

# 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:

18.08.2014

Geschäftszeichen:

I 38-1.70.2-36/14

### Zulassungsnummer:

**Z-70.2-99**

### Geltungsdauer

vom: **4. September 2014**

bis: **4. September 2019**

### Antragsteller:

**Glassline GmbH**  
Industriestraße 7-8  
74740 Adelsheim

### Zulassungsgegenstand:

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

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten und 27 Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-70.2-99 vom 3. September 2009. Der Gegenstand ist erstmals am 7. September 2004 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

## 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. 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 Glassline GmbH aus Adelsheim (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) oder aus Verbund-Sicherheitsglas aus Teilvorgespanntem Glas (TVG), Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) oder heißgelagertem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG-H) hergestellt. Die Glastafeln dürfen wahlweise auf einer der beiden Außenflächen emailliert bzw. beschichtet werden.

Die Glastafeln haben maximale Abmessungen von 3000 mm x 5600 mm und dürfen für hinterlüftete Außenwandbekleidungen sowie für raumabschließende Vertikalverglasungen verwendet werden. Der Anwendungsbereich ist auf Verglasungen beschränkt, die bis maximal 10 Grad zur Vertikalen geneigt sind.

Außergewöhnliche Nutzungsbedingungen (wie z. B. in Fußballstadien) oder besondere Stoßrisiken (z. B. Transport schwerer Lasten, abschüssige Rampe vor der Verglasung, etc.) sind durch diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung nicht erfasst.

Die Verglasungen dürfen nicht zur Aussteifung anderer Bauteile dienen.

Die Glashalterungen besitzen gegen Korrosion die Widerstandsklasse II, III oder IV nach der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6<sup>1</sup> und dürfen Bedingungen, die einer höheren Widerstandsklasse gegen Korrosion zugeordnet werden müssen, nicht ausgesetzt werden.

Die ausreichende Standsicherheit der Verglasungskonstruktionen (Glas, Halterungen, 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<sup>2</sup> A Teil 1 laufende Nummer 11.10 in Dicken der Einzelscheibe von 4 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; davon abweichende Längen- und Breitentoleranzen haben der nachstehenden Tabelle 1 zu 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, Ausgabe 2014/1

<sup>3</sup> DIN EN 12150-1:2014-12 Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas

Tabelle 1: Längen- und Breitentoleranzen

Kantenlänge	Glasdicke $d \leq 12$ mm	Glasdicke $d = 15$ mm
$\leq 1000$ mm	$\pm 1,5$ mm	$\pm 2,0$ mm
$\leq 2000$ mm	$\pm 2,0$ mm	$\pm 2,5$ mm
$\leq 3000$ mm	$\pm 2,5$ mm	$\pm 3,0$ mm
$\leq 4000$ mm	$\pm 3,0$ mm	$\pm 4,0$ mm
$\leq 5000$ mm	$\pm 3,5$ mm	$\pm 5,0$ mm
$\leq 5400$ 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 Bohrungen müssen nach den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Herstellungsbedingungen gefertigt sein. 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 thermisch vorgespannte Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG) gelten die Bestimmungen der Bauregelliste<sup>2</sup> A Teil 1 ffd. 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 Heißgelagerte Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas (ESG-H) gelten die Bestimmungen der Bauregelliste<sup>2</sup> A Teil 1 ffd. 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 entsprechenden 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 ffd. Nr. 11.14.

Das Verbund - Sicherheitsglas muss aus mindestens zwei Glastafeln nach Abschnitten 2.1.1.2, 2.1.1.3 oder 2.1.1.4 bestehen.

Die Nenndicke der zu verwendenden PVB - Folie muss mindestens 0,76 mm betragen.

Die auf eine Plattenecke bezogene Toleranz der Lochlage der Bohrung darf maximal  $\pm 3$  mm betragen. Der Bohrlochversatz und der Plattenversatz an den Stirnkanten dürfen maximal 2 mm betragen.

2.1.2 Punkthalter

Alle Metallteile der Punkthalter müssen aus nichtrostendem Stahl 1.4301, 1.4404, 1.4571 oder 1.4539 gemäß der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6<sup>1</sup> bestehen. Für die Festigkeitsklasse des Stahls wird mindestens S275 gefordert. Abweichend davon wird für spezielle Komponenten des Punkthalters PH 800 und PH 106 die Festigkeitsklasse S355 gefordert. Die Angaben zur Festigkeitsklasse müssen den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Detailangaben entsprechen.

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-70.2-99

Seite 5 von 11 | 18. August 2014

Die Hülse besteht aus dem Werkstoff Polyoximethylen (POM-CE) gemäß DIN EN ISO 1043-1<sup>4</sup>. Die Zwischenlagen bestehen aus EPDM mit einer Shore A - Härte von 60 nach DIN 53505<sup>5</sup>.

Die Abmessungen der einzelnen Komponenten 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 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 Glastafeln, 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 dem Halter dauerhaft und im eingebauten Zustand sichtbar mit der Zulassungsnummer zu versehen.

**2.3 Übereinstimmungsnachweis****2.3.1 Allgemeines**

Die Bestätigung der Übereinstimmung der verwendeten Glastafeln mit den Regelungen nach Abschnitt 2.1.1 ist für jedes Herstellwerk entsprechend dem jeweils in Bezug genommenen Abschnitt der Bauregelliste durch den dort festgelegten Übereinstimmungsnachweis zu erbringen. Die zugehörigen Anforderungen bezüglich werkseigener Produktionskontrolle, Fremdüberwachung und Zertifizierung sind einzuhalten.

Für das Teilvergespannte Glas gelten die Bestimmungen der zugehörigen allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

Die Bestätigung der Übereinstimmung 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.

**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.

<sup>4</sup> DIN EN ISO 1043-1:2002 Kunststoffe - Kennbuchstaben und Kurzzeichen - Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften (ISO 1043-1:2001)

<sup>5</sup> DIN 53505:2000-08 Prüfung von Kautschuk

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-70.2-99

Seite 6 von 11 | 18. August 2014

### 2.3.2.2 Glastafeln

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Die in Abschnitt 2.1.1 geforderten 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 in Abschnitt 2.1.2 geforderten Abmessungen sind für jeden Punkthaltertyp regelmäßig zu überprüfen. Der Nachweis der Einhaltung der Vorgaben der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6<sup>1</sup> ist für jeden Punkthaltertyp eines Fertigungsloses durch ein Abnahmeprüfzeugnis "3.1" nach DIN EN 10 204<sup>6</sup> zu belegen. Die Übereinstimmung der Angaben in den Abnahmeprüfzeugnissen mit denen in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist zu überprüfen.
- Bei den Zwischenschichten aus EPDM sowie den Hülsen aus POM-CE sind die geforderten Werkstoffeigenschaften der Hülse und der elastischen Zwischenschichten für jeden Punkthaltertyp eines Fertigungsloses durch eine Werksbescheinigung "2.1" nach DIN EN 10 204<sup>6</sup> zu belegen. Die Übereinstimmung der Angaben in den Werksbescheinigungen mit denen in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist zu überprüfen.

### 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 und die Kantenbeschaffenheit sowie die Kantenbeschaffenheit und Lage der Bohrlöcher sind regelmäßig zu überprüfen.

### 2.3.2.5 Objektdokumentation

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind in Form einer Objektdokumentation 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 Abschnitten 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.

<sup>6</sup>

DIN EN 10204:2005-01

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

### 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 erfahrenden Entwurfsverfassern 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 auf die Unterkonstruktion ausgeübten 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

Der Kontakt zwischen Glas und anderen harten Materialien ist 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 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).

#### 3.3 Bemessung

##### 3.3.1 Bemessung der Glastafeln

Die Standsicherheits- und Durchbiegungsnachweise sind für die in den 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 statischen Modellen (z. B. Finite - Elemente - Methode) durchzuführen. Das gewählte System muss in der Lage sein, den Spannungs- und Verformungszustand im Glas sowie die Auflagerkräfte des Halters hinreichend genau abzubilden. Dabei sind die Glasbohrungen, Einflüsse infolge von Exzentrizitäten und von nachgiebigen Zwischenschichten aus EPDM sowie der Kontakthülse aus POM - CE zu erfassen.

Zwischen der Glastafel und den Zwischenschichten sowie der Kontakthülse dürfen die Modelle weder Reibungs- noch Zugkräfte übertragen.

Die Eignung der zur Verwendung kommenden Modellierung des Halterbereiches muss anhand der nachfolgend genannten Schritte der Verifizierungsblätter (siehe Anlagen 10 bis 27) überprüft werden.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-70.2-99

Seite 8 von 11 | 18. August 2014

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.

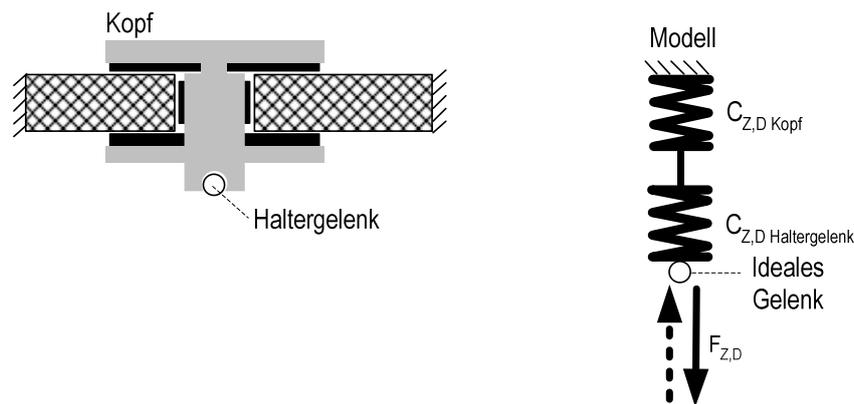


Bild 1: Statisches Ersatzmodell der gesamten Haltersteifigkeit infolge Zug oder Druckeinwirkung

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  $3000 \text{ N/mm}^2$  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.

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

Der Lastfall Temperatur ist zu berücksichtigen. In Anlehnung an die DIN 18516-1<sup>7</sup> sind Grenztemperaturen von -20 °C und +80 °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 berücksichtigen:

- 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 die Summe der Biegesteifigkeiten der Einzelscheiben abbildende ideale Plattendicke umgesetzt werden. Die ermittelten ideellen Spannungen müssen auf die Spannungen der Einzelscheiben umgerechnet werden.

Der Mindestwert der charakteristischen Biegezugfestigkeit von ESG oder ESG-H ist den einschlägigen Regelungen zu den Produkteigenschaften zu entnehmen. Die zulässige Biegezugspannung von ESG oder ESG-H beträgt 50 N/mm<sup>2</sup>. Bei festigkeitsmindernder Oberflächenbehandlung beträgt die zulässige Biegezugspannung 30 N/mm<sup>2</sup>. Der Mindestwert der charakteristischen Biegezugfestigkeit von TVG und die zulässige Biegezugspannung von TVG ist der entsprechenden allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung des TVG zu entnehmen.

Die angegebenen Werte sind auch im

Bohrlochbereich einzuhalten.

### 3.3.2 Bemessung der 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 Edelstahl nach EOTA-Leitlinie "Metalldübel zur Verankerung im Beton" Anhang C, Bemessungsverfahren für Verankerungen, Ausgabe Juni 1997 erfolgen.

Dabei sind folgende Fälle zu untersuchen:

1. Grenzzustand der Tragfähigkeit:

Für den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit müssen alle Lasten nach DIN 1991<sup>8</sup> einschließlich Lastfall Temperatur nach DIN 18516-1<sup>7</sup> (siehe Abschnitt 3.3.1) 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<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 2) gewählt werden.

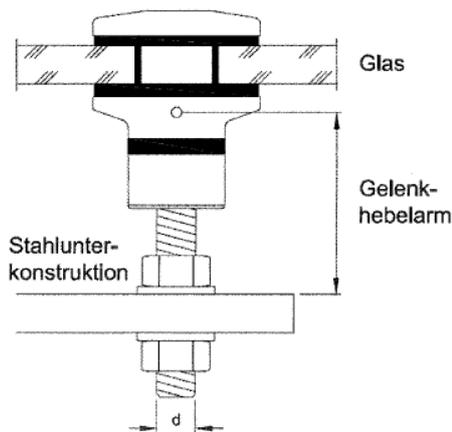


Bild 2: Definition Hebelarm

Die maximale Verdrehung des Haltebolzens im eingebauten Zustand darf unter Berücksichtigung der Verdrehung bei der Montage die Werte der Anlage 9 nicht überschreiten.

### 3.4 Brandschutz

#### 3.4.1 Brandverhalten der Baustoffe

Das Glas entspricht der Baustoffklasse A1 nach DIN 4102-4<sup>9</sup>.

Das Brandverhalten des Verbund-Sicherheitsglases ist im Rahmen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht nachgewiesen.<sup>10</sup>

Die Dichtungen, Fugendichtstoffe und Hülsen müssen mindestens normalentflammbar sein (Baustoffklasse B2 nach DIN 4102-4<sup>9</sup>), sofern sich nicht aus anderen bauaufsichtlichen Vorschriften höhere Anforderungen an das Brandverhalten ergeben.

<sup>8</sup> DIN EN 1991 Einwirkungen auf Tragwerke

<sup>9</sup> DIN 4102-4:1994-03 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile

<sup>10</sup> In Bezug auf den Nachweis des Brandverhaltens von Verbund-Sicherheitsglas wird auf die BRL B Teil 1 lfd. Nr. 1.11.11 Ausgabe 2014/1 hingewiesen.

### 3.4.2 Feuerwiderstand

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

## 4 Bestimmungen für die Montage

Vor Einbau sind alle Glastafeln auf Kantenverletzungen zu überprüfen. Bei Montage von monolithischem 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 anerkannter Stelle überwacht werden. 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 maximal um 3° gegenüber seiner planmäßigen Lage verdreht sein.

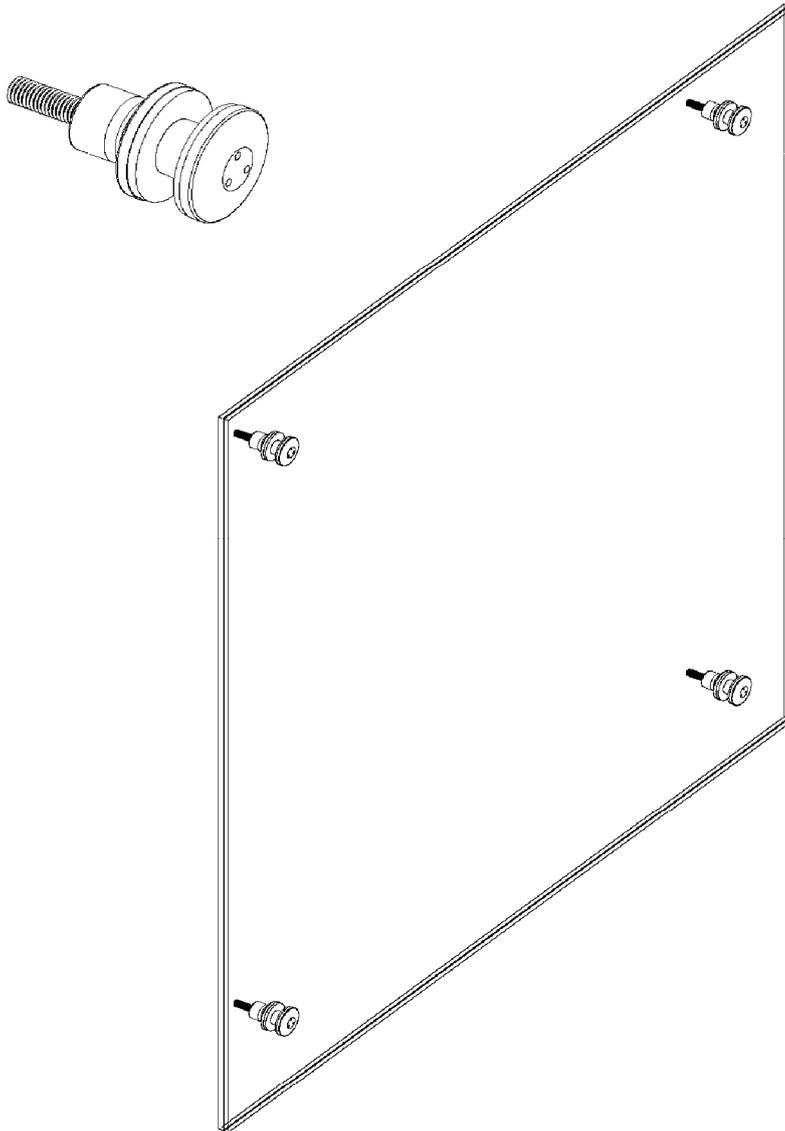
Die Montageüberwachung ist durch Protokolle zu dokumentieren. Die Protokolle sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

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

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.

Andreas Schult  
Referatsleiter

Beglaubigt



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

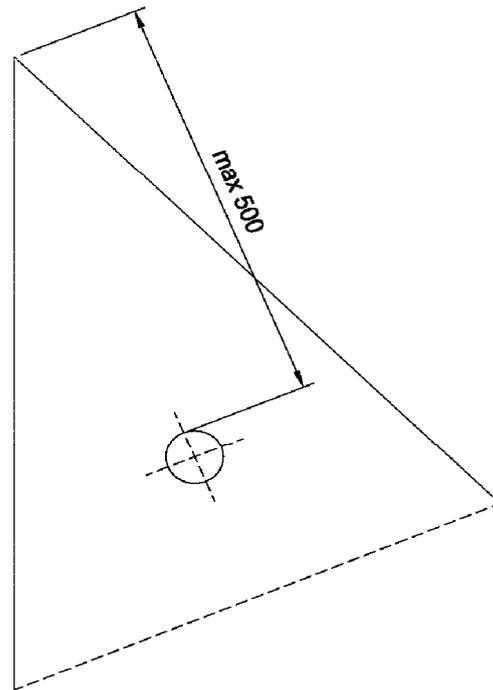
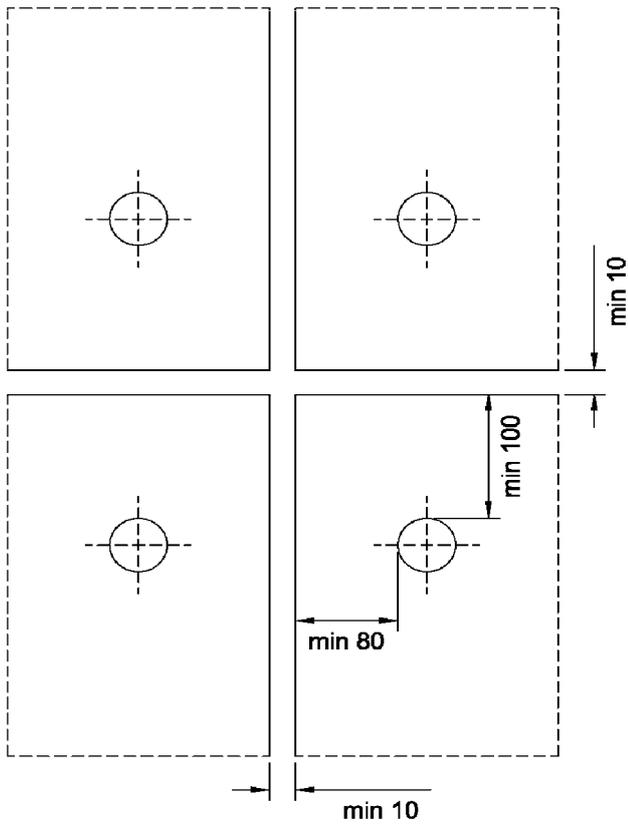
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Isometrische Darstellung

Anlage 1

**Bohrlochrandabstände  
 und Fugenbreite**

alle Maße in mm



Durchmesser der Glasbohrungen

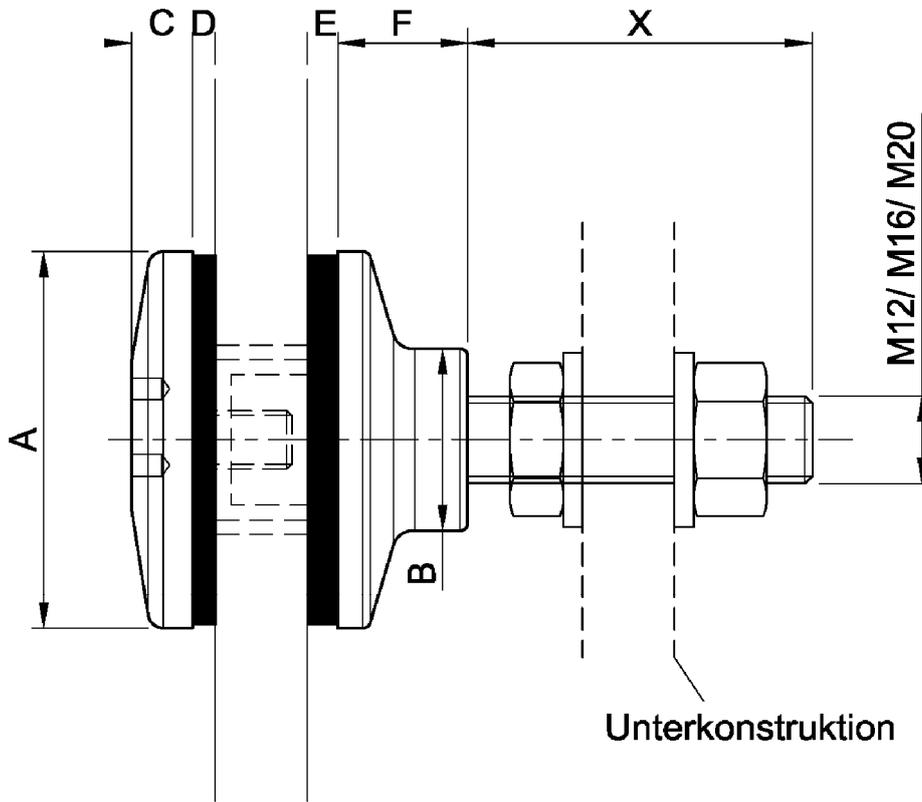
Punkthalter	Ø 25 <sup>±1</sup>	Ø 35 <sup>±1</sup>
PH 705	X	
PH 707	X	
PH 791		X
PH 793	X	
PH 794	X	
PH 800		X
PH 103	X	
PH 104		X
PH 106		X

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

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Bohrlochrandabstände und Fugenbreite

Anlage 2

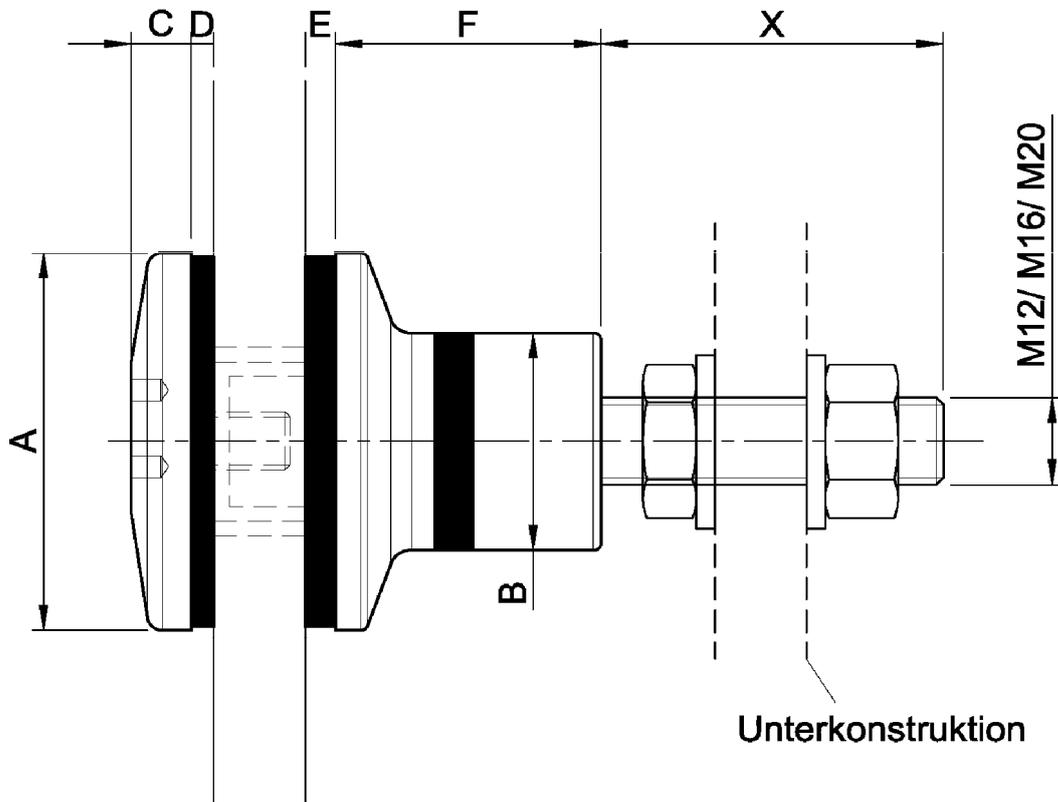


Punkthalter	Abmessung in mm						
	A	B	C	D	E	F	X
PH705	52	25	8	3	4	10 - 100	15 - 150
PH707	68	25	8	3	4	10 - 100	15 - 150

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Geometrie der starren Tellerhalter  
 PH 705 und PH 707

Anlage 3

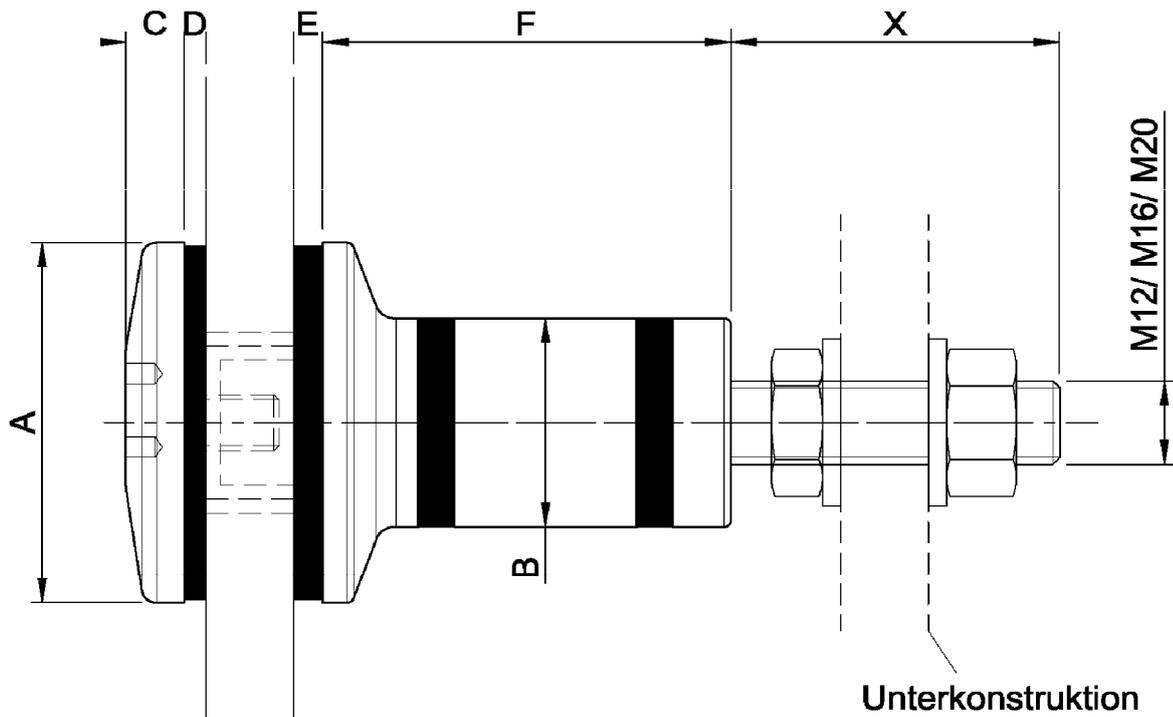


Punkthalter	Abmessung in mm						
	A	B	C	D	E	F	X
PH791	68	30	8	3	4	35 - 100	15 - 150
PH793	52	30	8	3	4	35 - 100	15 - 150
PH794	45	30	8	3	4	35 - 100	15 - 150
PH800	80	30	8	3	4	35 - 100	15 - 150

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

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

Anlage 4



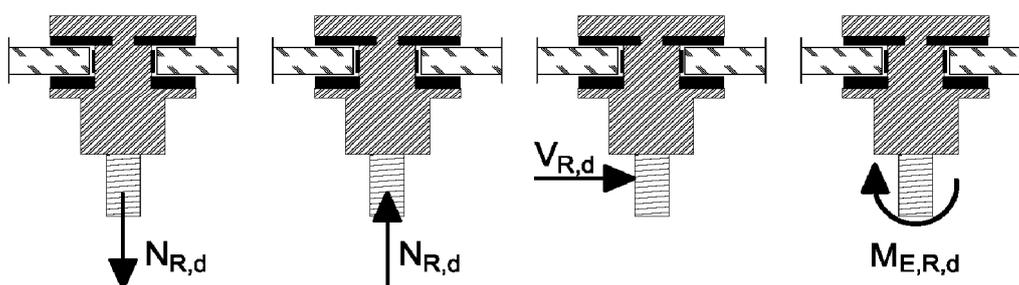
Punkthalter	Abmessung in mm						
	A	B	C	D	E	F	X
PH103	52	30	8	3	4	56 - 100	15 - 150
PH104	68	30	8	3	4	56 - 100	15 - 150
PH106	80	30	8	3	4	56 - 100	15 - 150

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

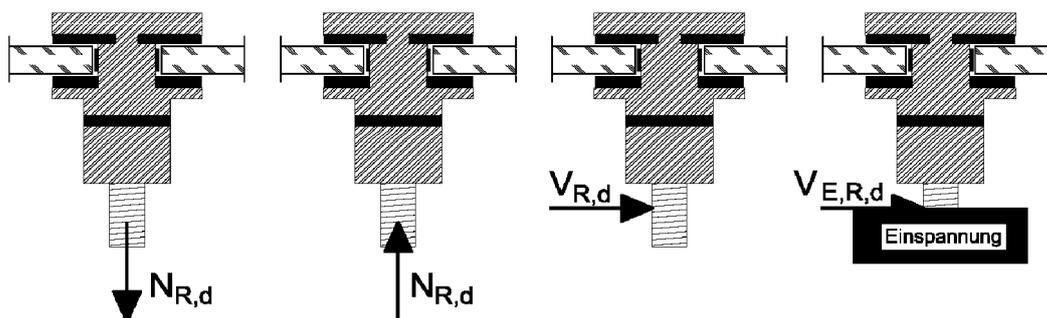
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-99

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Bemessungswerte  $R_d$  der aufgesetzten starren Punkthalter

Anlage 6

### Bemessungswerte $R_d$ der aufgesetzten Einfach- Gelenkpunkthalter



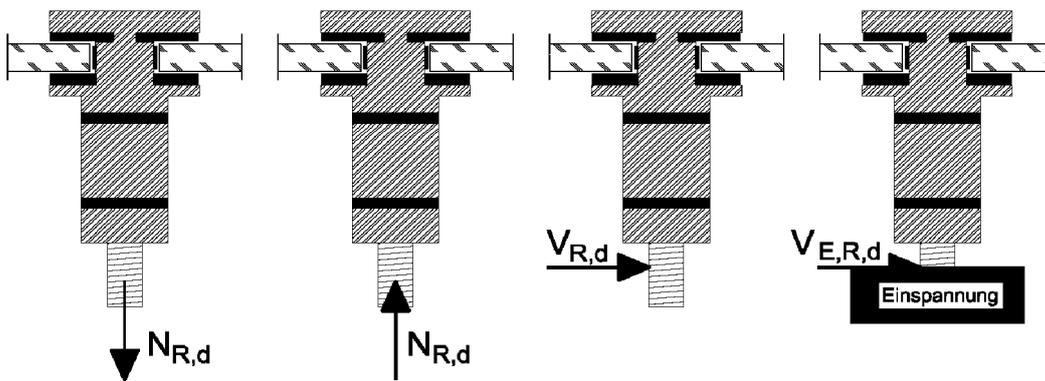
Punkt- halter	Einwirkung unter Zug und Druck  $N_{R,d}$	Querkrafteinwirkung  $V_{R,d}$	Querkrafteinwirkung bei Einspannung  $V_{E,R,d}$
PH 791 Ø68	8,90 kN	4,30 kN	16,90 kN
PH 793 Ø52	8,90 kN	5,10 kN	12,55 kN
PH 794 Ø45	8,90 kN	4,90 kN	10,10 kN
PH 800 Ø80	11,50 kN	4,60 kN	14,05 kN

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

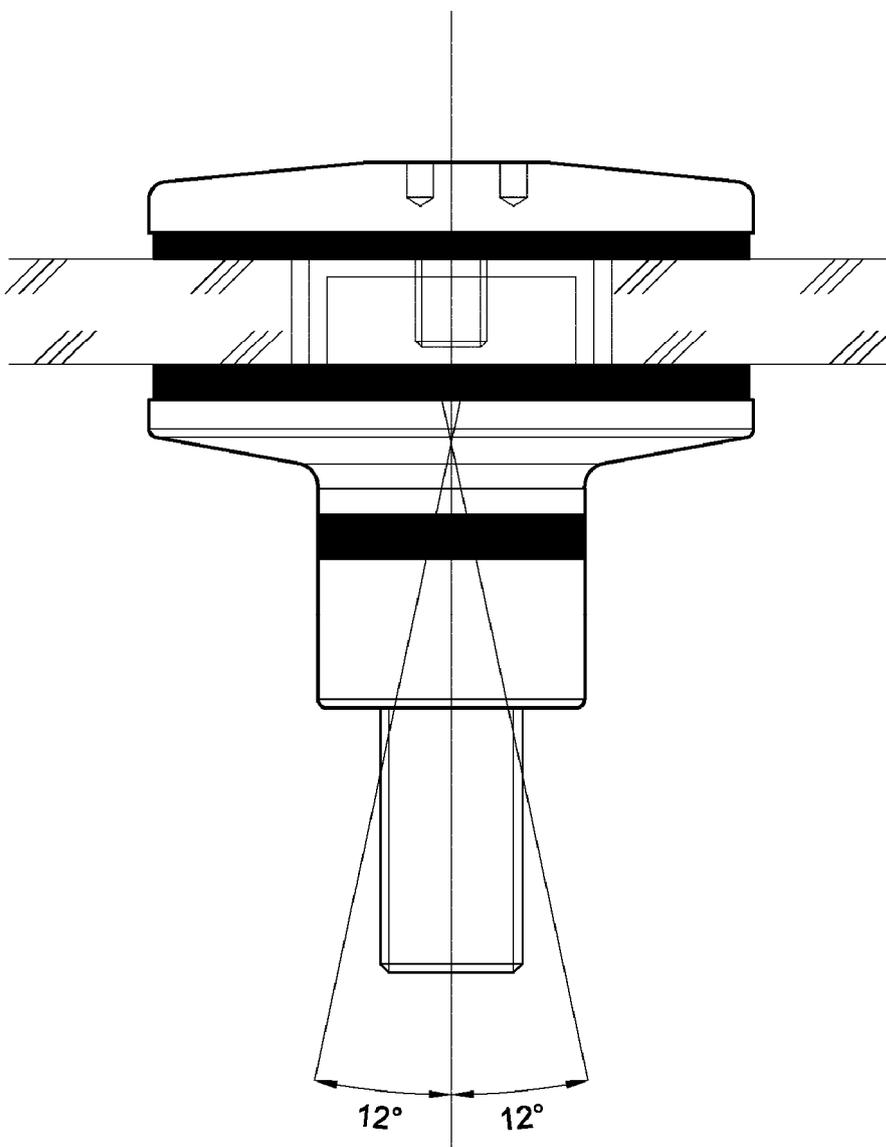
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-99

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  $\pm 5,8^\circ$

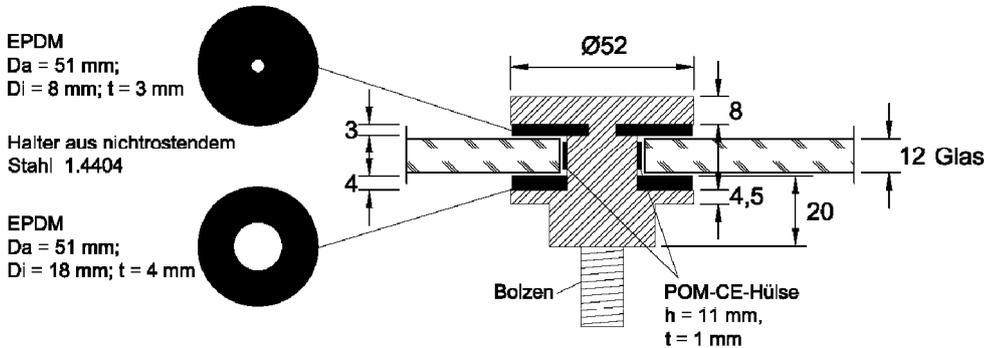
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Maximale Verdrehung des Halterbolzens

Anlage 9

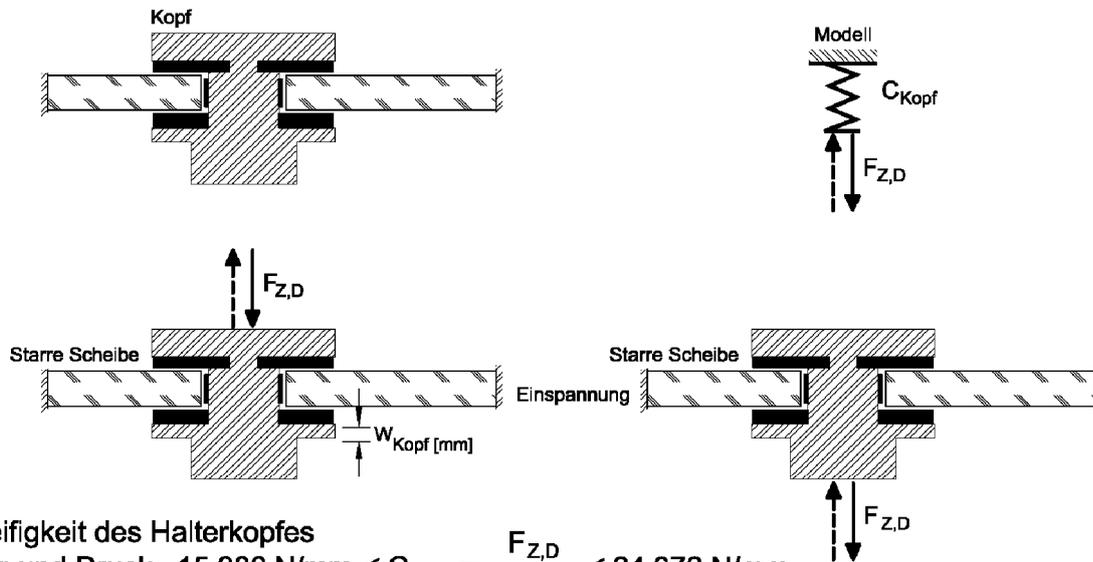
## 1. Geometrie / PH 705

alle Maße in mm

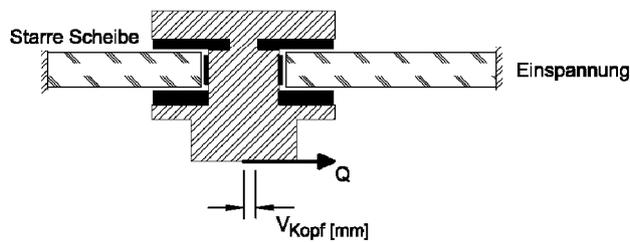


## 2. Haltersteifigkeit / PH 705

### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



### 2.2 Einwirkung Querkraft



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

\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

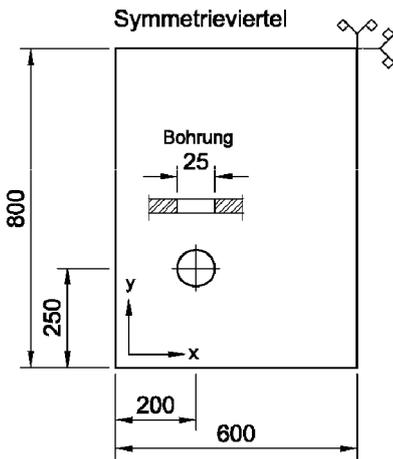
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-99

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
 Punkthalter PH 705

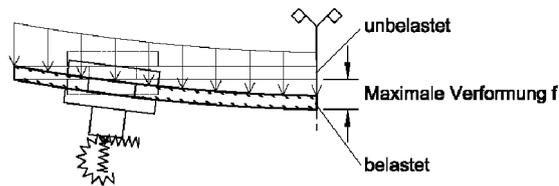
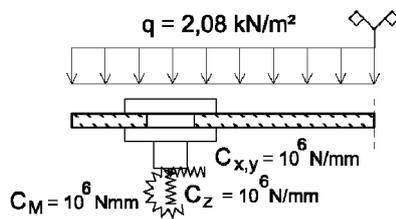
Anlage 10

### 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 <sup>2</sup> ]
Querkontraktionszahl $\mu$	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m <sup>2</sup> ]



$C_M, C_{x,y}, C_z$  : 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]	$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	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

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

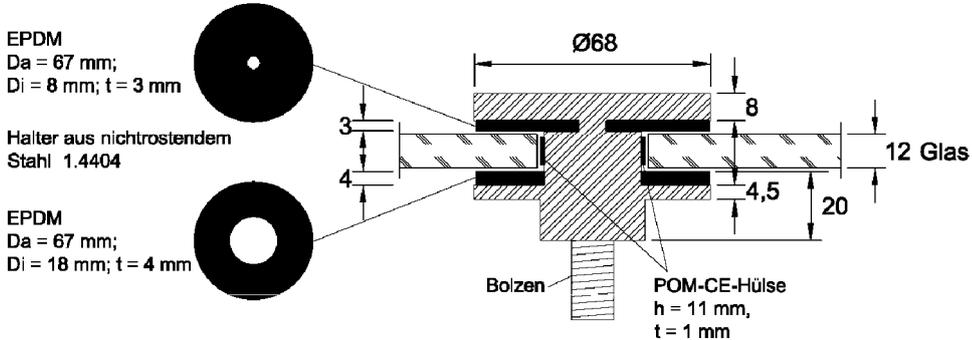
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 705

Anlage 11

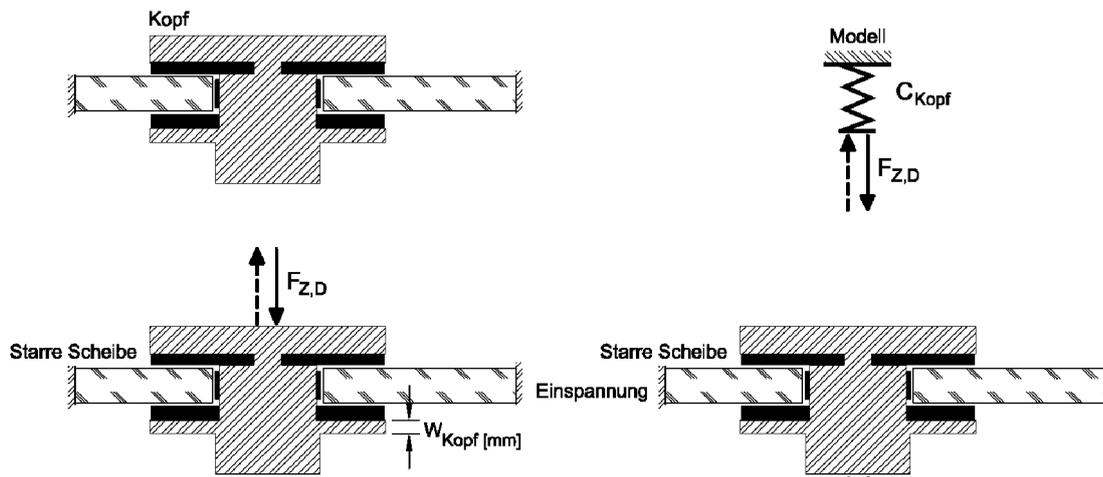
### 1. Geometrie / PH 707

alle Maße in mm



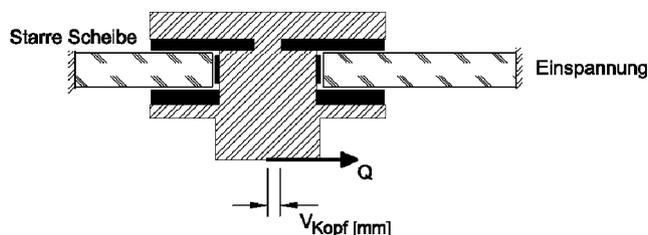
### 2. Haltersteifigkeit / PH 707

#### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

#### 2.2 Einwirkung Querkraft



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

\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

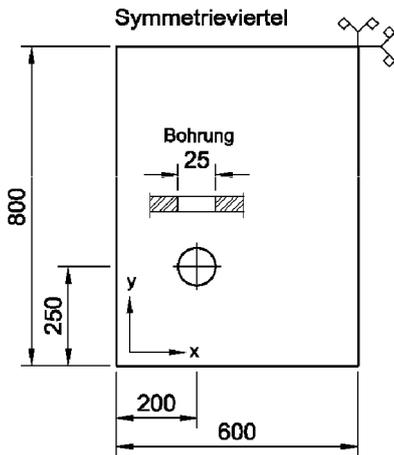
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-99

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
 Punkthalter PH 707

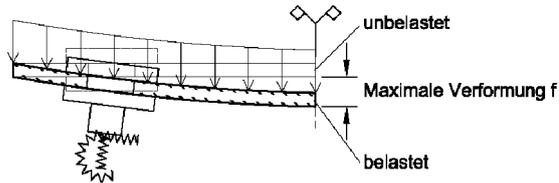
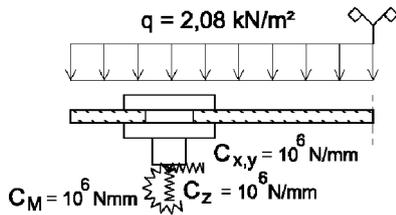
Anlage 12

### 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 <sup>2</sup> ]
Querkontraktionszahl $\mu$	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m <sup>2</sup> ]



$C_M, C_{x,y}, C_z$  : 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]	$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	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

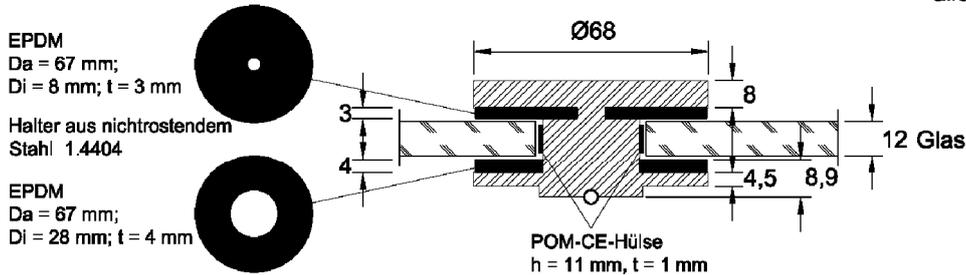
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 707

Anlage 13

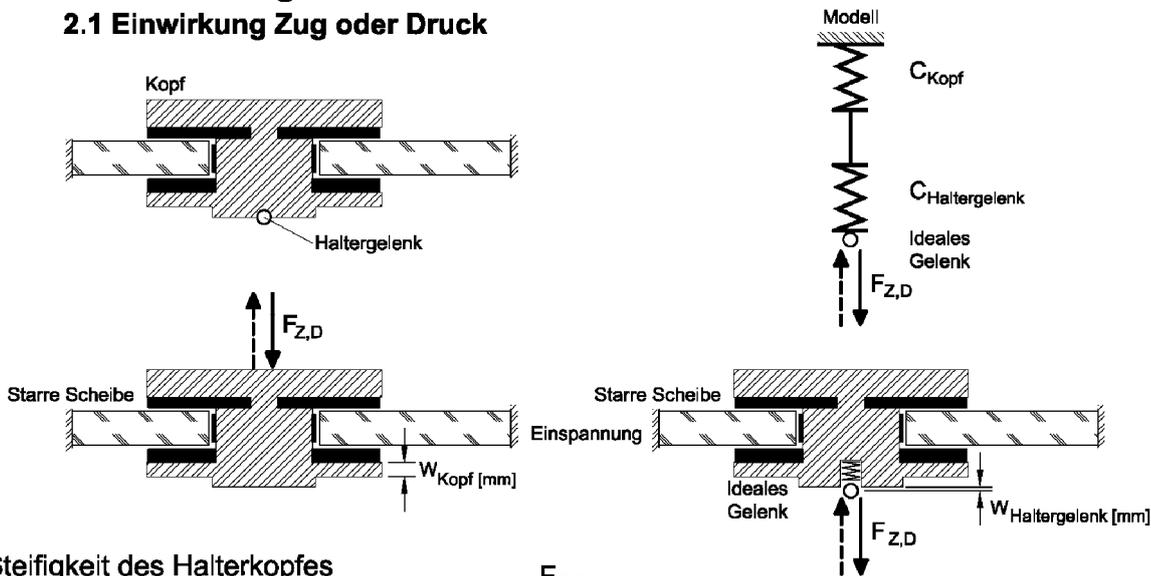
## 1. Geometrie / PH 791

alle Maße in mm



## 2. Haltersteifigkeit / PH 791

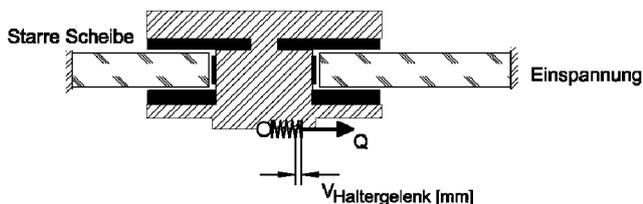
### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

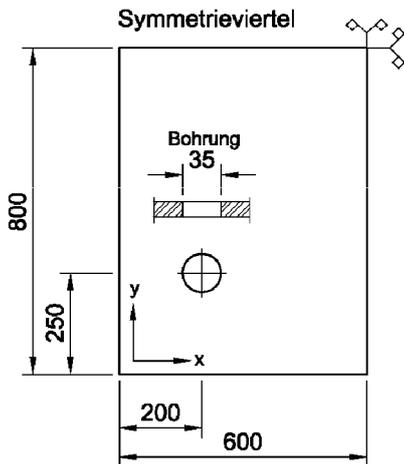
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-70.2-99

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
 Punkthalter PH 791

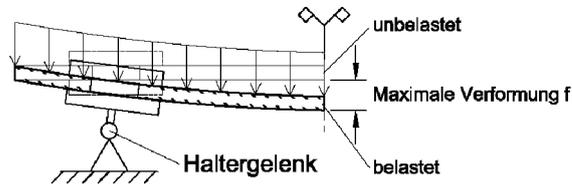
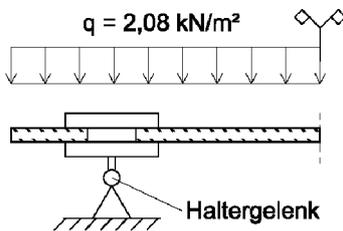
Anlage 14

### 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 <sup>2</sup> ]
Querkontraktionszahl $\mu$	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m <sup>2</sup> ]



### Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D}$ [N/mm]	$F_x$ [N]	$F_y$ [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	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

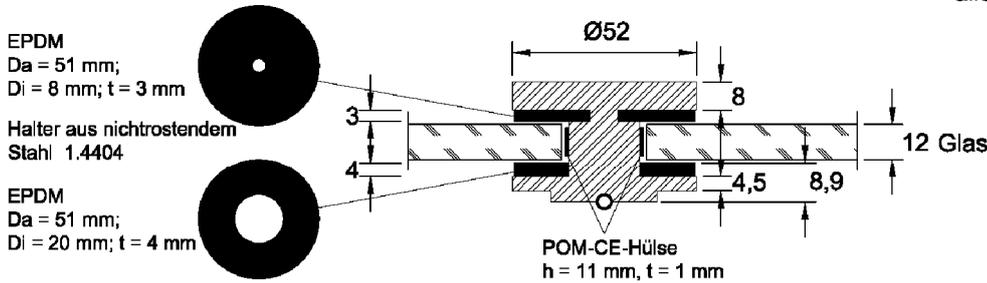
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 791

Anlage 15

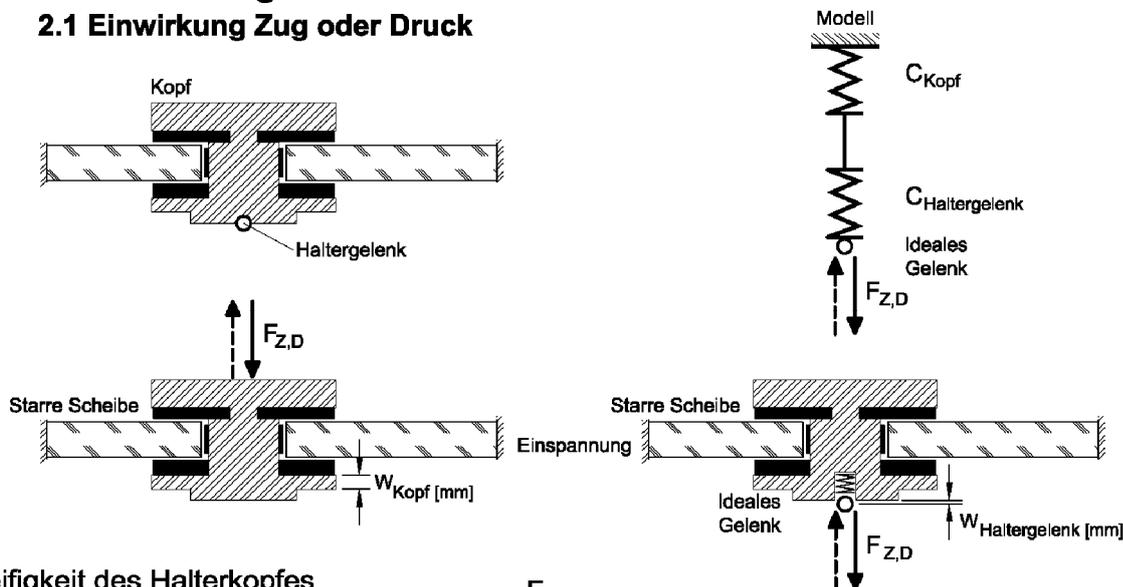
## 1. Geometrie / PH 793

alle Maße in mm



## 2. Haltersteifigkeit / PH 793

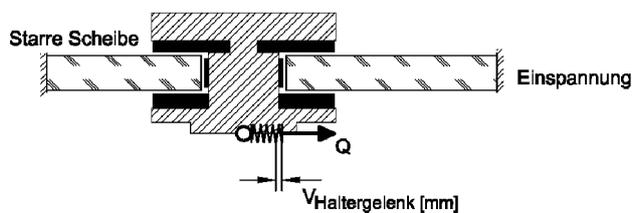
### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

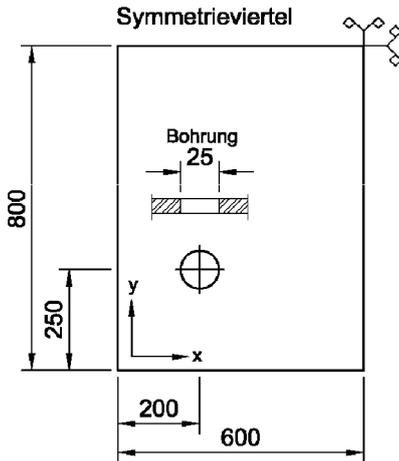
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
Punkthalter PH 793

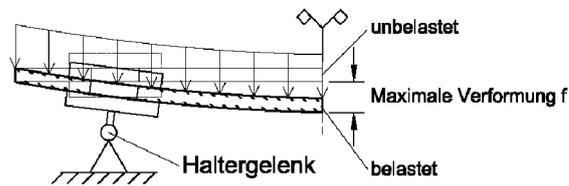
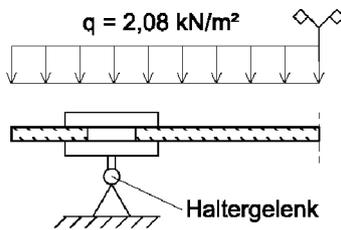
Anlage 16

### 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 <sup>2</sup> ]
Querkontraktionszahl $\mu$	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m <sup>2</sup> ]



### Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D}$ [N/mm]	$F_x$ [N]	$F_y$ [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	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

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

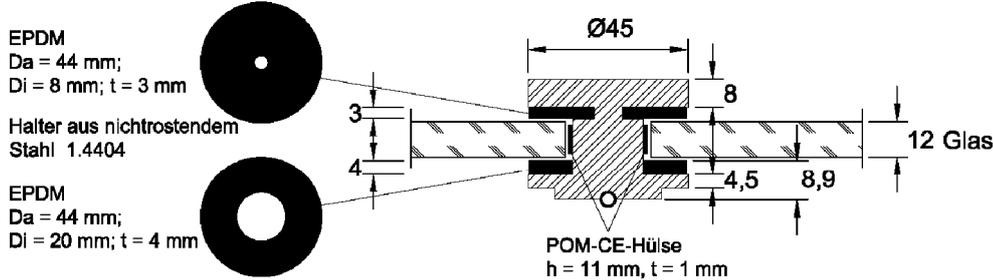
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 793

Anlage 17

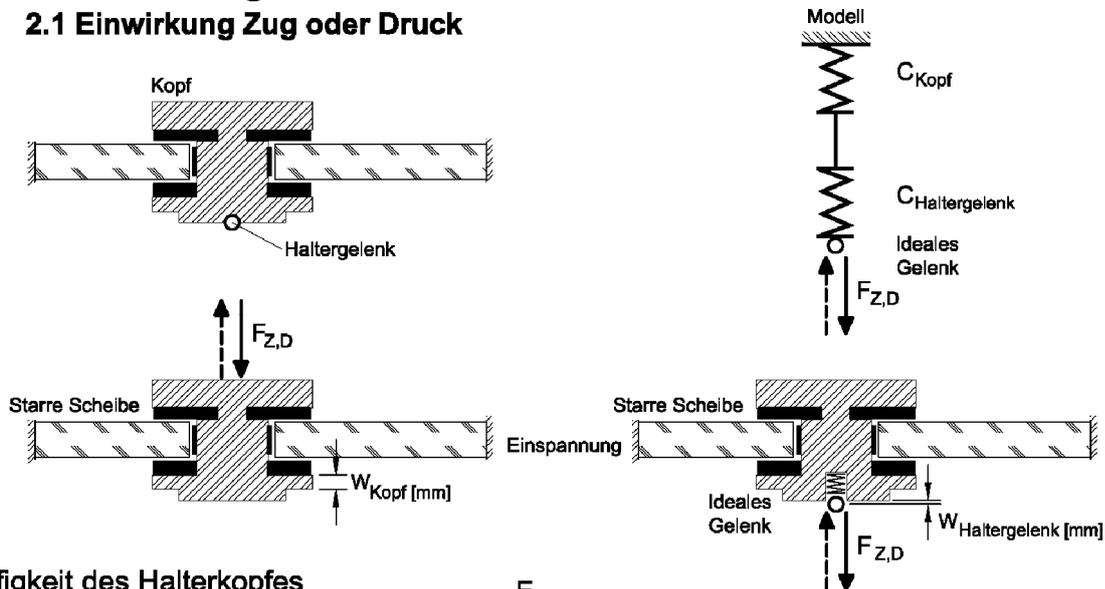
## 1. Geometrie / PH 794

alle Maße in mm



## 2. Haltersteifigkeit / PH 794

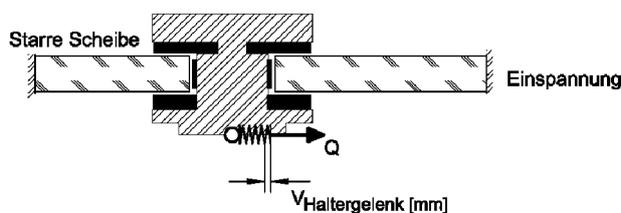
### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

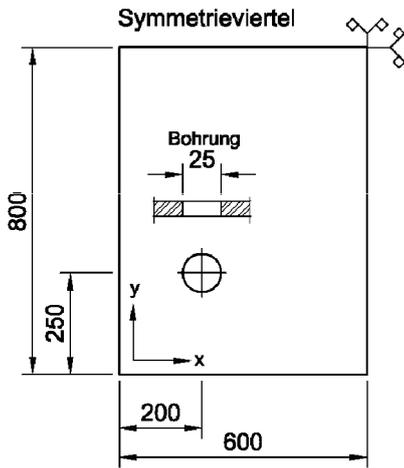
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
Punkthalter PH 794

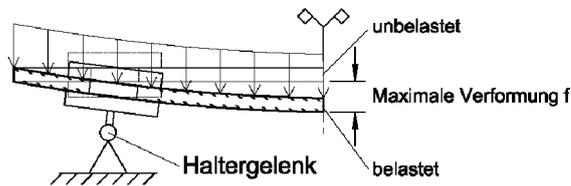
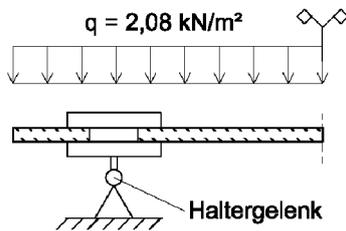
Anlage 18

### 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 <sup>2</sup> ]
Querkontraktionszahl $\mu$	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m <sup>2</sup> ]



### Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D}$ [N/mm]	$F_x$ [N]	$F_y$ [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	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

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

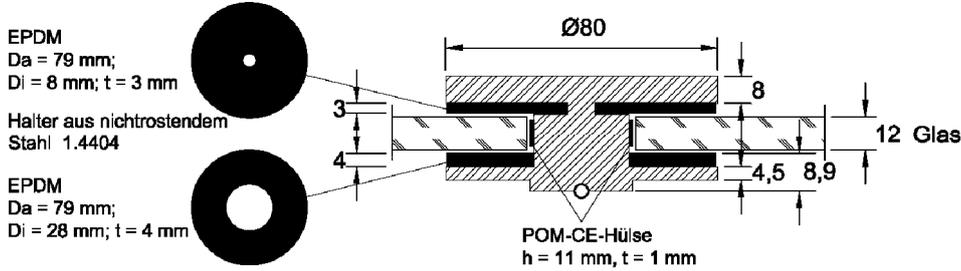
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 794

Anlage 19

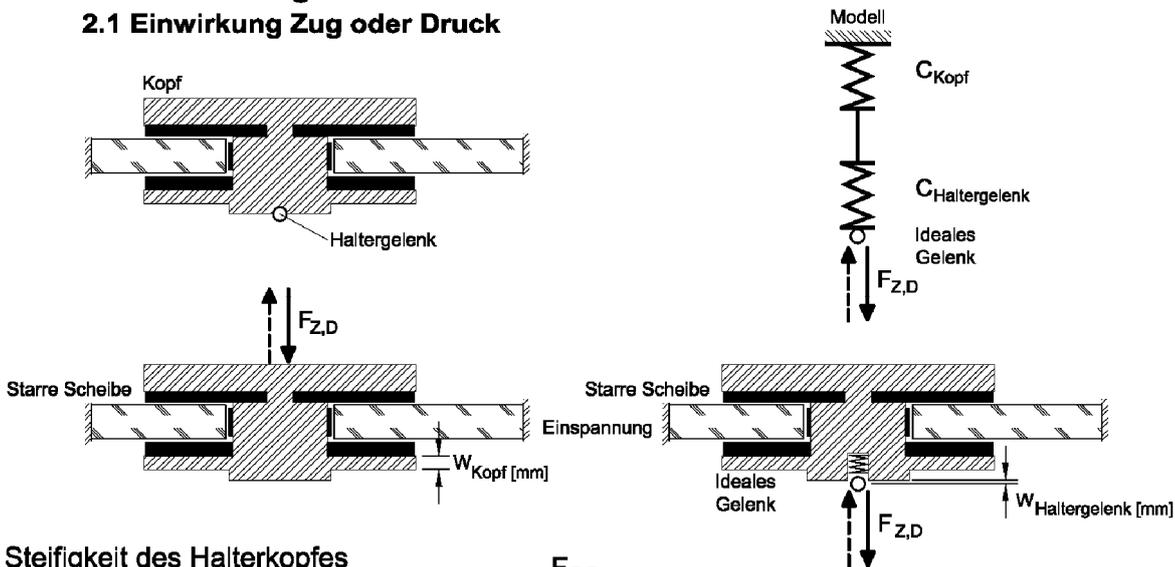
## 1. Geometrie / PH 800

alle Maße in mm



## 2. Haltersteifigkeit / PH 800

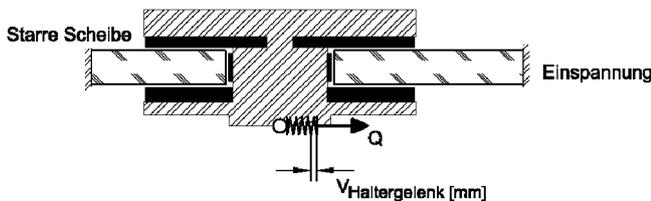
### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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  $1.592 \text{ N/mm} \leq C_{z,D} = \frac{F_{z,D}}{w_{\text{Haltergelenk}}} \leq 3.015 \text{ N/mm}$

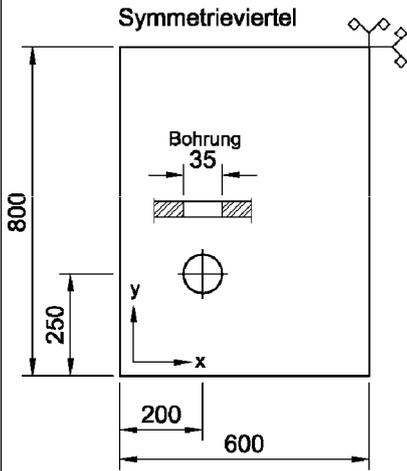
### 2.2 Einwirkung Querkraft



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

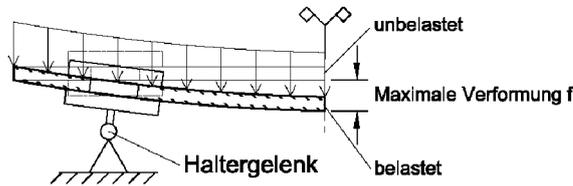
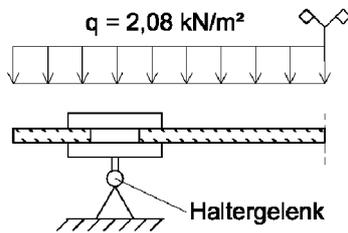
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

### 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 <sup>2</sup> ]
Querkontraktionszahl $\mu$	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m <sup>2</sup> ]



### Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D}$ [N/mm]	$F_x$ [N]	$F_y$ [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	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

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

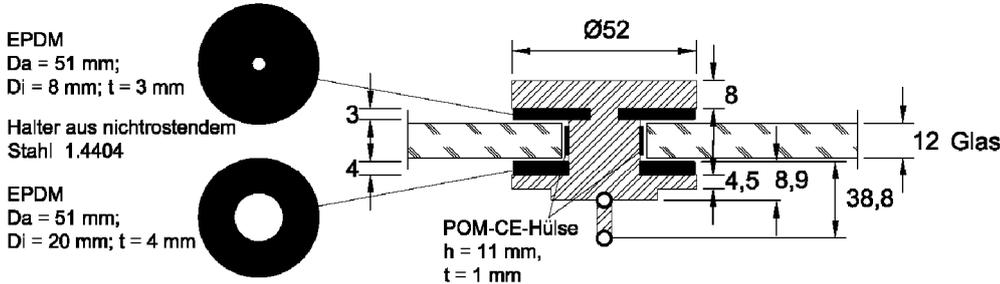
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 800

Anlage 21

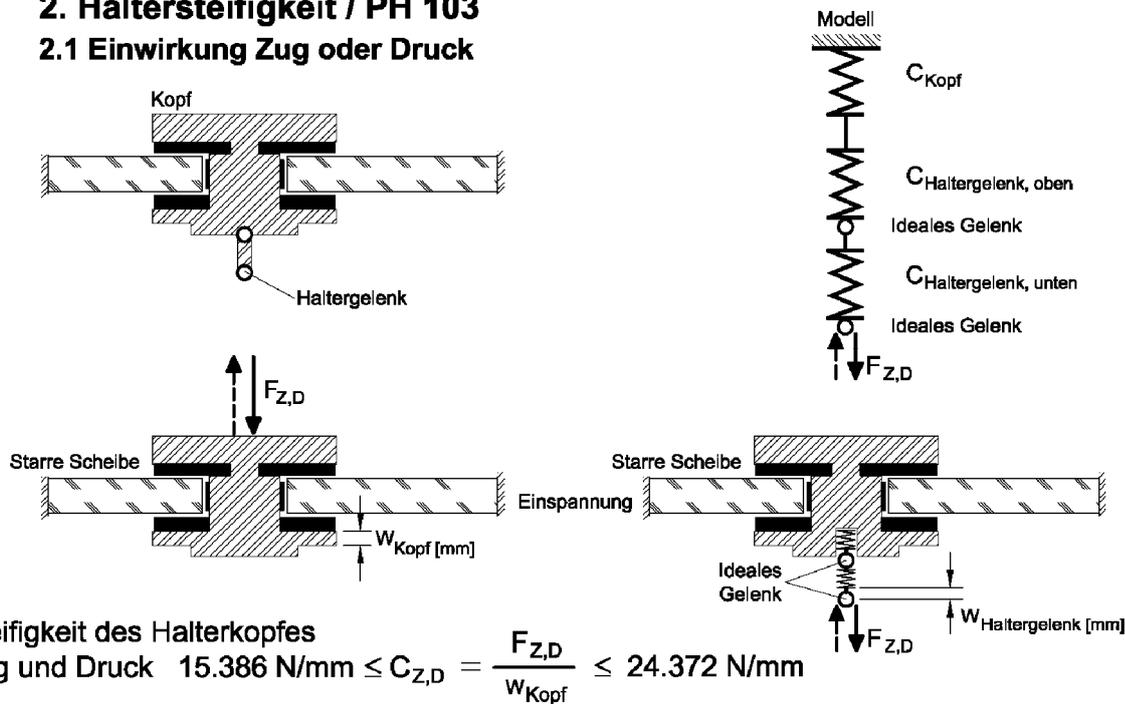
## 1. Geometrie / PH 103

alle Maße in mm



## 2. Haltersteifigkeit / PH 103

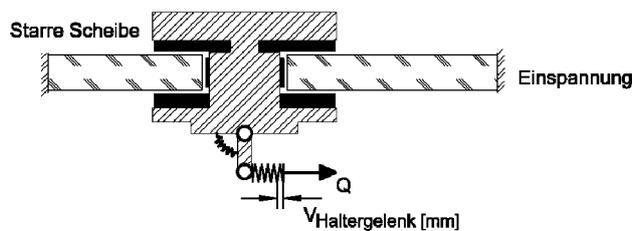
### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

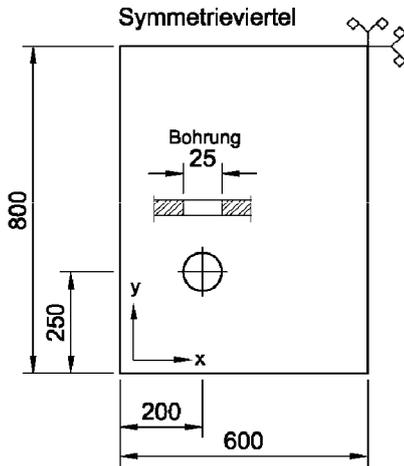
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
 Punkthalter PH 103

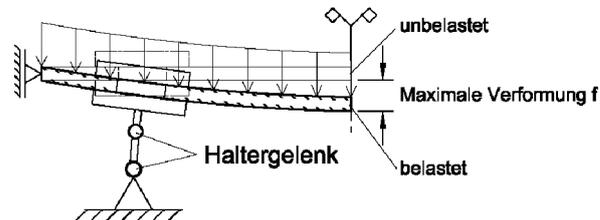
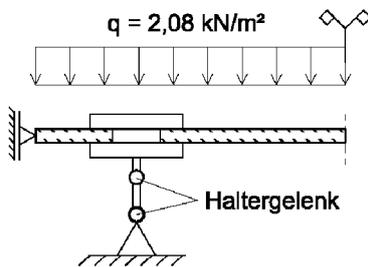
Anlage 22

### 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 <sup>2</sup> ]
Querkontraktionszahl $\mu$	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m <sup>2</sup> ]



### Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D,0,u}$ [N/mm]	$F_x$ [N]	$F_y$ [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	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

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

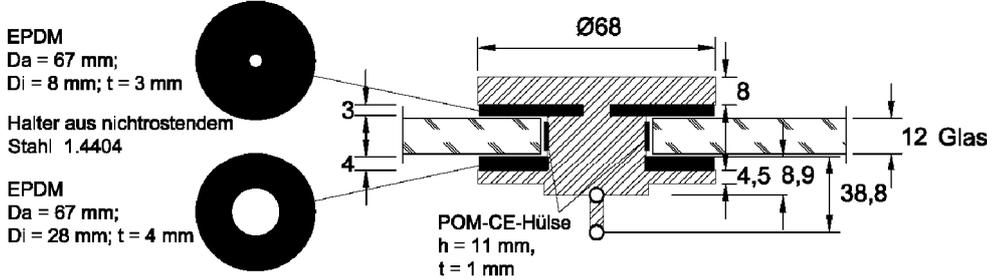
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
Punkthalter PH 103

Anlage 23

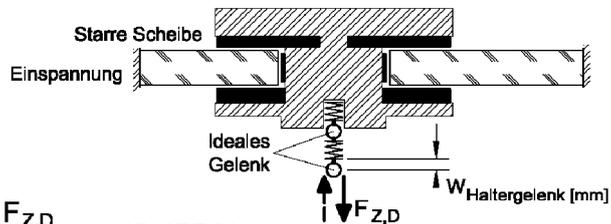
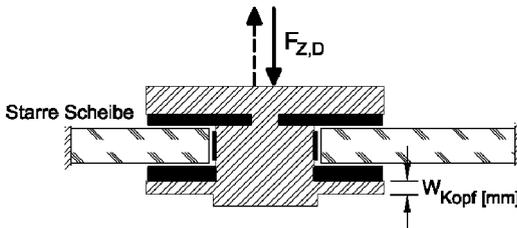
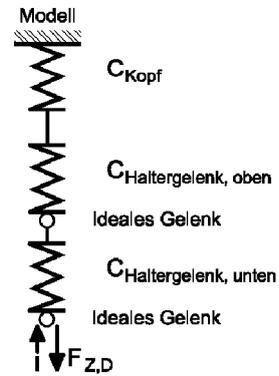
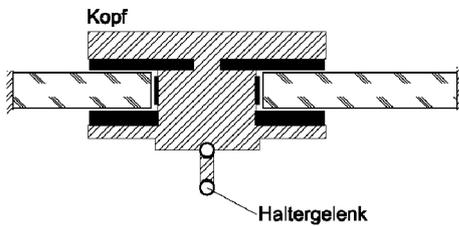
## 1. Geometrie / PH 104

alle Maße in mm



## 2. Haltersteifigkeit / PH 104

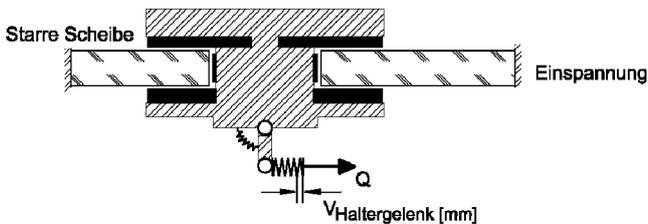
### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

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

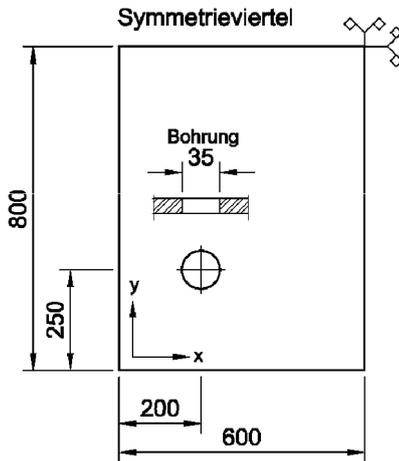
### 2.2 Einwirkung Querkraft



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

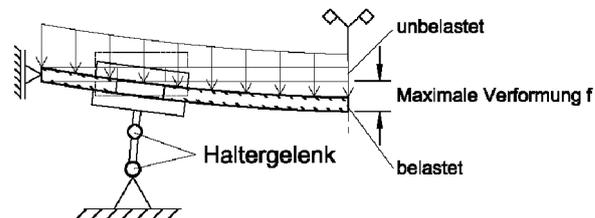
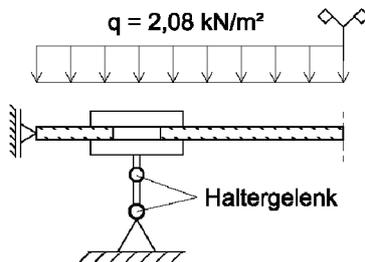
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

### 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 <sup>2</sup> ]
Querkontraktionszahl $\mu$	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m <sup>2</sup> ]



### Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{z,D, \sigma, \mu}$ [N/mm]	$F_x$ [N]	$F_y$ [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	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

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

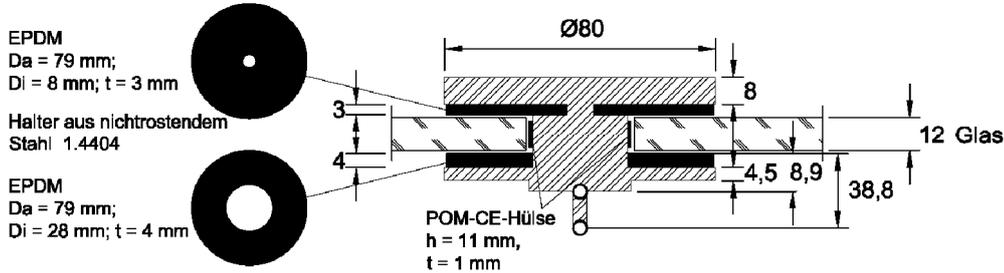
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 104

Anlage 25

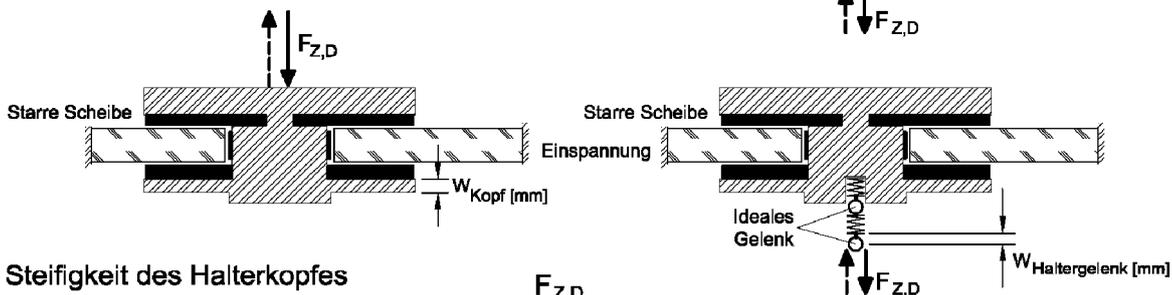
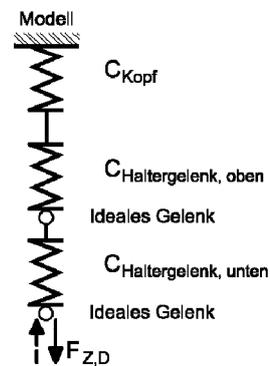
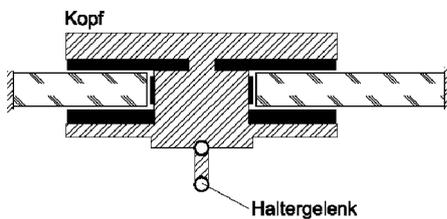
## 1. Geometrie / PH 106

alle Maße in mm



## 2. Haltersteifigkeit / PH 106

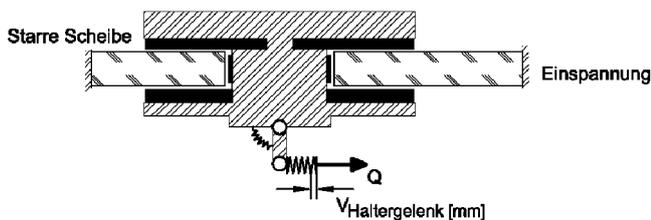
### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

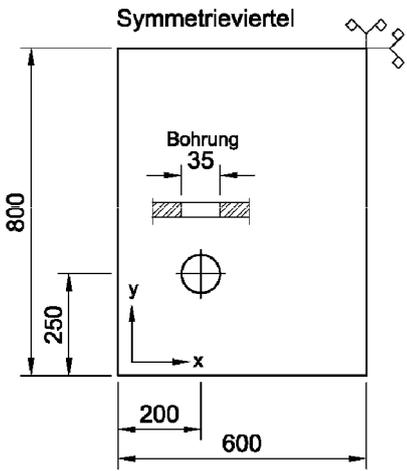
### 2.2 Einwirkung Querkraft



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

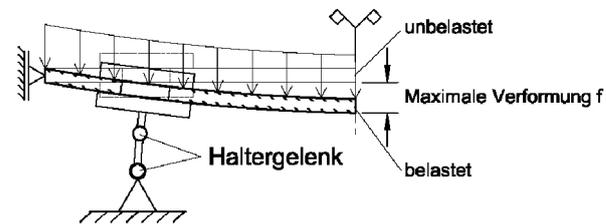
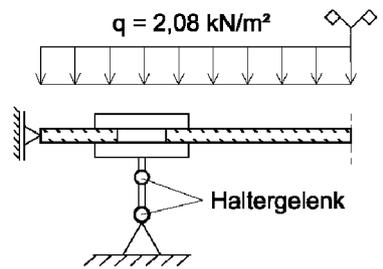
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

### 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 <sup>2</sup> ]
Querkontraktionszahl $\mu$	0,23
Flächenlast q	2,08 [kN/m <sup>2</sup> ]



### Ergebnisse der Modellverifizierung

		$C_{Z,D, \sigma, \mu}$ [N/mm]	$F_x$ [N]	$F_y$ [N]	res. $F_{x,y}$ [N]	$\sigma$ [N/mm <sup>2</sup> ]	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

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

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 106

Anlage 27