von DIN 18008-4².

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung der Punkthalter

Alle Metallteile der Punkthalter müssen aus nichtrostendem Stahl der Werkstoffnummern 1.4301, 1.4404, 1.4571 oder 1.4539 (oder höherwertiger) und der Festigkeitsklasse S 275 gemäß DIN EN 10088-4³ und -5⁴ bestehen. Abweichend davon wird für spezielle Komponenten des Punkthalters PH 800 und PH 106 die Festigkeitsklasse S355 gefordert. Die Werkstoffeigenschaften der Stahlteile der Haltekonstruktion sind durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204⁵ zu belegen.

Die Punkthalter enthalten zur Vermeidung des Kontakts von Stahl und Glas Zwischenlagen aus EPDM (Shore A – Härte 60 nach DIN ISO 7619-1⁶) oder POM-CE (nach DIN EN ISO 1043-1⁷) und Distanzhülsen aus POM-C. Für die Zwischenschichten und Distanzhülsen wird eine Werksbescheinigung 2.1 nach DIN EN 10204 gefordert.

Der Aufbau und die Abmessungen der Einzelteile der Punkthalter haben den Angaben in den Anlagen 3 bis 5 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 18008-3:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 3: Punktförmig gelagerte Verglasungen
² DIN 18008-4:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen
³ DIN EN 10088-4:2010-01	Nichtrostende Stähle –Teil 4: Technische Lieferbedingungen für Blech und Band aus korrosionsbeständigen Stählen für das Bauwesen
⁴ 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
⁵ DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
⁶ DIN ISO 7619-1:2012-02	Elastomere oder thermoplastische Elastomere - Bestimmung der Eindringhärte - Teil 1: Durometer-Verfahren (Shore-Härte)
⁷ DIN EN ISO 1043-1:2016-09	Kunststoffe - Kennbuchstaben und Kurzzeichen - Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften

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 einer Charge ist stichprobenartig zu prüfen.
 - Für die Punkthalter nach Abschnitt 2.1. gelten die Anforderungen zur werkseigenen Produktionskontrolle gemäß DIN EN 1090-1⁸.

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.

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.

⁸ DIN EN 1090-1: 2011-10

Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 1:
Konformitätsnachweisverfahren für tragende Bauteile

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Für die Planung der punktförmig gelagerten Verglasung gelten DIN 18008-3 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.

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.

Der Anwendungsbereich ist auf Verglasungen beschränkt, die bis maximal 10 Grad zur Vertikalen geneigt sind.

Die Anforderungen an die Kantenbearbeitung der Scheiben bzw. an die Kantenbeschaffenheit der Bohrungen (entweder geschliffen oder poliert) sind entsprechend der Basisglasnorm für ESG zu entnehmen. Die Toleranzen müssen grundsätzlich DIN EN 12150-1⁹ entsprechen; davon abweichende Längen- und Breitentoleranzen haben der nachstehenden Tabelle 1 zu entsprechen.

Tabelle 1: Längen- und Breitentoleranzen

Kantenlänge	Glasdicke $d \leq 12$ mm	Glasdicke $d = 15$ mm
≤ 1000 mm	$\pm 1,5$ mm	$\pm 2,0$ mm
≤ 2000 mm	$\pm 2,0$ mm	$\pm 2,5$ mm
≤ 3000 mm	$\pm 2,5$ mm	$\pm 3,0$ mm
≤ 4000 mm	$\pm 3,0$ mm	$\pm 4,0$ mm
≤ 5000 mm	$\pm 3,5$ mm	$\pm 5,0$ mm
≤ 5400 mm	$\pm 3,7$ mm	$\pm 5,4$ mm

Der Abstand zwischen Bohrlochrand und Glasaussenkante muss mindestens 80 mm betragen. Weiterhin muss dieser Abstand im Eckbereich einer Glastafel zu einer Seite mindestens 80 mm und zur anderen Seite mindestens 100 mm betragen.

Als Obergrenze ist ein Abstand zwischen Bohrlochrand und Plattenecke von 500 mm einzuhalten (siehe Anlage 2).

Die Fugenbreiten müssen mindestens 10 mm betragen und sind auf Verformungen, wie sie bei verschieblicher Lagerung auftreten würden, abzustimmen mit dem Ziel, Glas-Glas- bzw. Glas-Stahl-Kontakte auszuschließen (siehe Anlage 2).

Die auf die punktförmig gelagerte Verglasung einwirkenden Korrosionsbelastungen dürfen stahlgütenabhängig (siehe Abschnitt 2.1) die maßgebenden Belastungen der zugehörigen Korrosionsbeständigkeitsklasse (CRC II, CRC III oder CRC IV) nach EN 1993-1-4 Anhang A¹⁰ nicht überschreiten.

Die Stahlgüteanforderungen der jeweiligen Widerstandsklasse sind von allen an einer Verglasung verbauten Stahlteilen zu erfüllen.

⁹ DIN EN 12150-1:2019-08 Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheiben-Sicherheitsglas - Teil 1: Definition und Beschreibung

¹⁰ 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 14179-2¹¹ 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 1990¹² 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 Kalibrierung¹³ für jeden Heißlagerungssofen entsprechend E DIN EN 14179-1¹⁴ 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 28 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 14449¹⁵ mit PVB-Folie mit einer Nenndicke von 0,76 mm zu verwenden. Die PVB-Folie muss folgende Eigenschaften bei einer Prüfung nach DIN EN ISO 527-3:2003-07¹⁶ (Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min, Prüftemperatur: 23 °C) aufweisen:

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

Die beiden Einzelscheiben des VSG bestehen aus Scheiben nach Tabelle 2.

11	DIN EN 14179-2:2005-08	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm
12	DIN EN 1990:2010-12	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung
13	Die Mindestdauer der Haltephase entsprechend Abschnitt 5.3.3 von E DIN EN 14179-1:2002-03 beträgt zwei Stunden.	
14	E DIN EN 14179-1:2002-03	Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 1: Definition und Beschreibung
15	DIN EN 14449:2005-07	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas – Konformitätsbewertung/Produktnorm
16	DIN EN ISO 527-3:2003-07	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln

Tabelle 2: Mindestwerte der charakteristischen Biegezugfestigkeit (5 % Fraktilwert bei 95 % Aussagewahrscheinlichkeit) der Glasscheiben

Glasscheiben	Produktnorm	Mindestwert der charakteristischen Biegezugfestigkeit [N/mm ²]
Heißgelagertes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas ^{*)}	DIN EN 14179-2 ¹⁷	120
Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas ^{*)}	DIN EN 12150-2 ¹⁸	120
Emailliertes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas ^{*)} (emaillierte Oberfläche unter Zugspannung)	DIN EN 12150-2	75
Teilvorgespanntes Glas ^{**)}	DIN EN 1863-2 ¹⁹	70
Emailliertes Teilvorgespanntes Glas ^{**)} (emaillierte Oberfläche unter Zugspannung)	DIN EN 1863-2	45
*) Es muss gewährleistet sein, dass Scheiben in jeder hergestellten Abmessung das in EN 12150-1 für Testscheiben definierte Bruchbild aufweisen.		
**) Bei der Prüfung des Bruchbilds von Testscheiben in Bauteilgröße (mindestens 1000 mm x 1500 mm) in Anlehnung an DIN EN 1863-1 Abschnitt 8 muss der Flächenanteil an Bruchstücken kritischer Größe bezogen auf die Gesamtfläche ermittelt werden. Als unkritisch dürfen alle Bruchstücke betrachtet werden, denen ein Kreis von 120 mm Durchmesser einbeschrieben werden kann. Der Flächenanteil an Bruchstücken kritischer Größe muss kleiner als ein Fünftel der Gesamtfläche sein. (Anmerkung: Kann die Erfüllung dieser Bedingung nicht bereits durch bloßen Augenschein ermittelt werden, so ist der Flächenanteil kritischer Bruchstücke durch Wiegen zu bestimmen).		

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Für die Bemessung der Verglasungen gilt DIN 18008-3² in Verbindung mit DIN 18008-1¹.

Abweichend davon sind folgende Punkte bei der Bemessung zu beachten:

- 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 18516-1²⁰ 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.

17	DIN EN 14179-2:2005-08	Glas im Bauwesen - Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm
18	DIN EN 12150-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm
19	DIN EN 1863-2:2005-01	Glas im Bauwesen - Teilvorgespanntes Kalknatronglas - Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm
20	DIN 18516-1:2010-06	Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze

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 10 bis 27) überprüft werden.

1. Im ersten Schritt muss sichergestellt werden, dass die in dem Verifizierungsblatt 1 des jeweiligen Punkthalters unter Nr. 2 genannten Haltersteifigkeiten richtig abgebildet werden. Durch entsprechende Berechnungen mit dem zur Anwendung kommenden Haltermodell ist nachzuweisen, dass die Steifigkeiten $c_{z,D}$ und c_Q innerhalb der angegebenen Intervalle liegen. Die Materialeingangsparameter oder das statische System sind so lange zu variieren, bis die angegebenen Grenzwerte der Nachgiebigkeiten eingehalten sind.

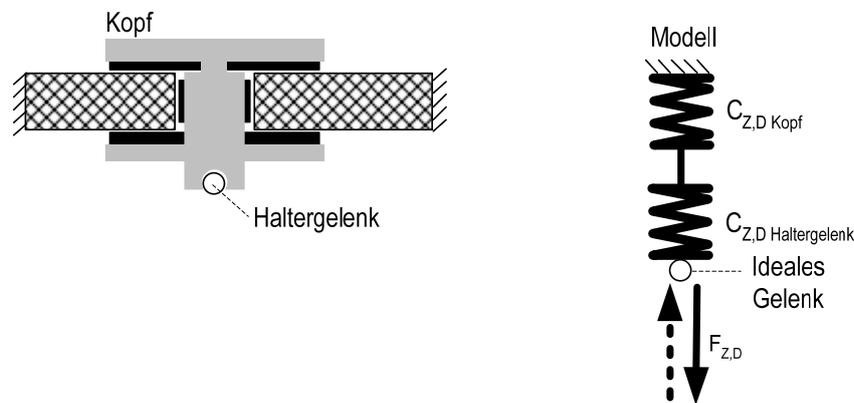


Bild 1: Statisches Ersatzmodell der gesamten Haltersteifigkeit infolge Zug oder Druckeinwirkung

Bevor mit der Verifizierung des Halterverhaltens in Querrichtung begonnen wird, darf die zuvor ermittelte Steifigkeit für Druck oder Zug nicht mehr verändert werden.

Hinweis:

Die Anbindung des Halterkopfes an das Glas ist deutlich steifer als die Gelenksteifigkeit. Somit ist es in den meisten Fällen ausreichend, die Hülse aus POM - CE mit einem Elastizitätsmodul von 3000 N/mm^2 anzunehmen und die gesamte Nachgiebigkeit in die Feder am Gelenk zu integrieren.

2. Im zweiten Schritt 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 unter der angegebenen Belastung zu berechnen (siehe Verifizierungsblatt 2 des jeweiligen Punkthalters). 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 Halterbereiches müssen auch die real zur Ausführung kommenden Verglasungen berechnet werden. Dabei sind die anerkannten 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.

Als Bemessungswert der Gebrauchstauglichkeit ist im Gegensatz zur DIN 18008-3² die Durchbiegung von VSG-Verglasungen nur auf 1/70 der maßgebenden Stützweite anzusetzen.

Bei der Bemessung der Glasscheiben darf der in Tabelle 2 aufgeführte Mindestwert der charakteristischen Biegezugfestigkeit als charakteristischer Wert der Biegezugfestigkeit f_k angenommen werden.

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

Die Bemessungswerte der Punkthaltertragfähigkeiten sind den Anlagen 6 bis 8 zu entnehmen.

Folgende Bedingungen werden mit der Grundkombination der Einwirkungen nachgewiesen:

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

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

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
- M_d der Bemessungswert des Biegemomentes (nur starre Punkthalter) 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)
- $M_{R,d}$ der Bemessungswert des Widerstandes gegenüber Biegung (nur starre Punkthalter)

Die Bemessung der Gewindebolzen infolge planmäßiger Biegebeanspruchung kann unter Berücksichtigung der Festigkeitsklasse S 275 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 18516-1²⁰ (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/mm^2 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 2) gewählt werden.

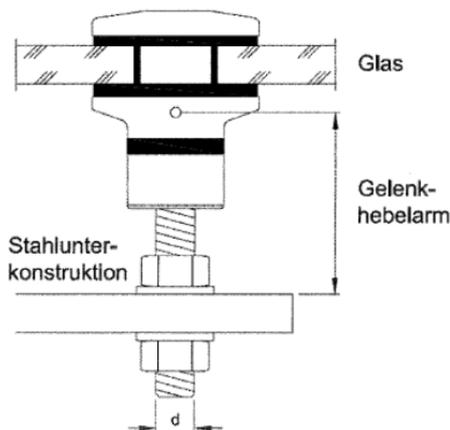


Bild 2: Definition Hebelarm

Die maximale Verdrehung des Haltebolzens im eingebauten Zustand darf unter Berücksichtigung der Verdrehung bei der Montage die Werte der Anlage 9 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 3° gegenüber seiner planmäßigen Lage verdreht sein.

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.

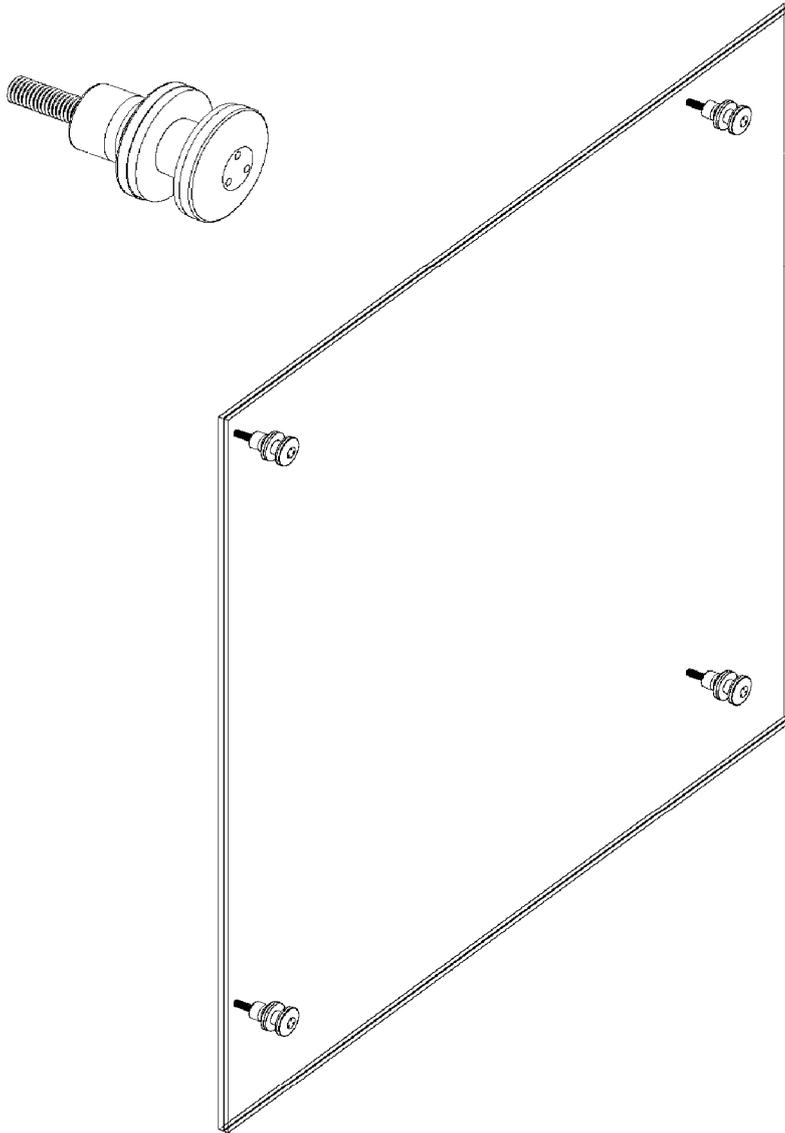
Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Verglasung mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungs-erklärung gemäß § 16 a Abs. 5 MBO abzugeben.

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



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-99

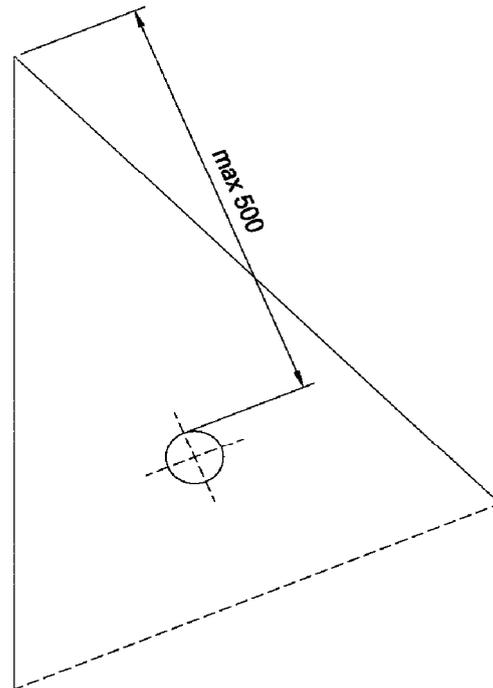
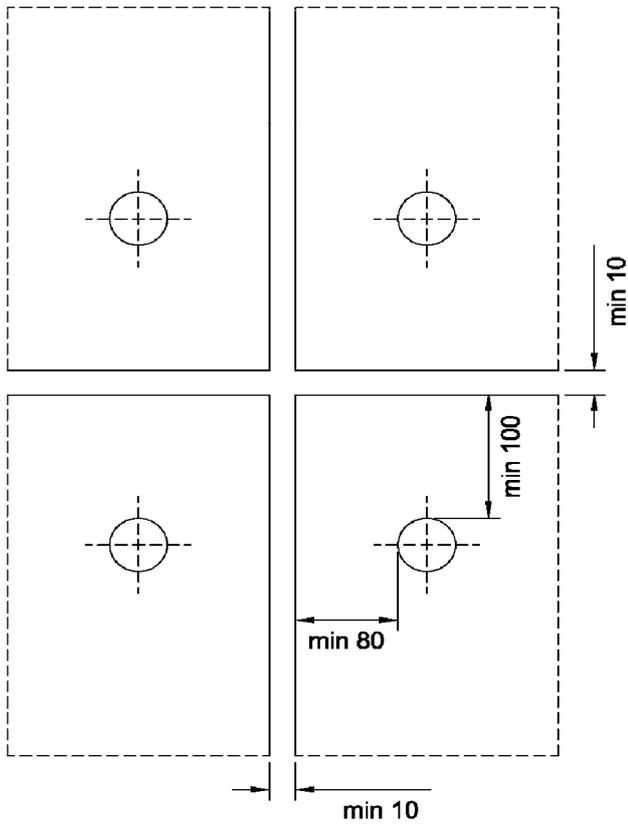
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Isometrische Darstellung

Anlage 1

Bohrlochrandabstände und Fugenbreite

alle Maße in mm



Durchmesser der Glasbohrungen

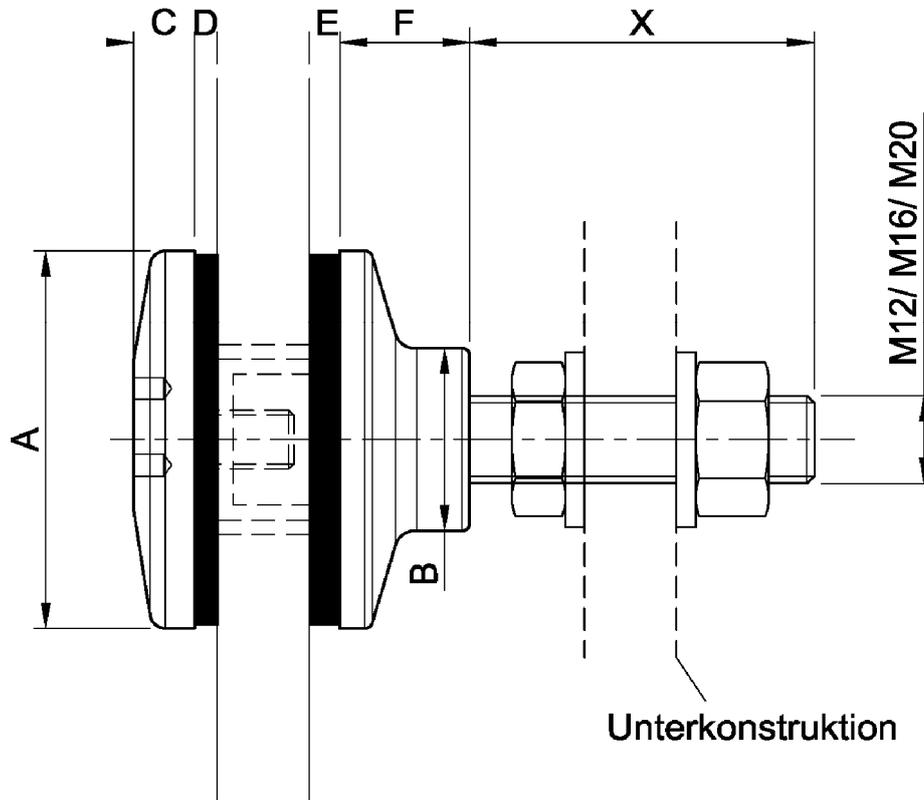
Punkthalter	Ø 25 ^{±1}	Ø 35 ^{±1}
PH 705	X	
PH 707	X	
PH 791		X
PH 793	X	
PH 794	X	
PH 800		X
PH 103	X	
PH 104		X
PH 106		X

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-99

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Bohrlochrandabstände und Fugenbreite

Anlage 2

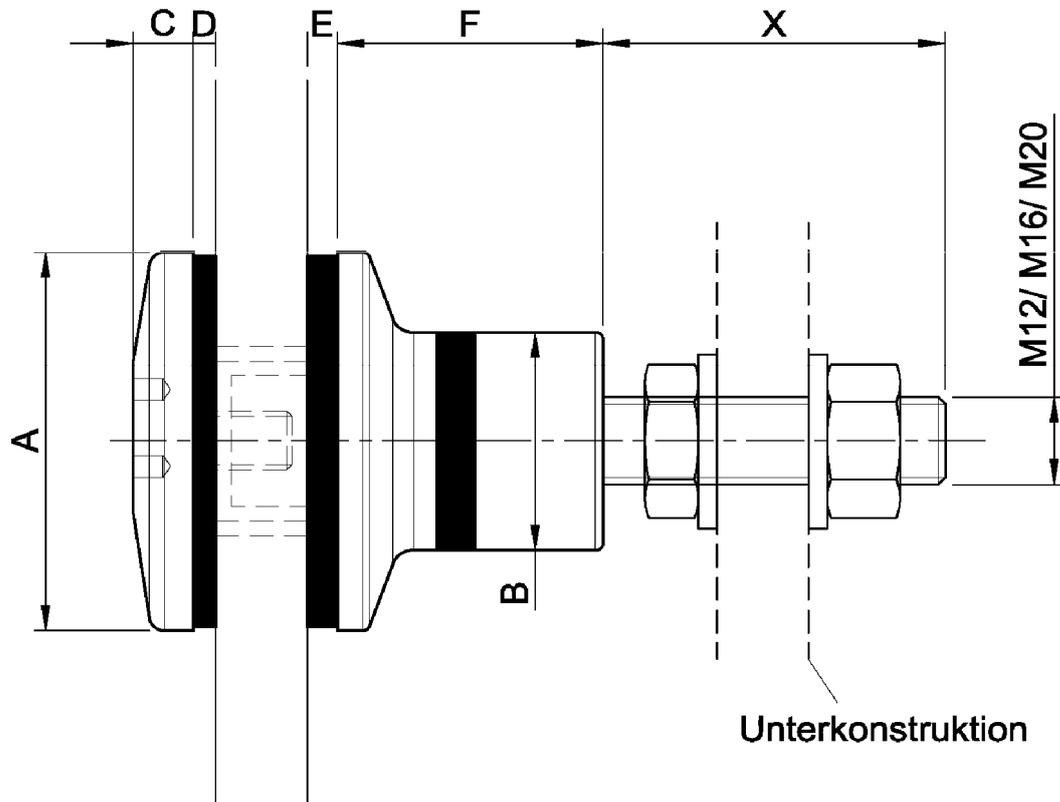


Punkthalter	Abmessung in mm						
	A	B	C	D	E	F	X
PH705	52	25	8	3	4	10 - 100	15 - 150
PH707	68	25	8	3	4	10 - 100	15 - 150

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Geometrie der starren Tellerhalter
 PH 705 und PH 707

Anlage 3

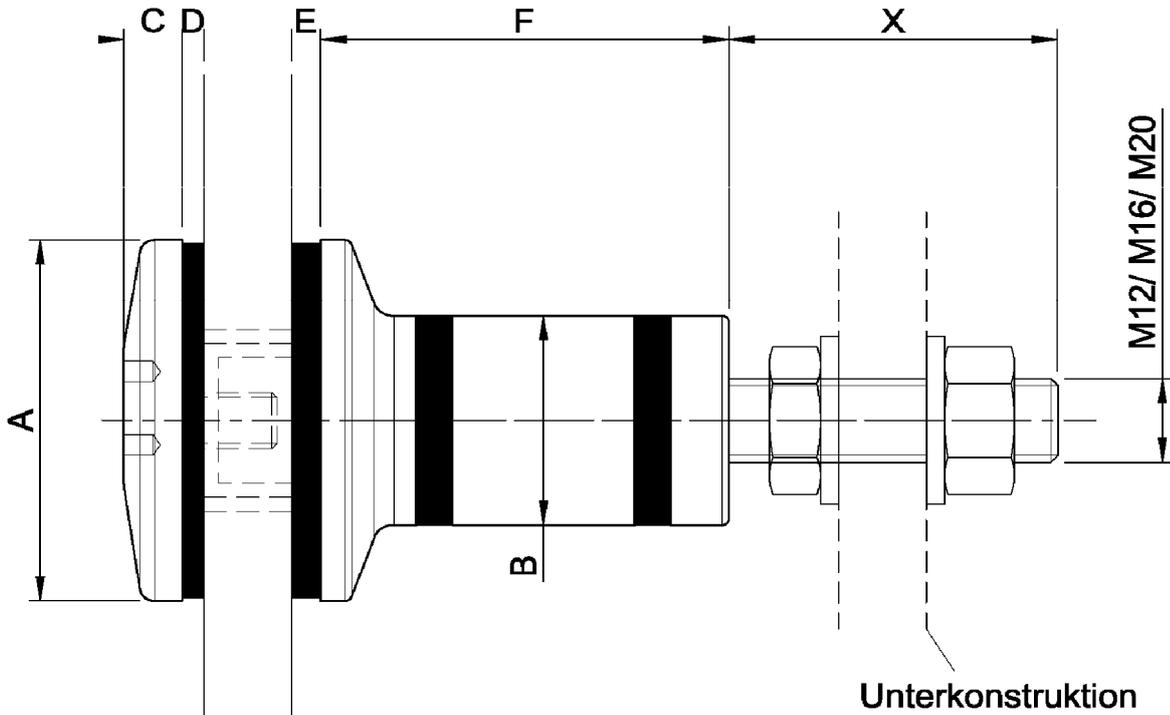


Punkthalter	Abmessung in mm						
	A	B	C	D	E	F	X
PH791	68	30	8	3	4	35 - 100	15 - 150
PH793	52	30	8	3	4	35 - 100	15 - 150
PH794	45	30	8	3	4	35 - 100	15 - 150
PH800	80	30	8	3	4	35 - 100	15 - 150

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Geometrie der einfachgelenkigen Tellerhalter
 PH 791, PH 793, PH 794 und PH 800

Anlage 4



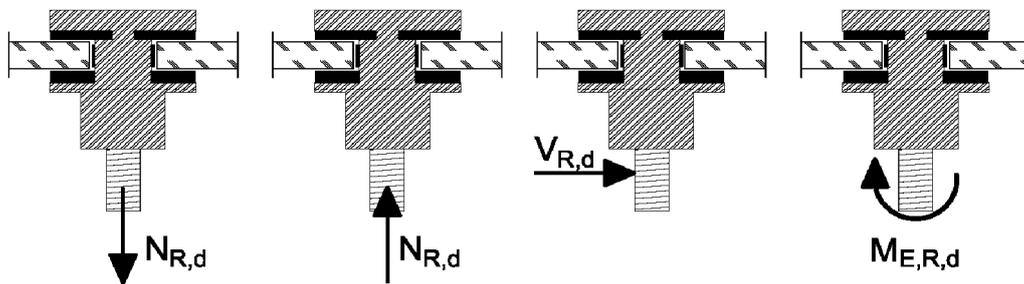
Punkthalter	Abmessung in mm						
	A	B	C	D	E	F	X
PH103	52	30	8	3	4	56 - 100	15 - 150
PH104	68	30	8	3	4	56 - 100	15 - 150
PH106	80	30	8	3	4	56 - 100	15 - 150

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Geometrie der doppelgelenkigen Tellerhalter
 PH 103, PH 104 und PH 106

Anlage 5

Bemessungswerte R_d der aufgesetzten starren Punkthalter



Punkt- halter	Einwirkung unter Zug und Druck $N_{R,d}$	Querkrafteinwirkung $V_{R,d}$	Momenteneinwirkung $M_{E,R,d}$
PH 705 Ø52	8,90 kN	4,40 kN	0,30 kNm
PH 707 Ø68	8,90 kN	4,40 kN	0,40 kNm

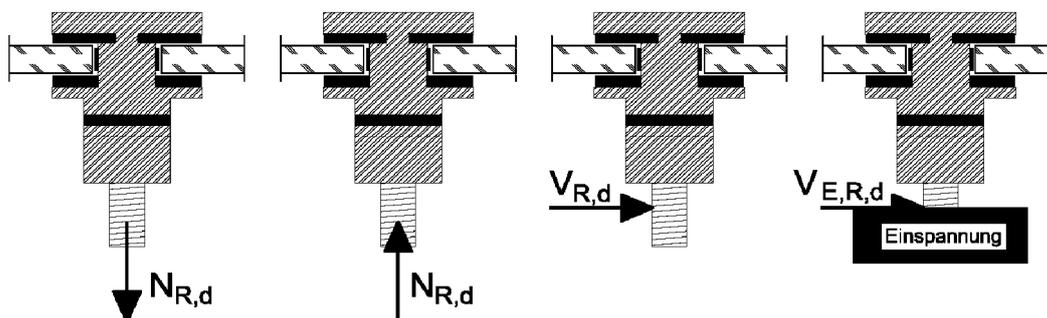
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-99

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Bemessungswerte R_d der aufgesetzten starren Punkthalter

Anlage 6

Bemessungswerte R_d der aufgesetzten Einfach- Gelenkpunkthalter



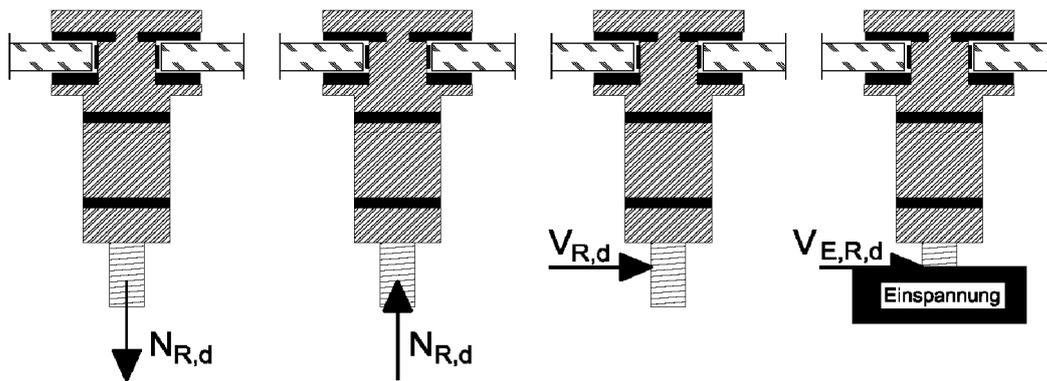
Punkt- halter	Einwirkung unter Zug und Druck $N_{R,d}$	Querkräfteinwirkung $V_{R,d}$	Querkräfteinwirkung bei Einspannung $V_{E,R,d}$
PH 791 Ø68	8,90 kN	4,30 kN	16,90 kN
PH 793 Ø52	8,90 kN	5,10 kN	12,55 kN
PH 794 Ø45	8,90 kN	4,90 kN	10,10 kN
PH 800 Ø80	11,50 kN	4,60 kN	14,05 kN

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Bemessungswerte R_d der aufgesetzten Einfachgelenkpunkthalter

Anlage 7

Bemessungswerte R_d der aufgesetzten Doppel- Gelenkpunkthalter



Punkt- halter	Einwirkung unter Zug und Druck $N_{R,d}$	Querkrafteinwirkung $V_{R,d}$	Querkrafteinwirkung bei Einspannung $V_{E,R,d}$
PH 103 Ø52	8,90 kN	5,05 kN	5,30 kN
PH 104 Ø68	8,90 kN	6,40 kN	3,50 kN
PH 106 Ø80	11,50 kN	6,40 kN	9,00 kN

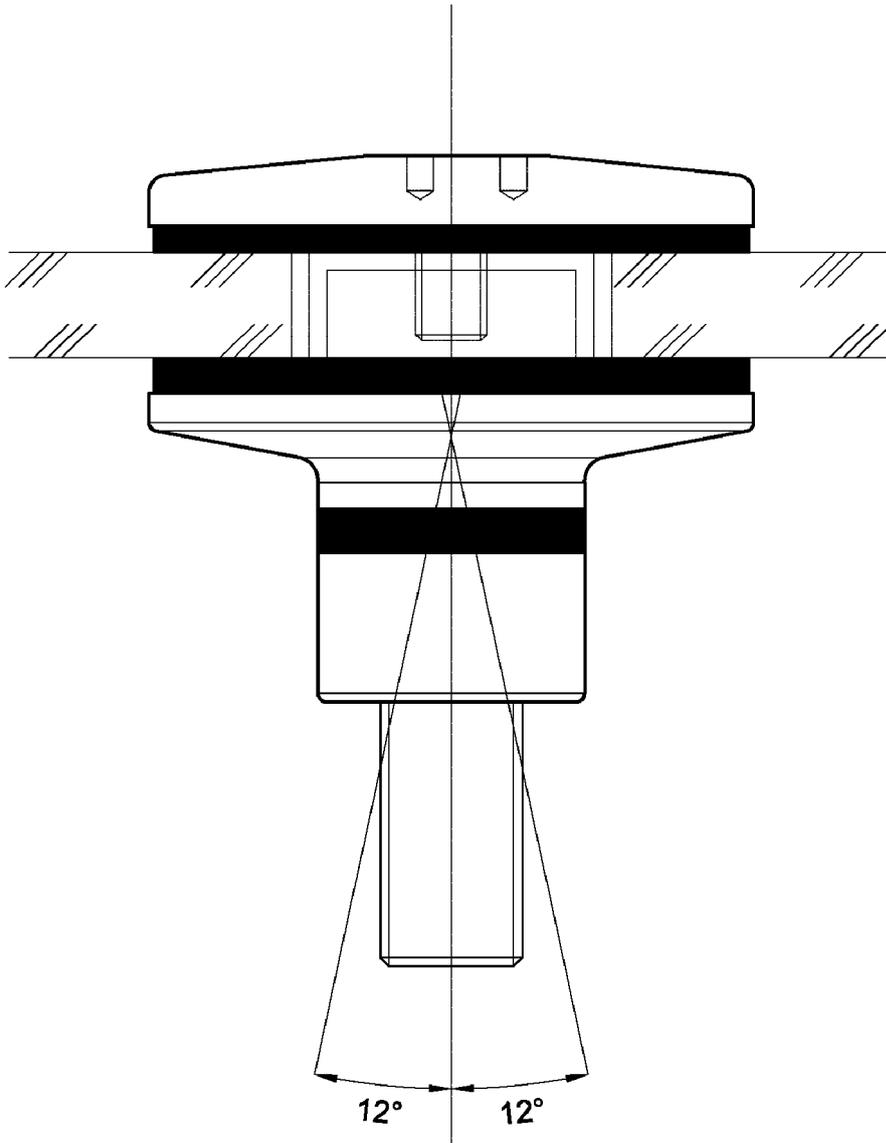
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-99

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Bemessungswerte R_d der aufgesetzten Doppelgelenkpunkthalter

Anlage 8

Maximale Verdrehung des Halterbolzens $\pm 12^\circ$



Ausnahmen:

PH 794 $\pm 8,7^\circ$

PH 800 $\pm 5,8^\circ$

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Maximale Verdrehung des Halterbolzens

Anlage 9

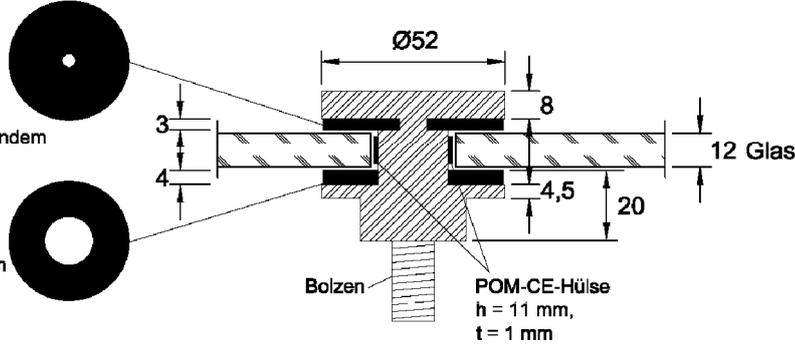
1. Geometrie / PH 705

alle Maße in mm

EPDM
Da = 51 mm;
Di = 8 mm; t = 3 mm

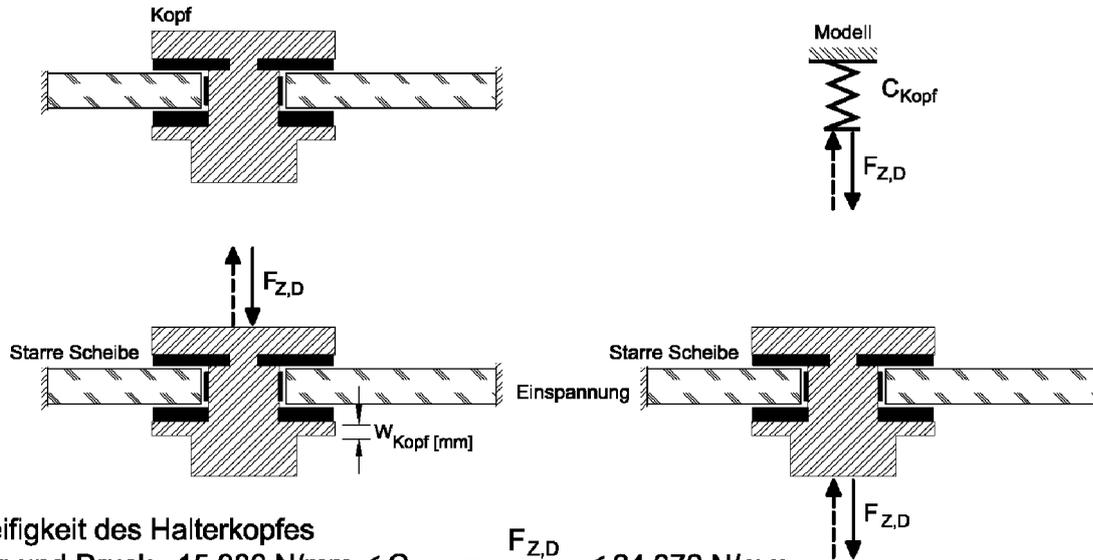
Halter aus nichtrostendem
Stahl 1.4404

EPDM
Da = 51 mm;
Di = 18 mm; t = 4 mm



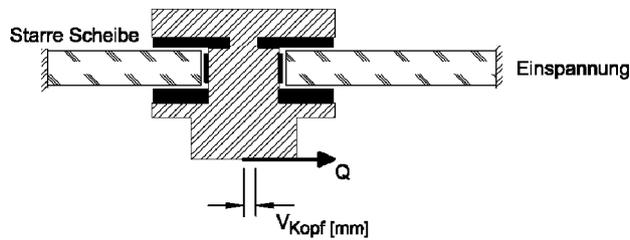
2. Haltersteifigkeit / PH 705

2.1 Einwirkung Zug oder Druck



Steifigkeit des Halterkopfes
Zug und Druck $15.386 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{w_{Kopf}} \leq 24.372 \text{ N/mm}$

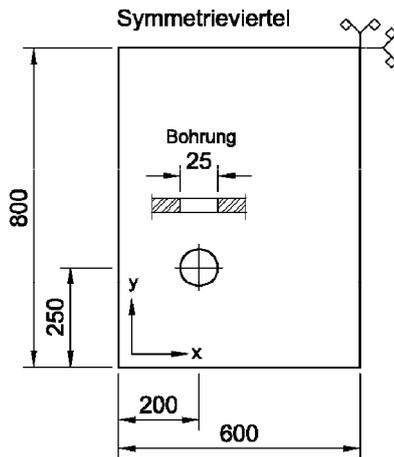
2.2 Einwirkung Querkraft



Steifigkeit bei Querkrafteinwirkung $2.406 \text{ N/mm} \leq C_Q$ *

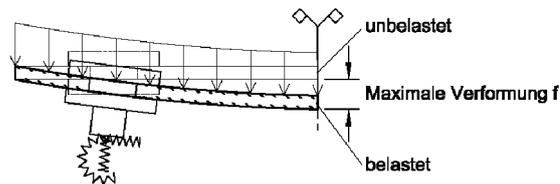
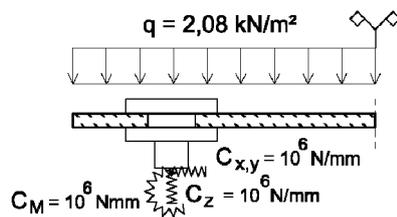
* Die Steifigkeit des
Punkthalterbolzens darf
berücksichtigt werden

3. Modellverifizierung / PH 705



alle Maße in mm

Glasplatte	
Größe B x H	1.200 mm x 1.600 mm
Dicke t	12 mm
Elastizitätsmodul E	70.000 [N/mm ²]
Querkontraktionszahl μ	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m ²]



$C_M, C_{x,y}, C_z$: Zusätzliche Lagersteifigkeit für die Modellverifizierung

Ergebnisse der Modellverifizierung

		F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	M_x [Nmm]	M_y [Nmm]	res. $M_{x,y}$ [Nmm]	σ [N/mm ²]	f [mm]
$C_{z,D} = 24.372$ N/mm	$C_Q = 2.406$ N/mm	-107,7	-322,1	339,6	3.603,4	1.214,6	3.802,6	20,2	-3,0
$C_{z,D} = 15.386$ N/mm	$C_Q = 2.406$ N/mm	-89,7	-271,5	286,0	3.039,1	1.006,4	3.201,4	19,6	-3,1

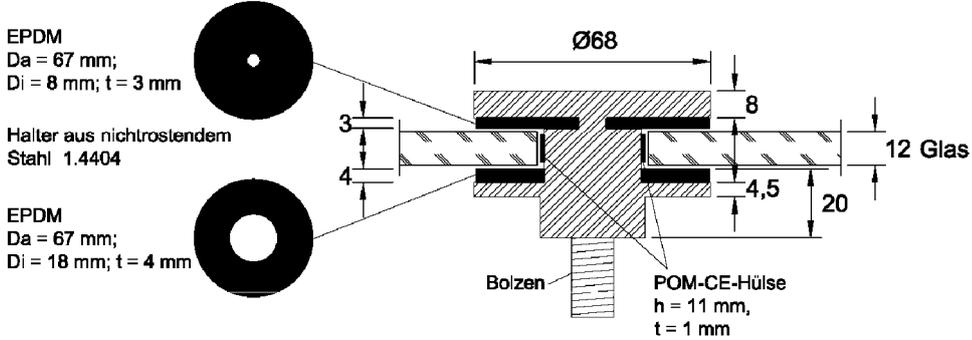
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2
Punkthalter PH 705

Anlage 11

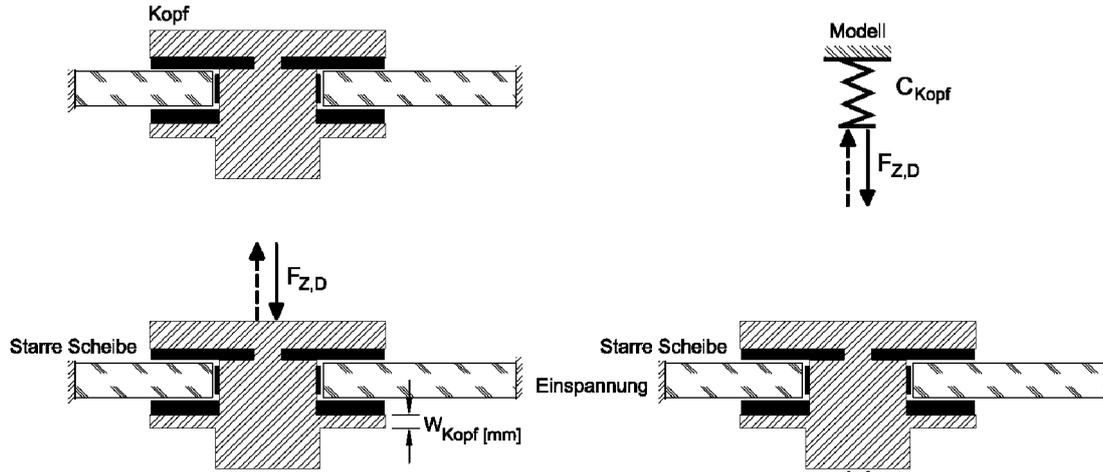
1. Geometrie / PH 707

alle Maße in mm



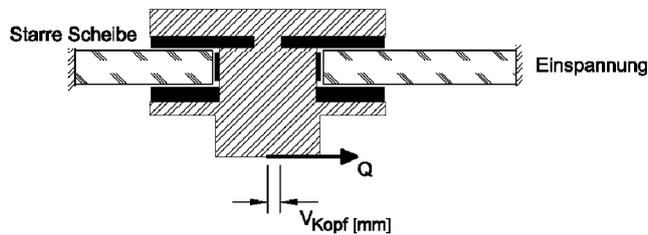
2. Haltersteifigkeit / PH 707

2.1 Einwirkung Zug oder Druck



Steifigkeit des Halterkopfes
Zug und Druck $28.143 \text{ N/mm} \leq C_{z,D} = \frac{F_{z,D}}{W_{\text{Kopf}}} \leq 42.455 \text{ N/mm}$

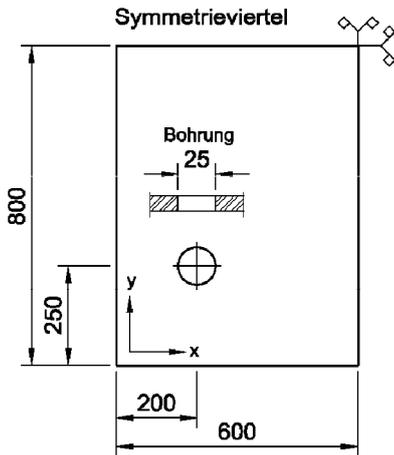
2.2 Einwirkung Querkraft



Steifigkeit bei Querkrafteinwirkung $4.844 \text{ N/mm} \leq C_Q$ *

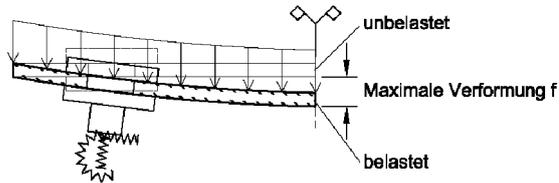
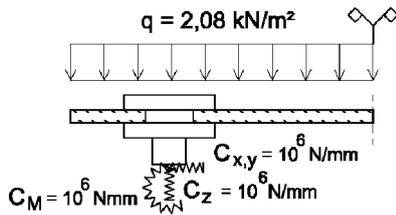
* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

3. Modellverifizierung / PH 707



alle Maße in mm

Glasplatte	
Größe B x H	1.200 mm x 1.600 mm
Dicke t	12 mm
Elastizitätsmodul E	70.000 [N/mm ²]
Querkontraktionszahl μ	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m ²]



$C_M, C_{x,y}, C_z$: Zusätzliche Lagersteifigkeit für die Modellverifizierung

Ergebnisse der Modellverifizierung

		F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	M_x [Nmm]	M_y [Nmm]	res. $M_{x,y}$ [Nmm]	σ [N/mm ²]	f [mm]
$C_{z,p} = 42.455$ N/mm	$C_Q = 4.844$ N/mm	-220,4	-616,9	655,1	3.861,0	1.389,8	4.103,6	19,1	-2,8
$C_{z,p} = 28.143$ N/mm	$C_Q = 4.844$ N/mm	-197,0	-559,4	593,0	3.501,2	1.240,6	3.714,5	18,7	-2,9

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2
Punkthalter PH 707

Anlage 13

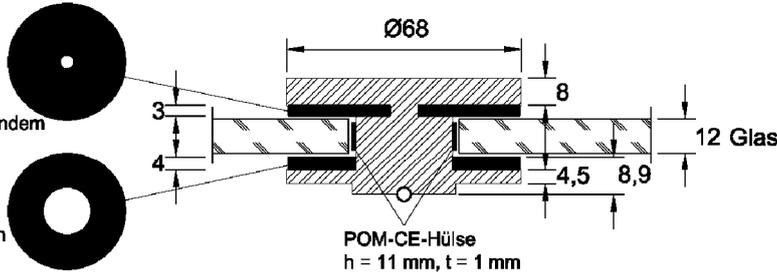
1. Geometrie / PH 791

alle Maße in mm

EPDM
Da = 67 mm;
Di = 8 mm; t = 3 mm

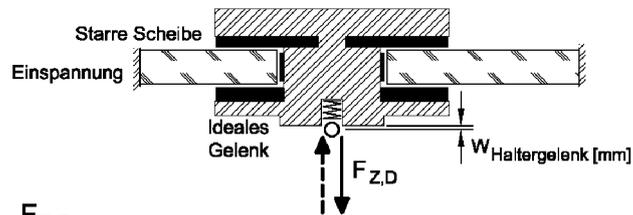
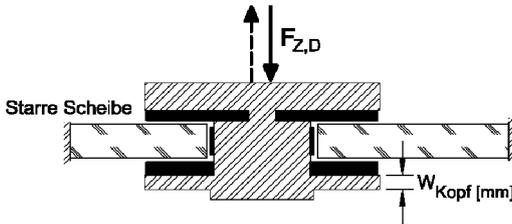
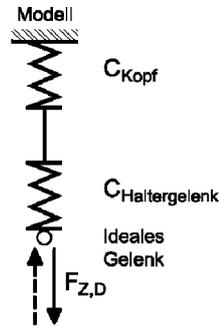
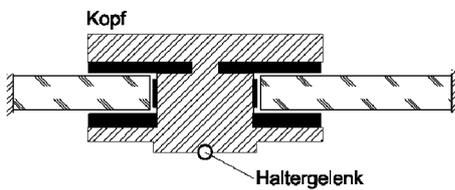
Halter aus nichtrostendem
Stahl 1.4404

EPDM
Da = 67 mm;
Di = 28 mm; t = 4 mm



2. Haltersteifigkeit / PH 791

2.1 Einwirkung Zug oder Druck



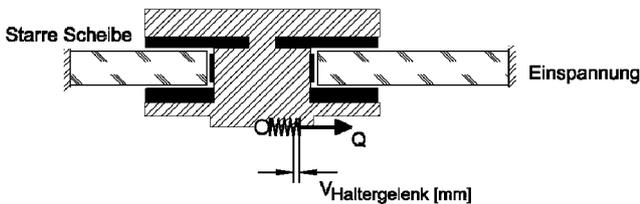
Steifigkeit des Halterkopfes

Zug und Druck $28.143 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Kopf}}} \leq 42.455 \text{ N/mm}$

Steifigkeit der Feder am Gelenk

Zug und Druck $1.592 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Haltergelenk}}} \leq 3.015 \text{ N/mm}$

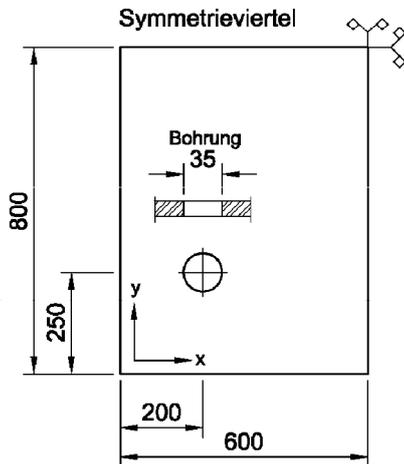
2.2 Einwirkung Querkraft



Steifigkeit bei Querkrafteinwirkung $430 \text{ N/mm} \leq C_Q *$

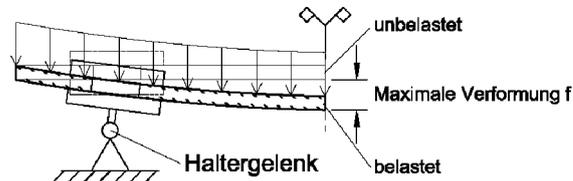
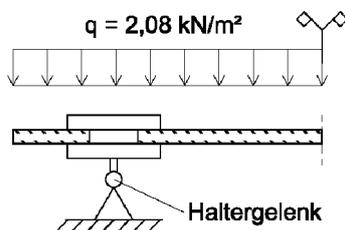
* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

3. Modellverifizierung / PH 791



alle Maße in mm

Glasplatte	
Größe B x H	1.200 mm x 1.600 mm
Dicke t	12 mm
Elastizitätsmodul E	70.000 [N/mm ²]
Querkontraktionszahl μ	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m ²]



Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D}$ [N/mm]	F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	σ [N/mm ²]	f [mm]
$C_{z,D} =$ 42.455 N/mm	$C_Q = 430$ N/mm	1.592	-14,4	-47,1	49,2	13,3	-3,9
		3.015	-14,4	-47,1	49,2	13,3	-3,6
$C_{z,D} =$ 28.143 N/mm	$C_Q = 430$ N/mm	1.592	-14,4	-47,0	49,2	13,4	-3,9
		3.015	-14,4	-47,0	49,2	13,4	-3,6

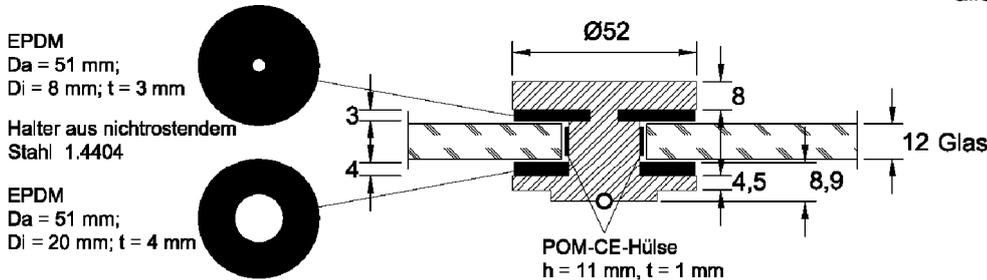
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2
Punkthalter PH 791

Anlage 15

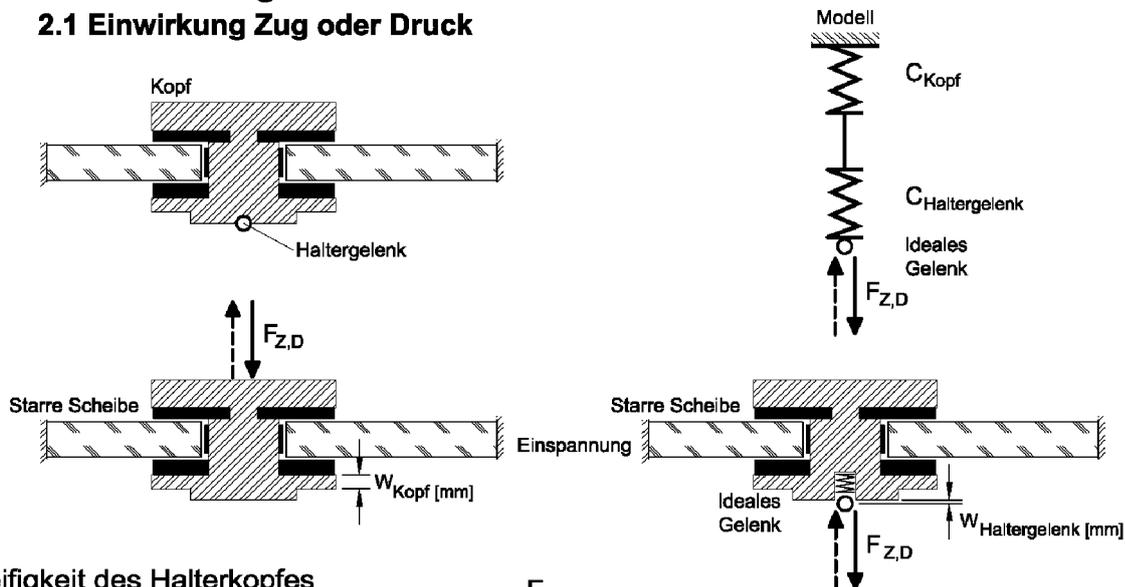
1. Geometrie / PH 793

alle Maße in mm



2. Haltersteifigkeit / PH 793

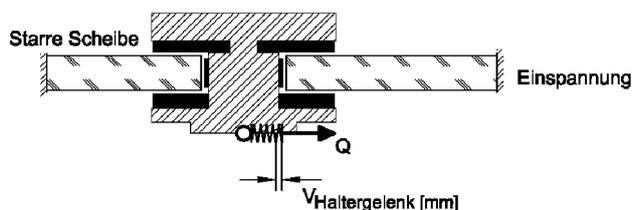
2.1 Einwirkung Zug oder Druck



Steifigkeit des Halterkopfes
Zug und Druck $15.386 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Kopf}}} \leq 24.372 \text{ N/mm}$

Steifigkeit der Feder am Gelenk
Zug und Druck $1.592 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Haltergelenk}}} \leq 3.015 \text{ N/mm}$

2.2 Einwirkung Querkraft



Steifigkeit bei Querkrafteinwirkung $344 \text{ N/mm} \leq C_Q$ *

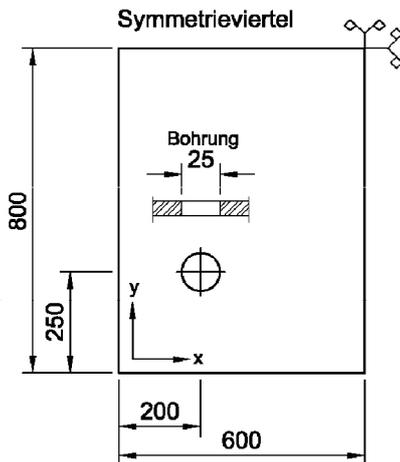
* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1
Punkthalter PH 793

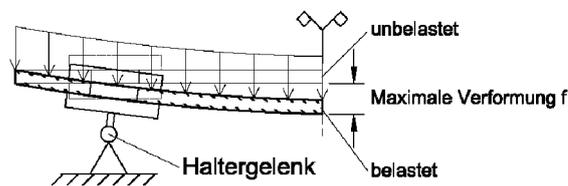
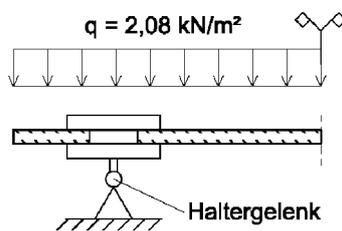
Anlage 16

3. Modellverifizierung / PH 793



alle Maße in mm

Glasplatte	
Größe B x H	1.200 mm x 1.600 mm
Dicke t	12 mm
Elastizitätsmodul E	70.000 [N/mm ²]
Querkontraktionszahl μ	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m ²]



Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D}$ [N/mm]	F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	σ [N/mm ²]	f [mm]
$C_{z,D} =$ 24.372 N/mm	$C_Q = 344$ N/mm	1.592	-11,5	-37,6	39,3	15,9	-3,9
		3.015	-11,5	-37,6	39,3	15,9	-3,6
$C_{z,D} =$ 15.386 N/mm	$C_Q = 344$ N/mm	1.592	-11,5	-37,5	39,2	16,0	-3,9
		3.015	-11,5	-37,5	39,2	16,0	-3,6

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2
Punkthalter PH 793

Anlage 17

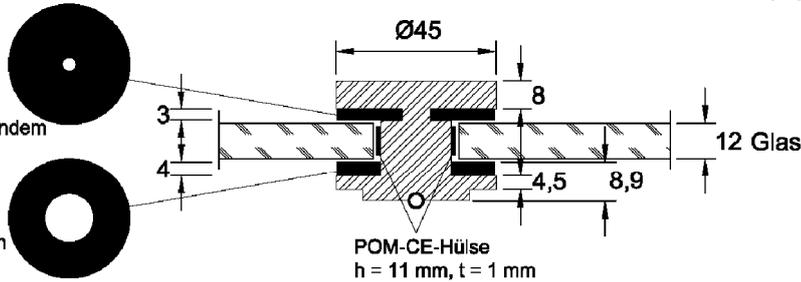
1. Geometrie / PH 794

alle Maße in mm

EPDM
Da = 44 mm;
Di = 8 mm; t = 3 mm

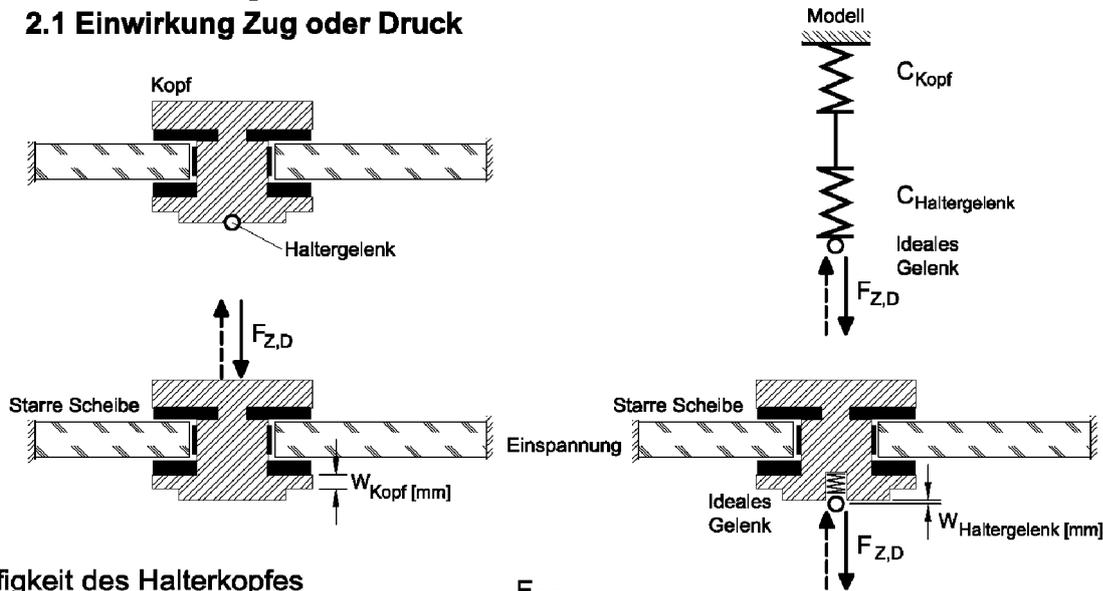
Halter aus nichtrostendem
Stahl 1.4404

EPDM
Da = 44 mm;
Di = 20 mm; t = 4 mm



2. Haltersteifigkeit / PH 794

2.1 Einwirkung Zug oder Druck



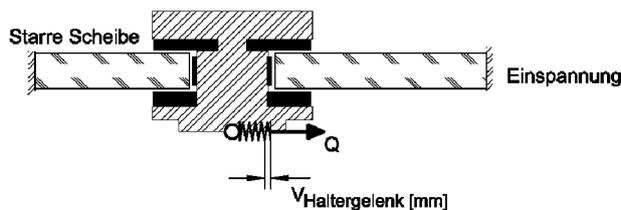
Steifigkeit des Halterkopfes

Zug und Druck $10.892 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Kopf}}} \leq 18.003 \text{ N/mm}$

Steifigkeit der Feder am Gelenk

Zug und Druck $1.592 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Haltergelenk}}} \leq 3.015 \text{ N/mm}$

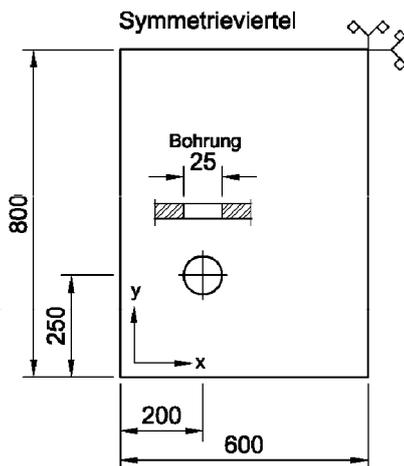
2.2 Einwirkung Querkraft



Steifigkeit bei Querkrafteinwirkung $310 \text{ N/mm} \leq C_Q *$

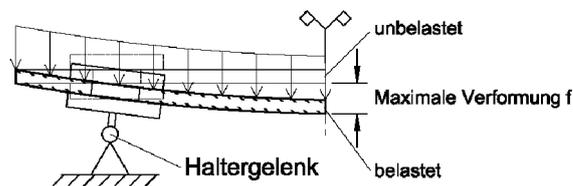
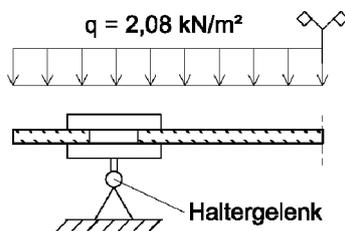
* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

3. Modellverifizierung / PH 794



alle Maße in mm

Glasplatte	
Größe B x H	1.200 mm x 1.600 mm
Dicke t	12 mm
Elastizitätsmodul E	70.000 [N/mm ²]
Querkontraktionszahl μ	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m ²]



Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D}$ [N/mm]	F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	σ [N/mm ²]	f [mm]
$C_{z,D} =$ 18.003 N/mm	$C_Q = 310$ N/mm	1.592	-10,3	-33,8	35,4	17,2	-3,9
		3.015	-10,3	-33,8	35,4	17,2	-3,6
$C_{z,D} =$ 10.892 N/mm	$C_Q = 310$ N/mm	1.592	-10,3	-33,7	35,3	17,2	-4,0
		3.015	-10,3	-33,7	35,3	17,2	-3,7

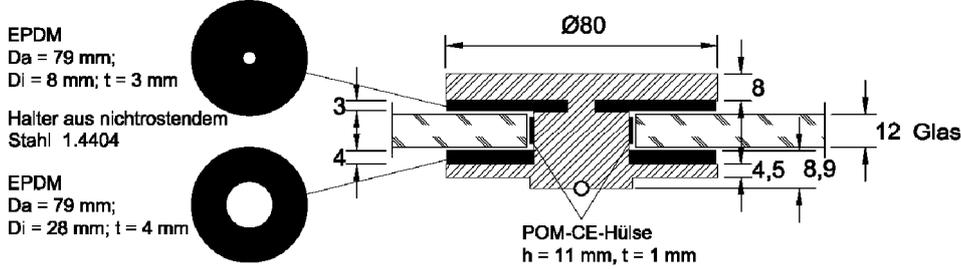
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2
Punkthalter PH 794

Anlage 19

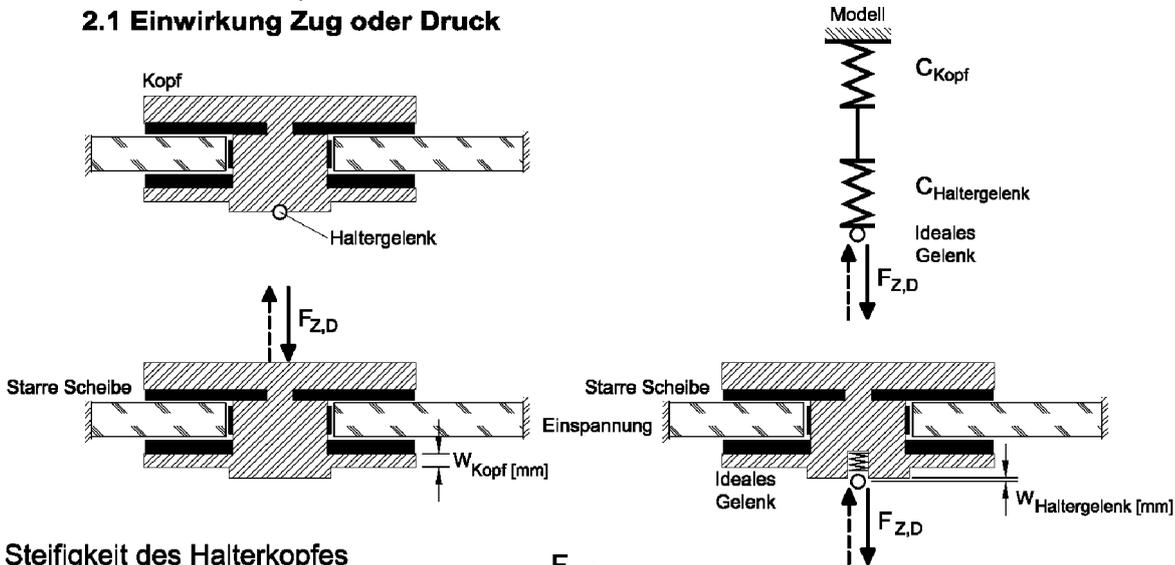
1. Geometrie / PH 800

alle Maße in mm



2. Haltersteifigkeit / PH 800

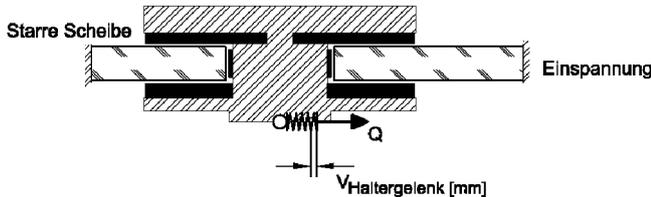
2.1 Einwirkung Zug oder Druck



Steifigkeit des Halterkopfes
Zug und Druck $39.981 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Kopf}}} \leq 59.235 \text{ N/mm}$

Steifigkeit der Feder am Gelenk
Zug und Druck $1.592 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Haltergelenk}}} \leq 3.015 \text{ N/mm}$

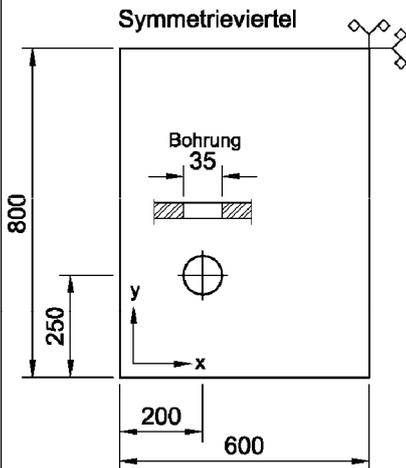
2.2 Einwirkung Querkraft



Steifigkeit bei Querkrafteinwirkung $396 \text{ N/mm} \leq C_Q *$

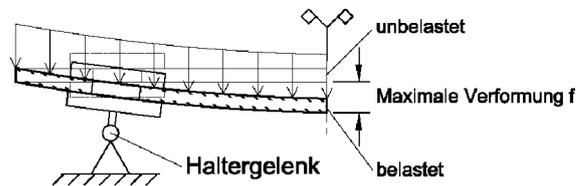
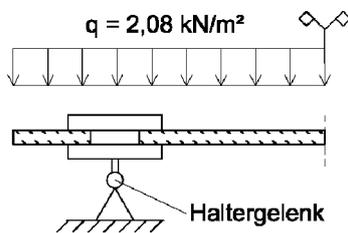
* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

3. Modellverifizierung / PH 800



alle Maße in mm

Glasplatte	
Größe B x H	1.200 mm x 1.600 mm
Dicke t	12 mm
Elastizitätsmodul E	70.000 [N/mm ²]
Querkontraktionszahl μ	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m ²]



Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D}$ [N/mm]	F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	σ [N/mm ²]	f [mm]
$C_{z,D} =$ 59.235 N/mm	$C_Q = 396$ N/mm	1.592	-13,3	-43,5	45,5	12,3	-3,9
		3.015	-13,3	-43,5	45,5	12,3	-3,6
$C_{z,D} =$ 39.981 N/mm	$C_Q = 396$ N/mm	1.592	-13,3	-43,5	45,5	12,4	-3,9
		3.015	-13,3	-43,5	45,5	12,4	-3,6

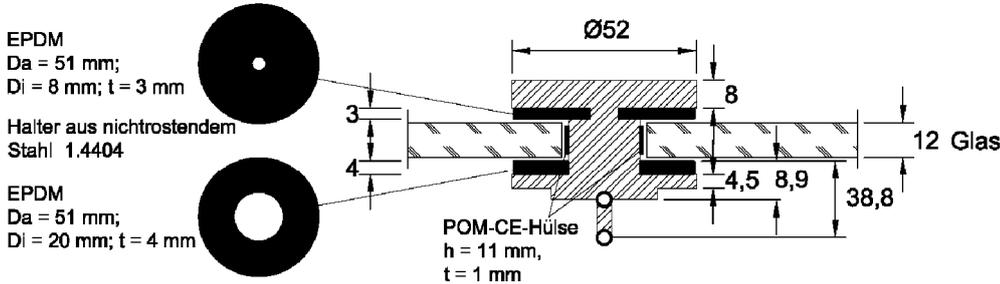
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2
Punkthalter PH 800

Anlage 21

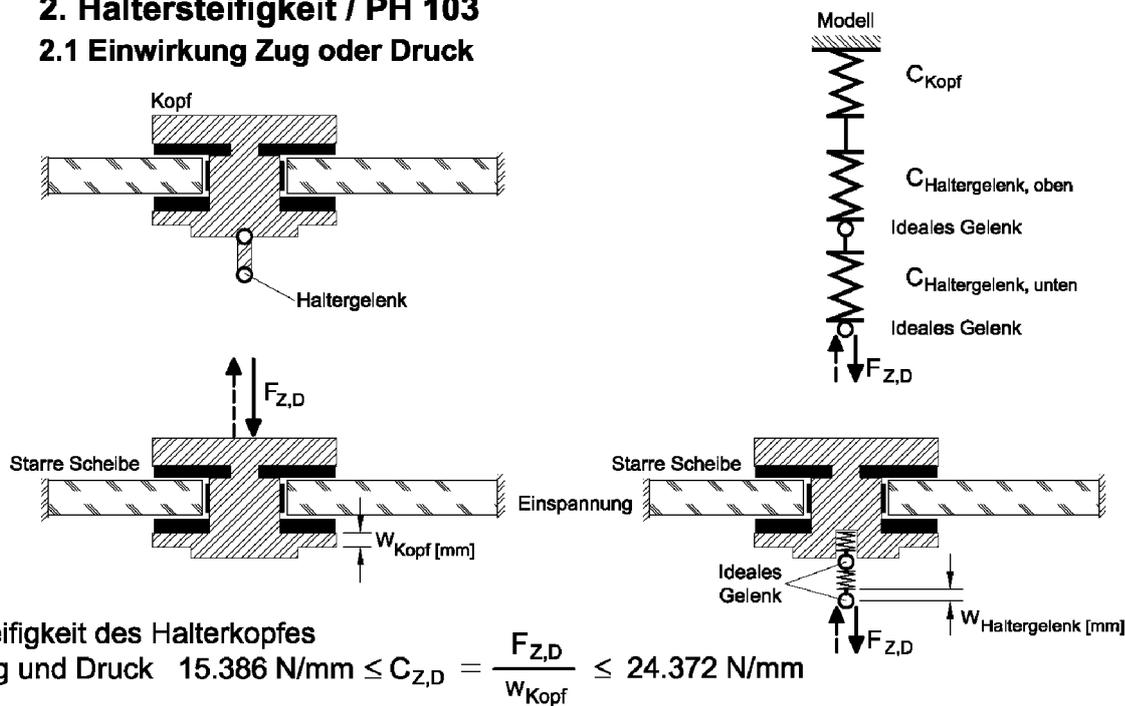
1. Geometrie / PH 103

alle Maße in mm



2. Haltersteifigkeit / PH 103

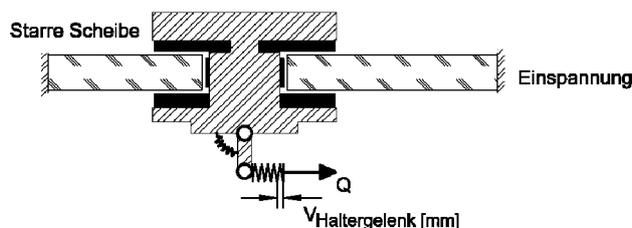
2.1 Einwirkung Zug oder Druck



Steifigkeit der Feder am Gelenk oben, sowie am Gelenk unten

Zug und Druck $2.020 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Haltergelenk o,u}}} \leq 4.574 \text{ N/mm}$

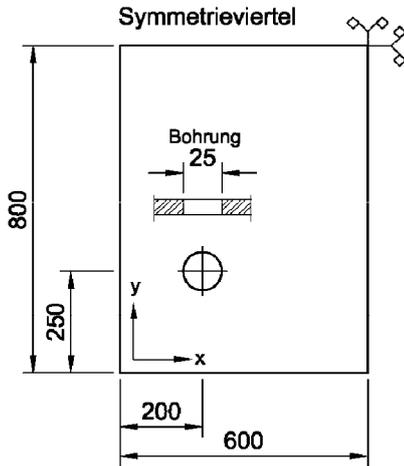
2.2 Einwirkung Querkraft



Steifigkeit bei Querkrafteinwirkung $308 \text{ N/mm} \leq C_Q *$

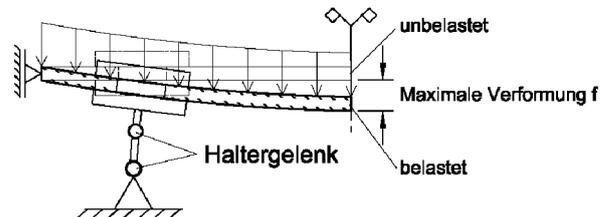
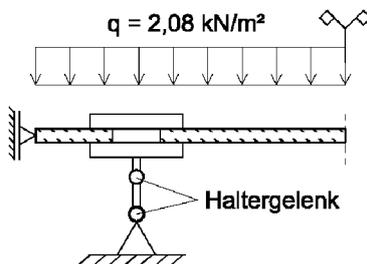
* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

3. Modellverifizierung / PH 103



alle Maße in mm

Glasplatte	
Größe B x H	1.200 mm x 1.600 mm
Dicke t	12 mm
Elastizitätsmodul E	70.000 [N/mm ²]
Querkontraktionszahl μ	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m ²]



Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D,0,u}$ [N/mm]	F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	σ [N/mm ²]	f [mm]
$C_{z,D} =$ 24.372 N/mm	$C_Q = 308$ N/mm	2.020	-10,4	-33,8	35,4	15,0	-4,3
		4.574	-10,4	-33,8	35,4	15,0	-3,7
$C_{z,D} =$ 15.386 N/mm	$C_Q = 308$ N/mm	2.020	-10,3	-33,8	35,3	15,1	-4,3
		4.574	-10,3	-33,8	35,3	15,1	-3,8

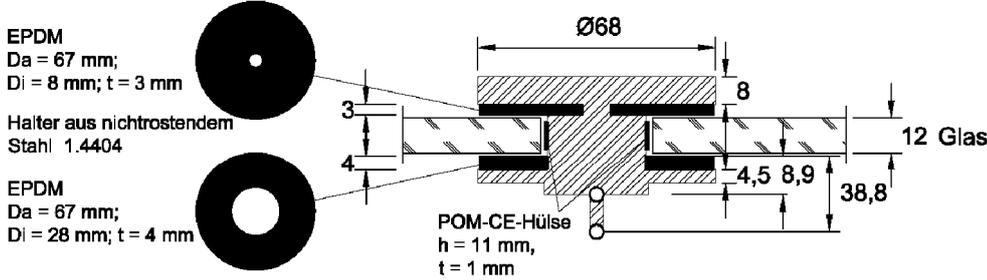
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2
Punkthalter PH 103

Anlage 23

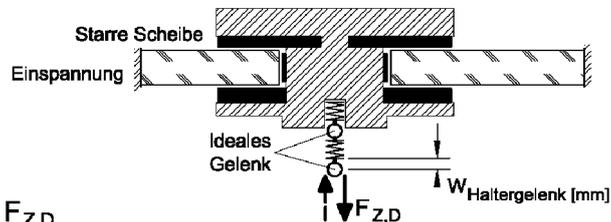
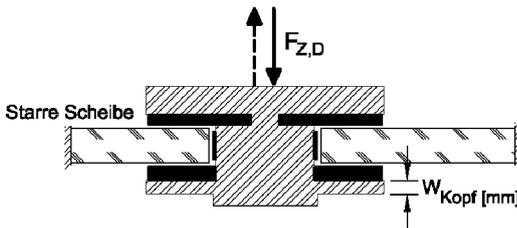
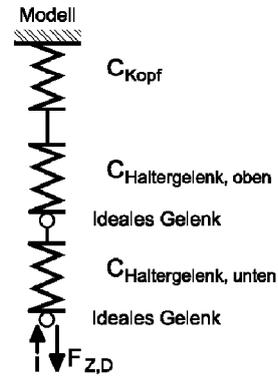
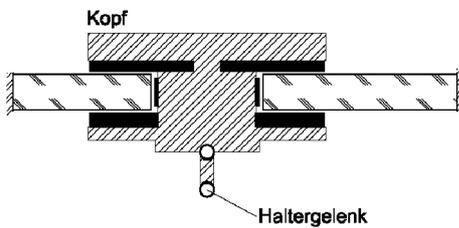
1. Geometrie / PH 104

alle Maße in mm



2. Haltersteifigkeit / PH 104

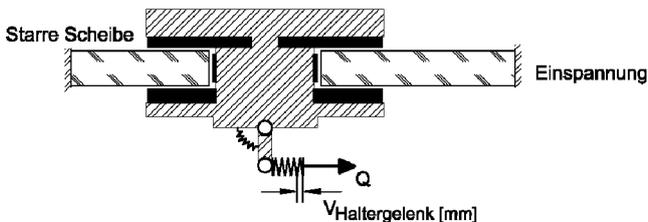
2.1 Einwirkung Zug oder Druck



Steifigkeit des Halterkopfes
Zug und Druck $28.143 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Kopf}}} \leq 42.455 \text{ N/mm}$

Steifigkeit der Feder am Gelenk oben, sowie am Gelenk unten
Zug und Druck $2.020 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Haltergelenk o,u}}} \leq 4.574 \text{ N/mm}$

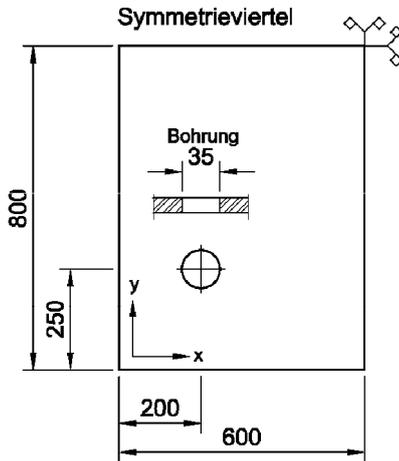
2.2 Einwirkung Querkraft



Steifigkeit bei Querkrafteinwirkung $371 \text{ N/mm} \leq C_Q *$

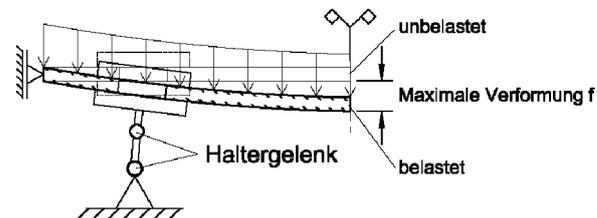
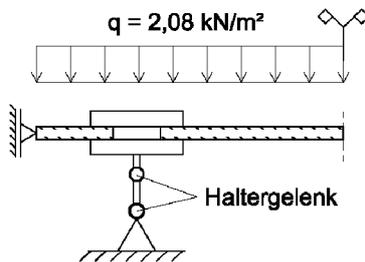
* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

3. Modellverifizierung / PH 104



alle Maße in mm

Glasplatte	
Größe B x H	1.200 mm x 1.600 mm
Dicke t	12 mm
Elastizitätsmodul E	70.000 [N/mm ²]
Querkontraktionszahl μ	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m ²]



Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D,0,u}$ [N/mm]	F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	σ [N/mm ²]	f [mm]
$C_{z,D} = 42.455$ N/mm	$C_Q = 371$ N/mm	2.020	-12,5	-40,7	42,6	12,5	-4,3
		4.574	-12,5	-40,7	42,6	12,5	-3,7
$C_{z,D} = 28.143$ N/mm	$C_Q = 371$ N/mm	2.020	-12,4	-40,7	42,6	12,6	-4,3
		4.574	-12,4	-40,7	42,6	12,6	-3,7

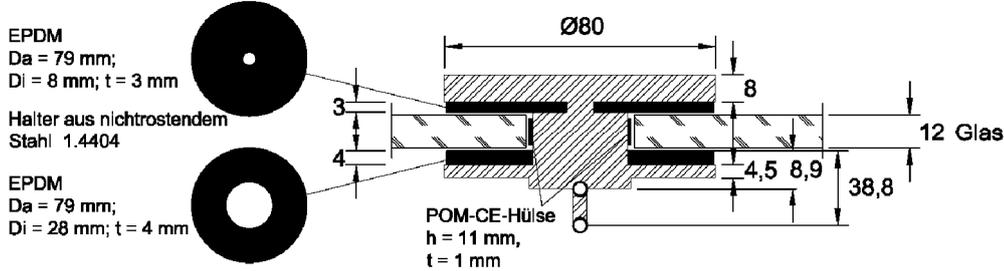
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2
Punkthalter PH 104

Anlage 25

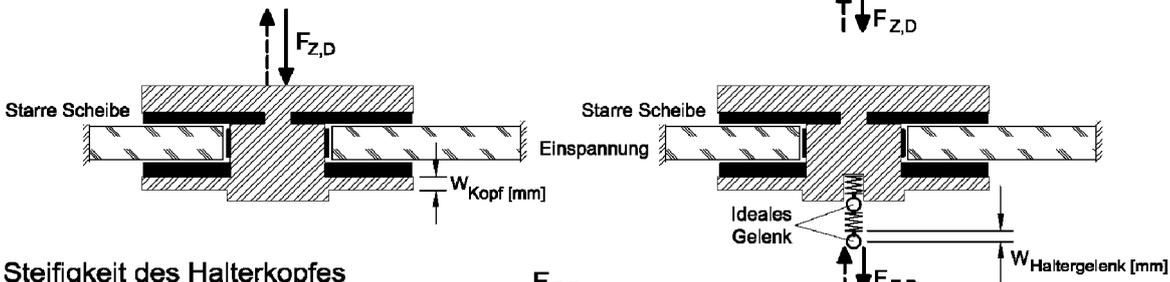
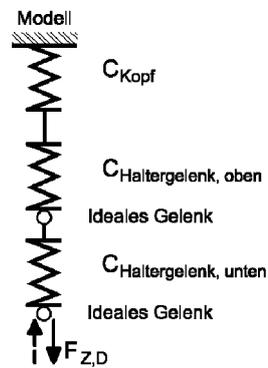
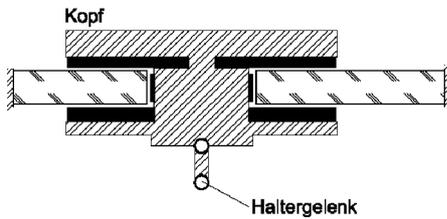
1. Geometrie / PH 106

alle Maße in mm



2. Haltersteifigkeit / PH 106

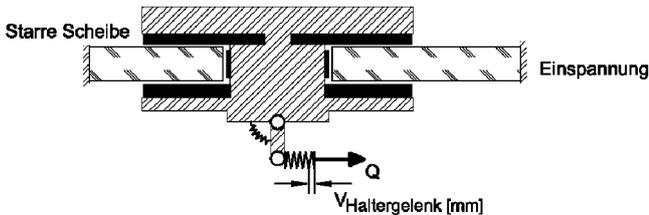
2.1 Einwirkung Zug oder Druck



Steifigkeit des Halterkopfes
Zug und Druck $39.981 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Kopf}}} \leq 59.235 \text{ N/mm}$

Steifigkeit der Feder am Gelenk oben, sowie am Gelenk unten
Zug und Druck $2.020 \text{ N/mm} \leq C_{Z,D} = \frac{F_{Z,D}}{W_{\text{Haltergelenk o,u}}} \leq 4.574 \text{ N/mm}$

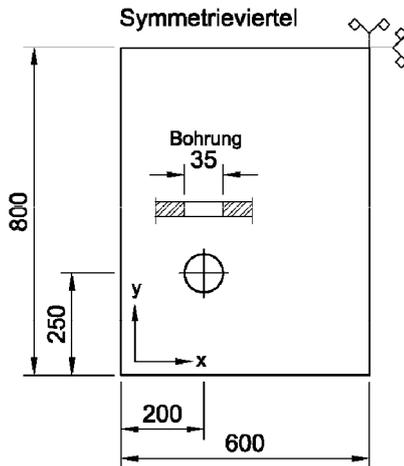
2.2 Einwirkung Querkraft



Steifigkeit bei Querkrafteinwirkung $388 \text{ N/mm} \leq C_Q$ *

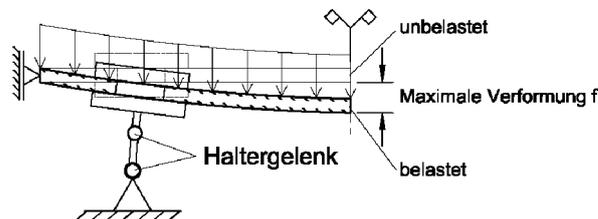
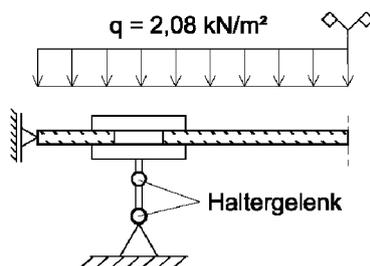
* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

3. Modellverifizierung / PH 106



alle Maße in mm

Glasplatte	
Größe B x H	1.200 mm x 1.600 mm
Dicke t	12 mm
Elastizitätsmodul E	70.000 [N/mm ²]
Querkontraktionszahl μ	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m ²]



Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D, \sigma, \mu}$ [N/mm]	F_x [N]	F_y [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	σ [N/mm ²]	f [mm]
$C_{z,D} =$ 59.235 N/mm	$C_Q = 388$ N/mm	2.020	-13,1	-42,7	44,6	11,5	-4,2
		4.574	-13,1	-42,7	44,6	11,5	-3,7
$C_{z,D} =$ 39.981 N/mm	$C_Q = 388$ N/mm	2.020	-13,0	-42,6	44,6	11,6	-4,3
		4.574	-13,0	-42,6	44,6	11,6	-3,7

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2
Punkthalter PH 106

Anlage 27

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

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerpunkthaltern PH 705, PH 707, PH791, PH793, PH794, PH800, PH103, PH104 und PH106

Geeignete Stellen zur Sicherstellung des geforderten Zuverlässigkeitsindex

Anlage 28