

# Allgemeine Bauartgenehmigung

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle  
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum: 28.04.2025      Geschäftszeichen: I 38-1.70.2-18/25

**Nummer:  
Z-70.2-99**

**Antragsteller:**  
**Glassline GmbH**  
Industriestraße 7-10  
74740 Adelsheim

**Geltungsdauer**  
vom: **28. April 2025**  
bis: **28. April 2030**

**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 genehmigt.  
Dieser Bescheid umfasst neun Seiten und 20 Anlagen.  
Der Gegenstand ist erstmals am 7. September 2004 zugelassen worden.

DIBt

## I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen Bauartgenehmigung ist die 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 Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der 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 im Genehmigungsverfahren zum Regelungsgegenstand gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Genehmigungsgrundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

## II BESONDERE BESTIMMUNGEN

### 1 Regelungsgegenstand und Anwendungsbereich

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

Die Glasscheiben bestehen aus monolithischem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) oder aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG) und haben maximale Abmessungen von 3000 mm x 5600 mm. Die Glasscheiben werden mit Tellerhaltern (Punkthaltern) aus nicht-rostendem Stahl über Gewindebolzen an der Unterkonstruktion befestigt.

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

Sofern die Verglasung als Absturzsicherung herangezogen werden soll, gelten zusätzlich die Anforderungen von DIN 18008-4.

### 2 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

#### 2.1 Planung

##### 2.1.1 Allgemeines

Für die Planung der punktförmig gelagerten Verglasung gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN 18008-1 in Verbindung mit DIN 18008-3, die Bestimmungen der ETA 19/0857 und die Bestimmungen dieses Bescheides.

Die Glasscheiben können aus monolithischem Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) nach 2.1.2 oder aus Verbund-Sicherheitsglas (VSG) nach 2.1.3 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.

Die Anforderung an die Kantenbearbeitung der Scheiben (in der Qualität "Geschliffene Kante" oder höherwertig) sind entsprechend der Basisglasnorm für ESG zu entnehmen. Die Toleranzen müssen DIN EN 12150-1 entsprechen; die davon abweichenden 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
$\leq 1000$ 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 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 eine Plattenecke bezogene Toleranz der Lochlage der Bohrung darf maximal  $\pm 3,0$  mm betragen. Der Bohrlochversatz und der Plattenversatz an den Stirnkanten darf maximal 2 mm betragen.

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

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

### 2.1.2 Punktförmig gelagerte Verglasungen mit monolithischem ESG

Bei Verglasungen mit monolithischem ESG ist Einscheiben-Sicherheitsglas nach DIN EN 14179-2 zu verwenden. Hinsichtlich der Verwendung von monolithischem ESG oberhalb vier Meter Einbauhöhe sind die Technischen Baubestimmungen, hier DIN 18008-2 Abschnitt 4.3 und die Landesbauordnungen zu beachten.

### 2.1.3 Punktförmig gelagerte Verglasungen mit VSG

Bei Verglasungen mit VSG ist Verbund-Sicherheitsglas nach DIN EN 14449 mit PVB-Folie zu verwenden. Die PVB-Folie muss folgende Eigenschaften bei einer Prüfung nach DIN EN ISO 527-3:2003-07 (Prüfgeschwindigkeit: 50 mm/min, Prüftemperatur: 23 °C) aufweisen:

Reißfestigkeit:  $> 20$  N/mm<sup>2</sup>

Bruchdehnung:  $> 250$  %

Alternativ kann ein VSG mit PVB-Folie verwendet werden, welches die in Anhang B.2 von DIN 18008-1 beschriebenen Eigenschaften aufweist.

Die PVB-Folie muss eine Nenndicke von mindestens 0,76 mm haben. Bei Scheibendicken ab 12 mm muss die Dicke der PVB-Folie mindestens 1,52 mm betragen.

Die beiden Einzelscheiben des VSG bestehen aus teilvorgespanntem Glas (TVG) nach DIN EN 1863-1<sup>1</sup> oder aus Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas nach DIN EN 12150-1 oder aus Heißgelagertem Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas nach DIN EN 14179-1.

## 2.2 Bemessung

### 2.2.1 Allgemeines

Für die Bemessung der punktförmig gelagerten Verglasungen gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN 18008-3 in Verbindung mit DIN 18008-1, die Bestimmungen der ETA-19/0857 sowie die nachfolgenden Bestimmungen.

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 18516-1 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.

<sup>1</sup> Das TVG muss bei der Prüfung des Bruchbilds von Testscheiben in Bauteilgröße in Anlehnung an DIN EN 1863-1, Abschnitt 8 einen Flächenanteil an Bruchstücken kritischer Größe bezogen auf die Gesamtfläche besitzen, der kleiner als ein Fünftel der Gesamtfläche ist. Als unkritisch dürfen alle Bruchstücke betrachtet werden, denen ein Kreis von 120 mm Durchmesser einbeschrieben werden kann.

### 2.2.2 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 3 bis 20) die 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.

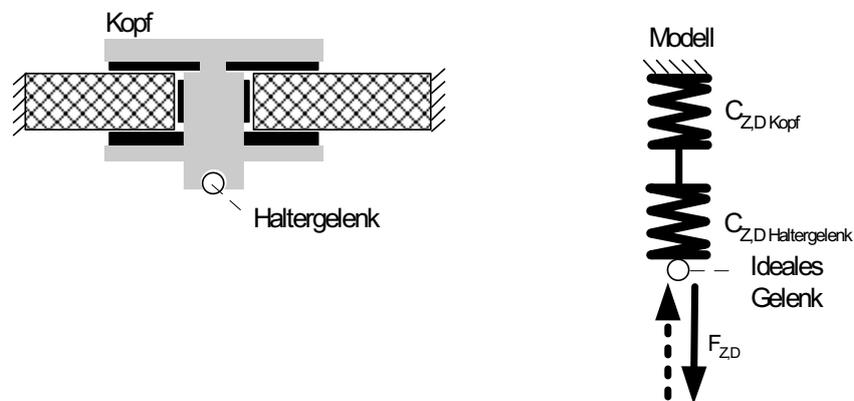


Bild 1: Statisches Ersatzmodell der gesamten Haltersteifigkeit infolge Zug- oder Druckeinwirkung

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

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

Als Bemessungswert der Gebrauchstauglichkeit ist im Gegensatz zur DIN 18008-3 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 ideelle Plattendicke umgesetzt werden. Die ermittelten ideellen Spannungen müssen auf die Spannungen der Einzelscheiben umgerechnet werden.

### 2.2.3 Punkthalter

Die charakteristischen Punkthaltertragfähigkeiten sind ETA-19/0857 zu entnehmen.

Folgende Bedingungen werden mit der Grundkombination der Einwirkungen nachgewiesen:

$$\frac{V_d \cdot \gamma_m}{V_{R,k}} \leq 1$$
$$\frac{N_d \cdot \gamma_m}{N_{R,k}} + \frac{M_d \cdot \gamma_m}{M_{R,k}} \leq 1$$

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

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

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

$M_{R,k}$  der Bemessungswert des Widerstandes gegenüber Biegung (nur starre Punkthalter)

$\gamma_m$  Teilsicherheitsbeiwert für den Widerstand

$$\gamma_m = 1,375$$

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

Die Bemessung der Gewindebolzen infolge planmäßiger Biegebeanspruchung kann unter Berücksichtigung der Festigkeitsklasse S 275 für den nichtrostenden Stahl nach DIN EN 1992-4 erfolgen.

Dabei sind folgende Fälle zu untersuchen:

1. Grenzzustand der Tragfähigkeit:

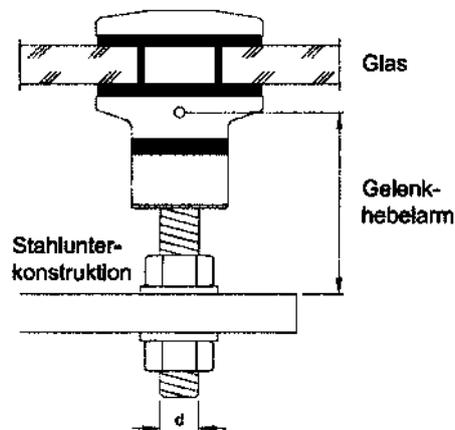
Für den Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit gelten die Technischen Baubestimmungen.

2. Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit:

Für den Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit ist die Biegebeanspruchung infolge Temperaturschwankung auf  $100 \text{ N/mm}^2$  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 1) gewählt werden

Bild 1: Definition Hebelarm



Die maximale Verdrehung des Haltebolzens im eingebauten Zustand darf unter Berücksichtigung der Verdrehung bei der Montage den in der ETA-19/0857 angegebenen Wert nicht überschreiten.

#### 2.2.4 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.

#### 2.3 Ausführung

Für die Ausführung der punktförmig gelagerten Verglasungen gelten die Technischen Baubestimmungen, insbesondere DIN 18008-1 in Verbindung mit DIN 18008-3 sowie die nachfolgenden Bestimmungen.

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.

Bei Montage von monolithischem ESG nach 2.1.2 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 um 3° gegenüber seiner planmäßigen Lage verdreht sein.

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

Während der Montage ist durch geeignete Kontrollen sicherzustellen, dass der Kontakt zwischen Glas und Metall sowie zwischen Glas und anderen harten Bauteilen dauerhaft verhindert ist. Bei Verwendung von monolithischem ESG nach 2.1.2 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 §§ 16a Abs. 5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

### 3 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

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

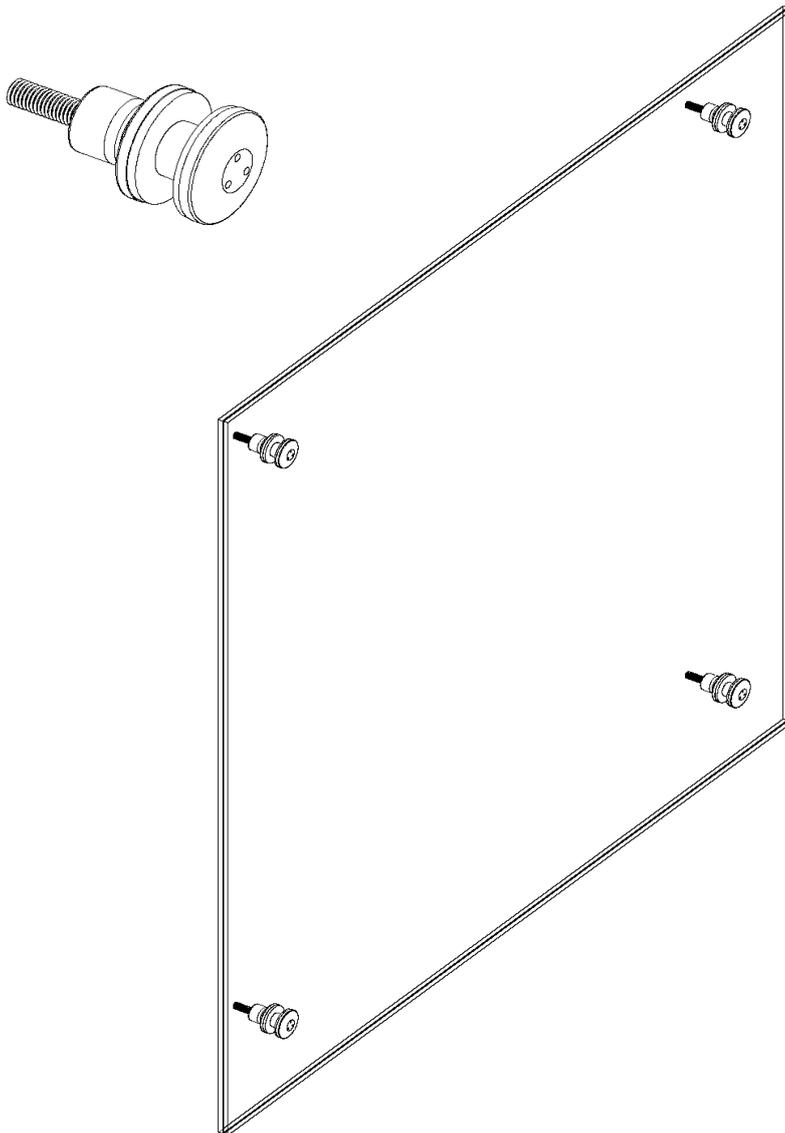
Folgende technische Spezifikationen werden in Bezug genommen:

DIN 18008-1:2020-05	Glas im Bauwesen – Bemessungs- und Konstruktionsregeln – Teil 1: Begriffe und allgemeine Grundlagen
DIN 18008-3:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 3: Punktförmig gelagerte Verglasungen
DIN 18008-4:2013-07	Glas im Bauwesen - Bemessungs- und Konstruktionsregeln - Teil 4: Zusatzanforderungen an absturzsichernde Verglasungen
ETA 19/0857 vom 10.06.2020	Glassline Pointfix, Fa. Glassline GmbH
DIN EN 1992-4:2019-04	Eurocode 2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 4: Bemessung der Verankerung von Befestigungen in Beton
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
DIN EN 14449:2005-07	Glas im Bauwesen - Verbundglas und Verbund-Sicherheitsglas - Konformitätsbewertung/Produktnorm
DIN EN 1863-1:2000-03	Teilvorgespanntes Kalknatronglas - Teil 1: Definition und Beschreibung
DIN EN 12150-1:2020-07	Glas im Bauwesen - Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas - Teil 1: Definition und Beschreibung
DIN EN 14179-1:2016-12	Glas im Bauwesen Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas – Teil 1: Definition und Beschreibung

- DIN EN 14179-2:2005-08 Glas im Bauwesen Heißgelagertes thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheibensicherheitsglas – Teil 2: Konformitätsbewertung/Produktnorm
- DIN EN ISO 527-3:2003-07 Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 3: Prüfbedingungen für Folien und Tafeln
- DIN 18516-1:2010-06 Außenwandbekleidungen, hinterlüftet - Teil 1: Anforderungen, Prüfgrundsätze

Andreas Schult  
Referatsleiter

Beglaubigt  
Zillmann



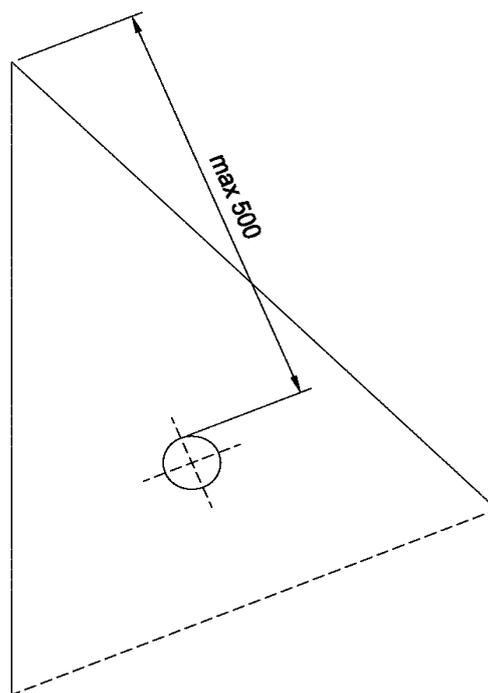
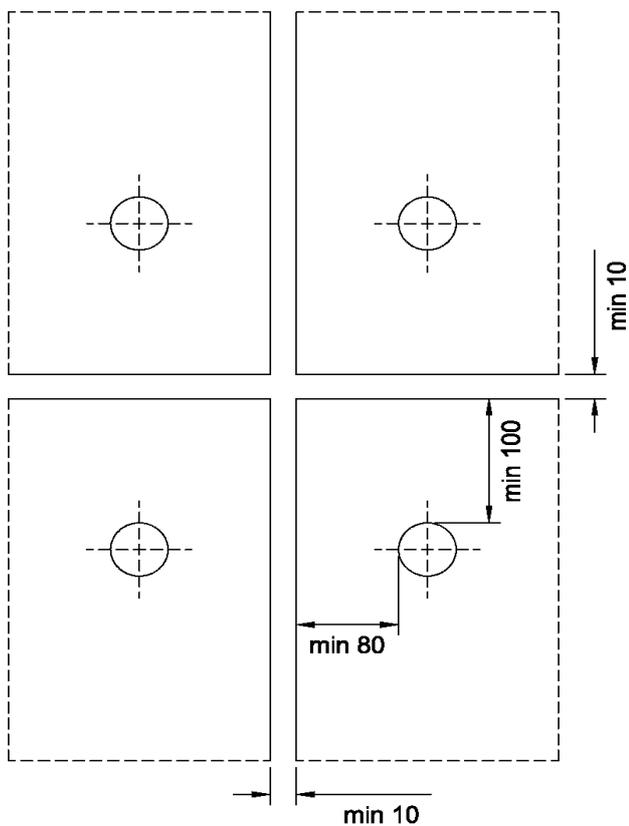
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

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

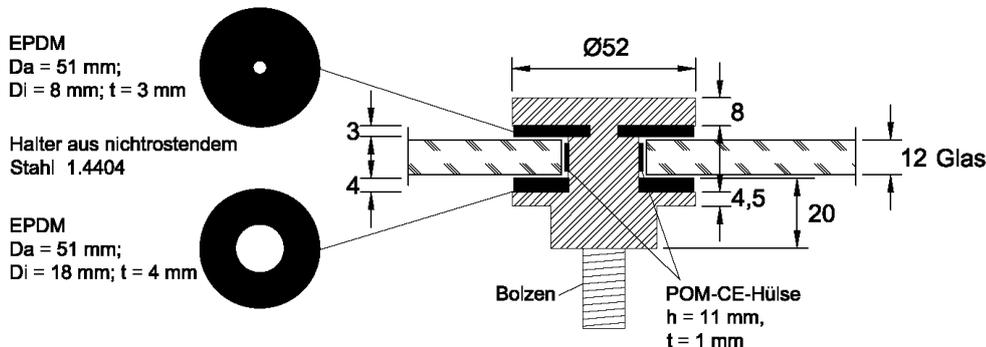
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Bohrlochrandabstände und Fugenbreite

Anlage 2

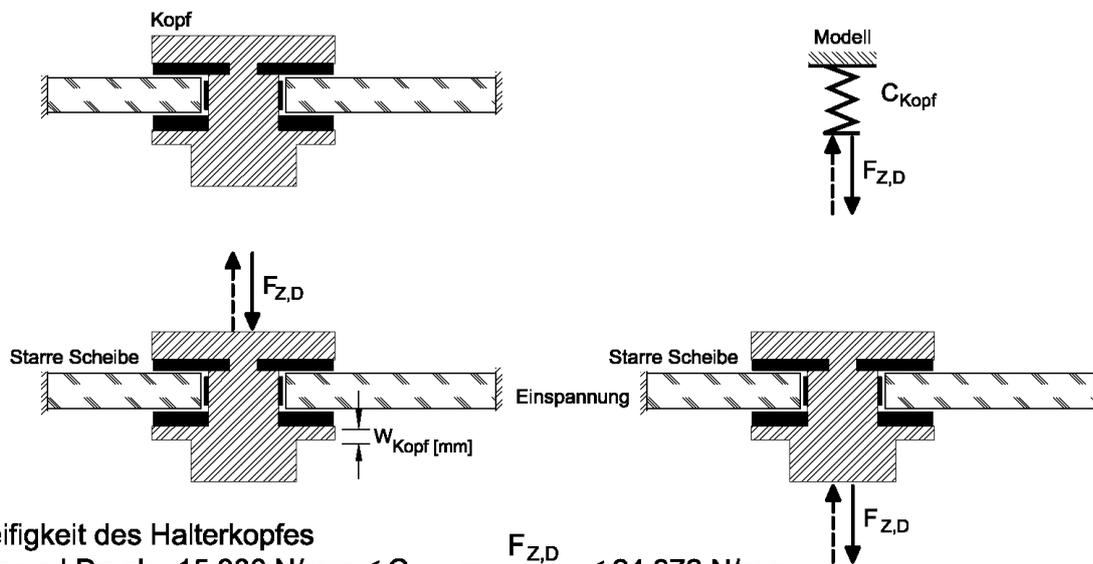
## 1. Geometrie / PH 705

alle Maße in mm



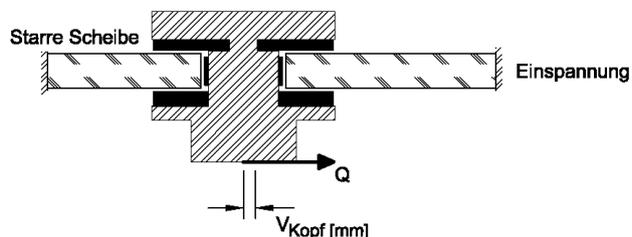
## 2. Haltersteifigkeit / PH 705

### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

### 2.2 Einwirkung Querkraft



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

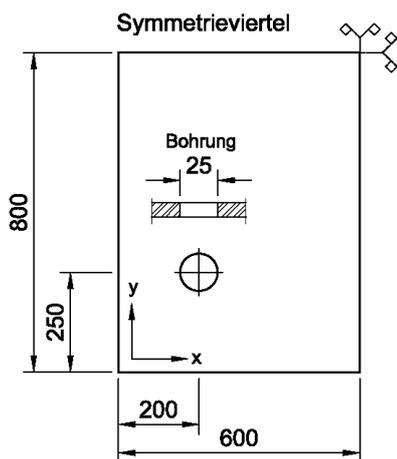
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
Punkthalter PH 705

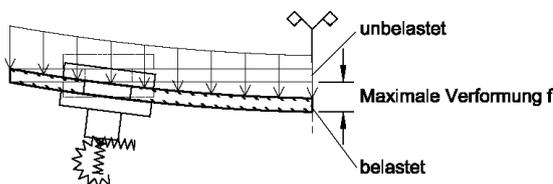
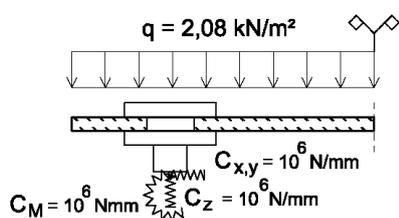
Anlage 3

### 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

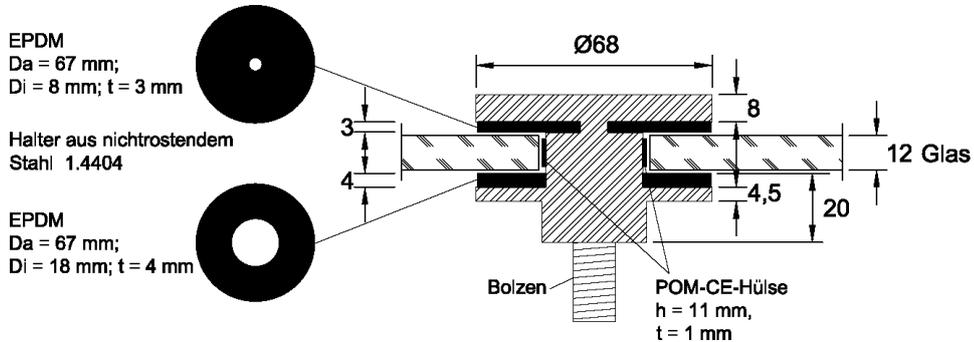
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 705

Anlage 4

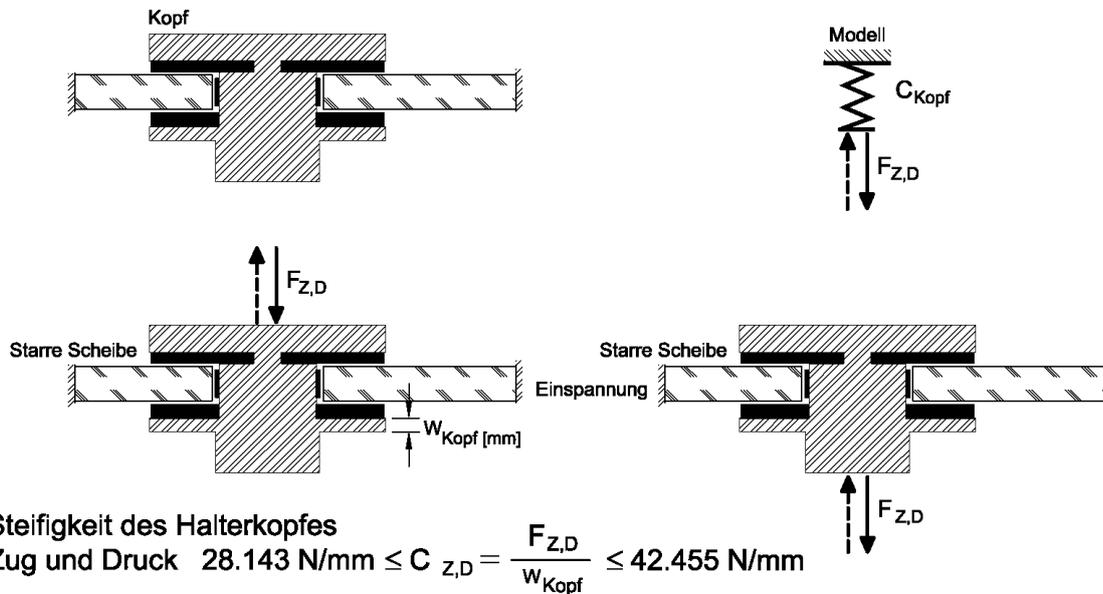
### 1. Geometrie / PH 707

alle Maße in mm

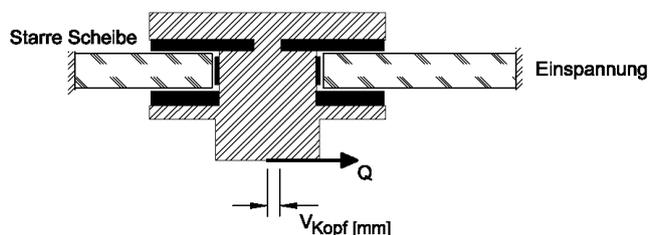


### 2. Haltersteifigkeit / PH 707

#### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



#### 2.2 Einwirkung Querkraft



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

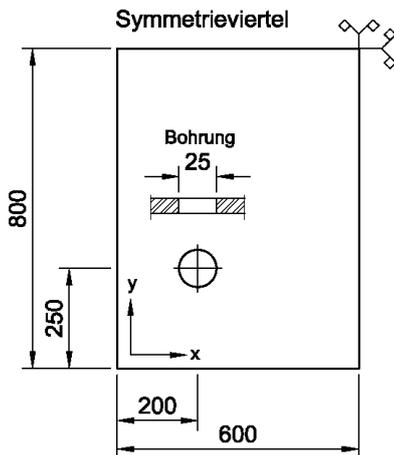
\* Die Stoifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
 Punkthalter PH 707

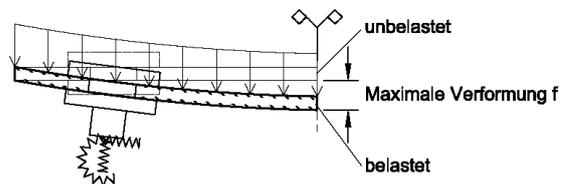
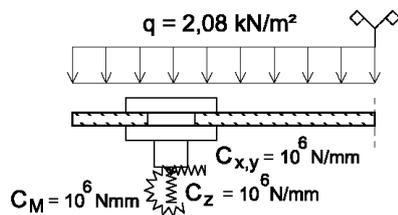
Anlage 5

### 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]
$C_{z,D} = 42.455$ 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
$C_{z,D} = 28.143$ 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

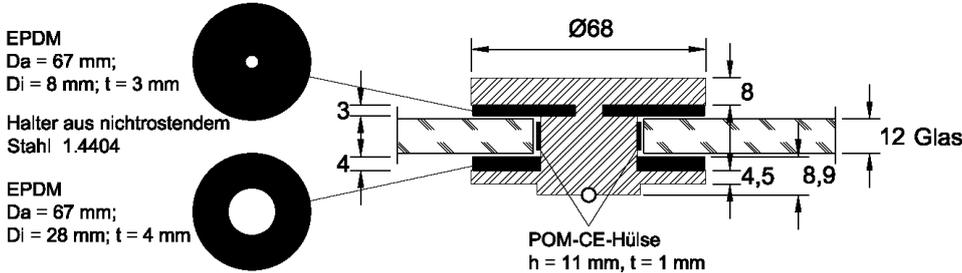
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 707

Anlage 6

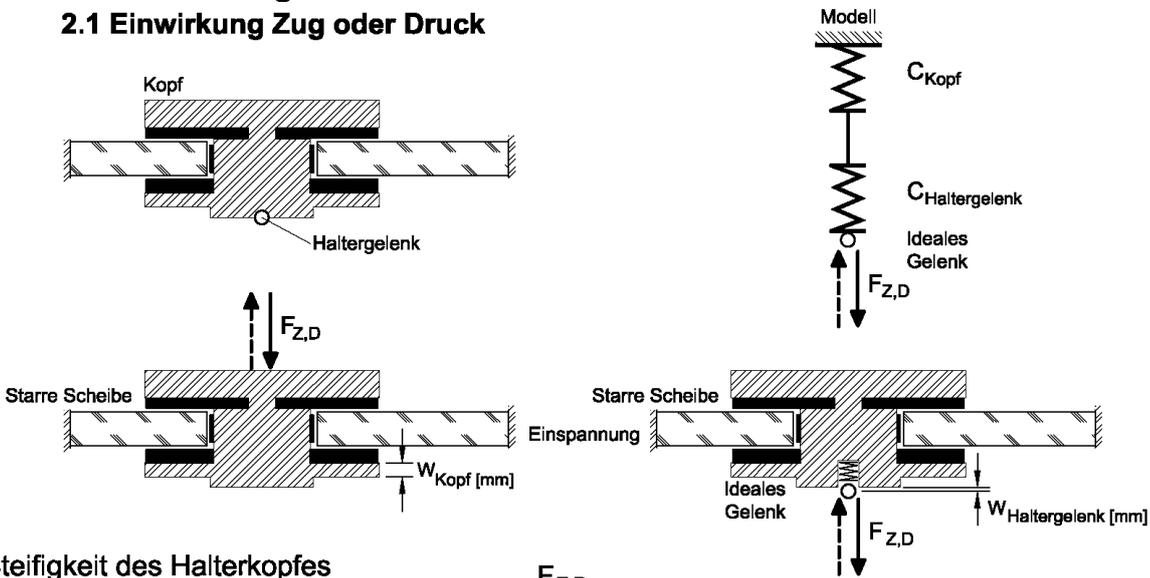
### 1. Geometrie / PH 791

alle Maße in mm



### 2. Haltersteifigkeit / PH 791

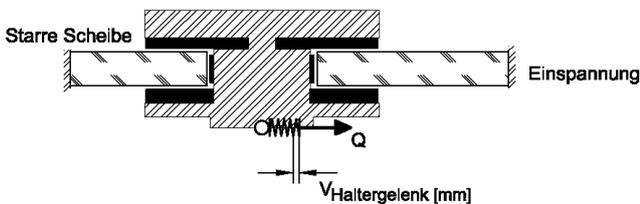
#### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

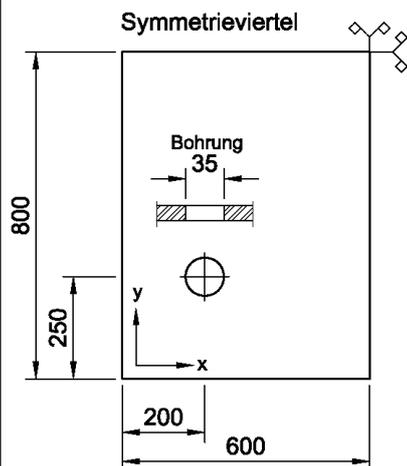
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
 Punkthalter PH 791

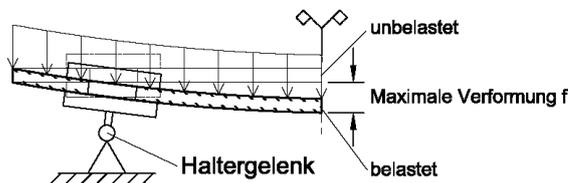
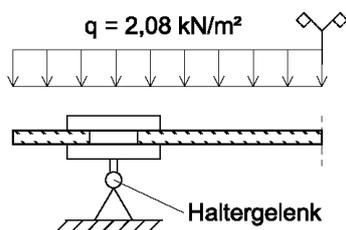
Anlage 7

### 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

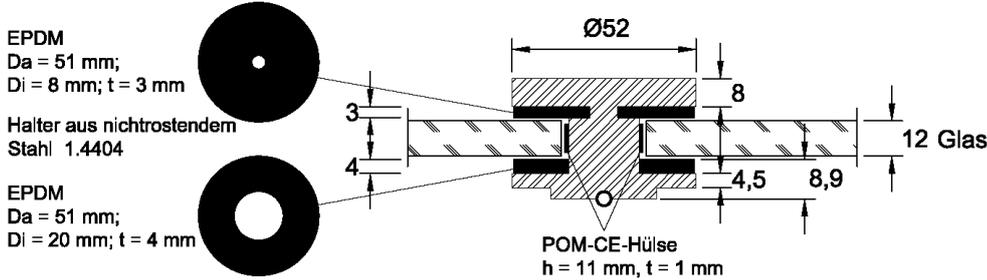
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 791

Anlage 8

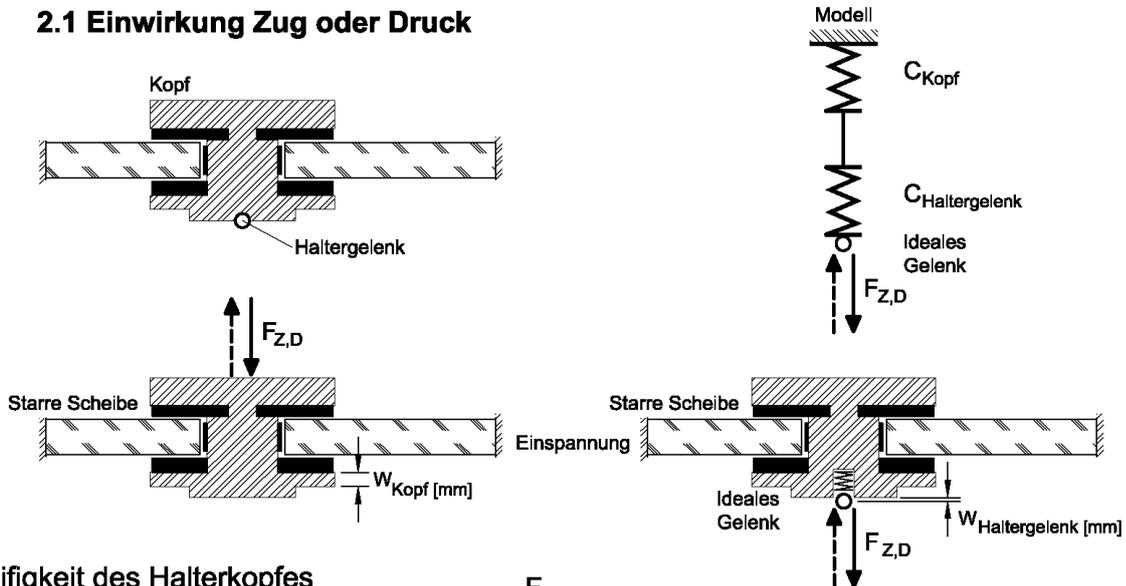
### 1. Geometrie / PH 793

alle Maße in mm



### 2. Haltersteifigkeit / PH 793

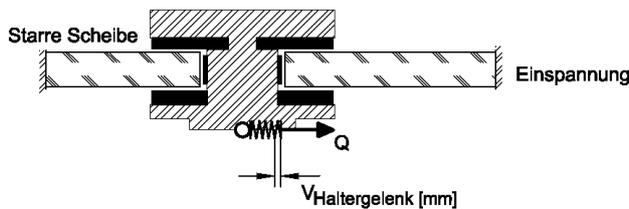
#### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

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

#### 2.2 Einwirkung Querkraft



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

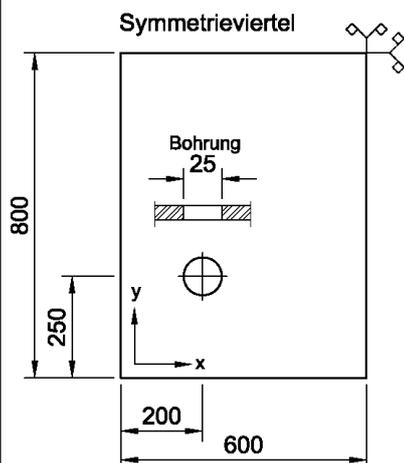
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
 Punkthalter PH 793

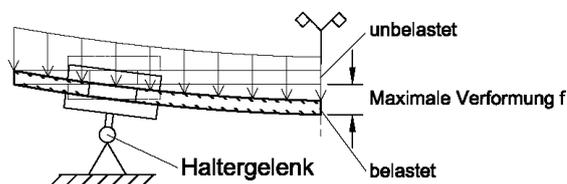
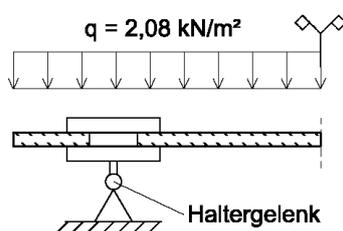
Anlage 9

### 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

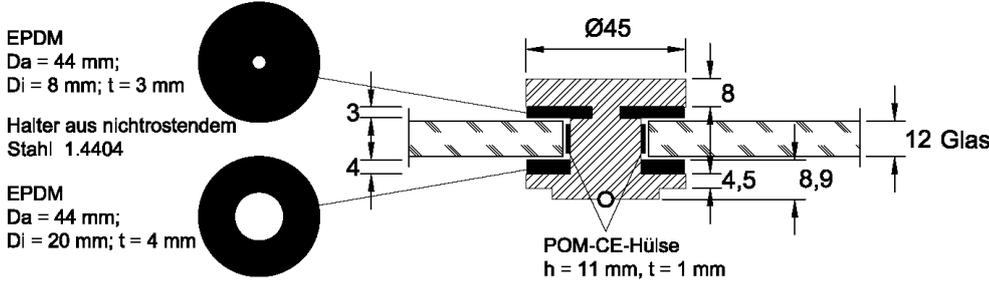
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 793

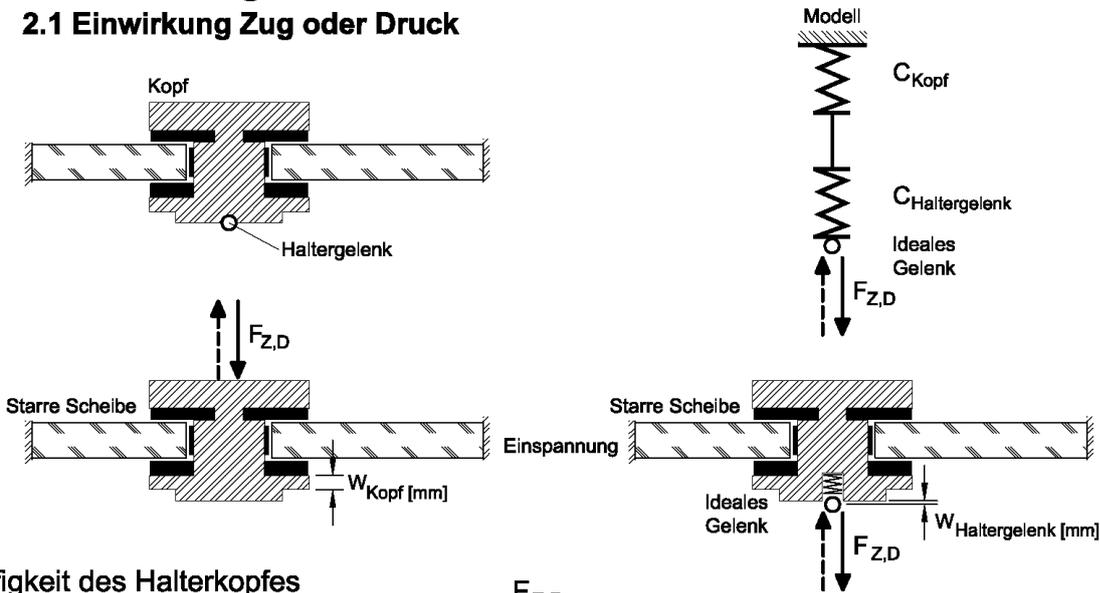
Anlage 10

### 1. Geometrie / PH 794

alle Maße in mm



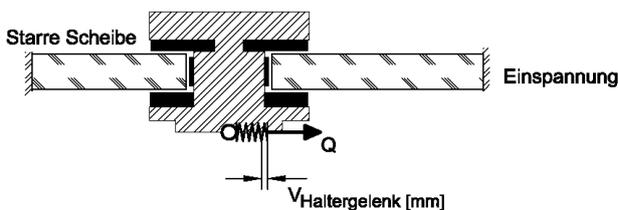
### 2. Haltersteifigkeit / PH 794 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

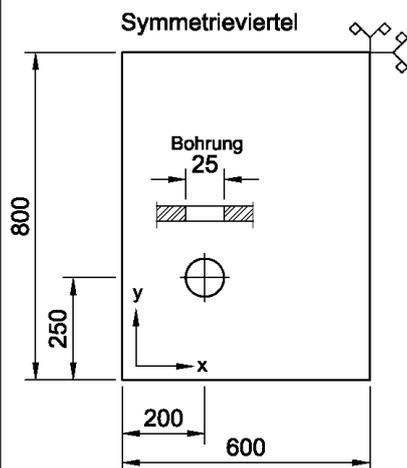
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
 Punkthalter PH 794

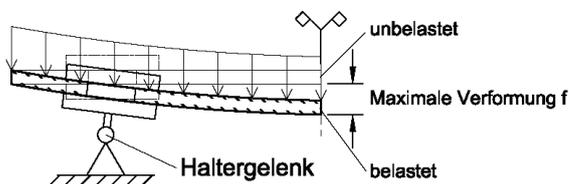
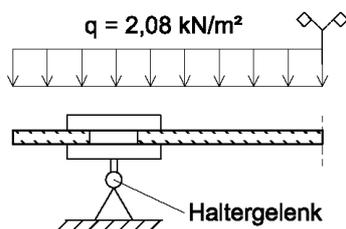
Anlage 11

### 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

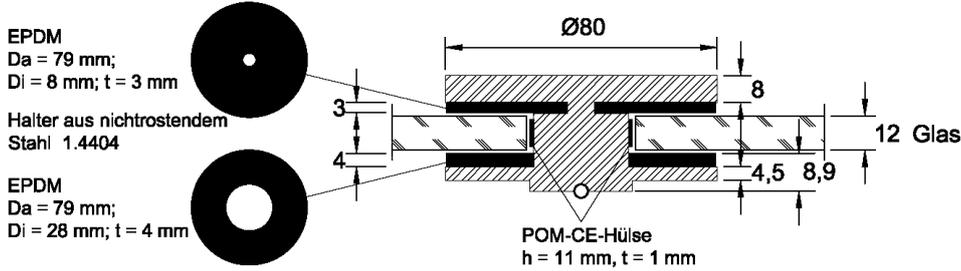
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
Punkthalter PH 794

Anlage 12

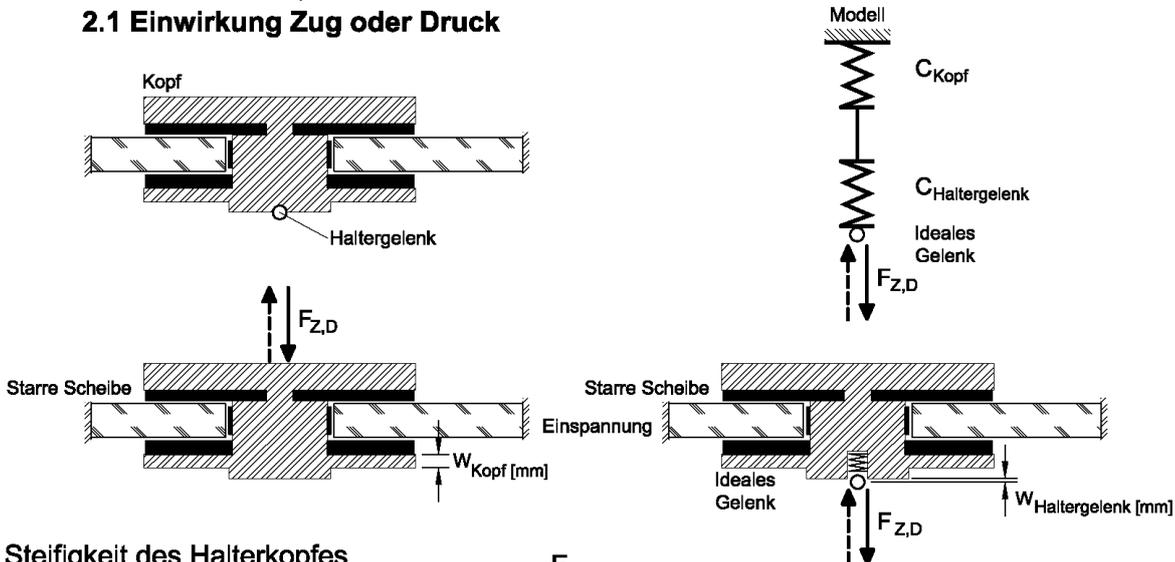
### 1. Geometrie / PH 800

alle Maße in mm



### 2. Haltersteifigkeit / PH 800

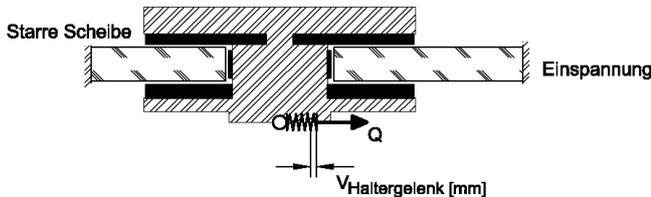
#### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

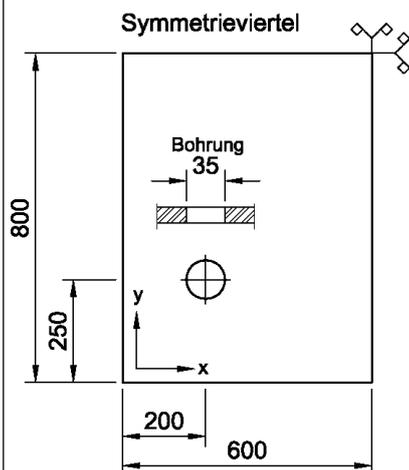
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
 Punkthalter PH 800

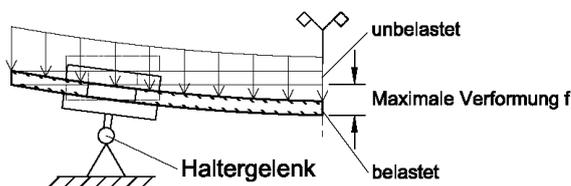
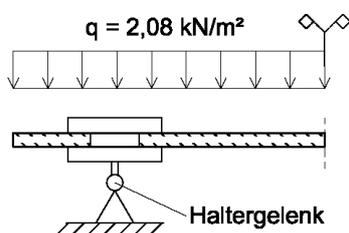
Anlage 13

### 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

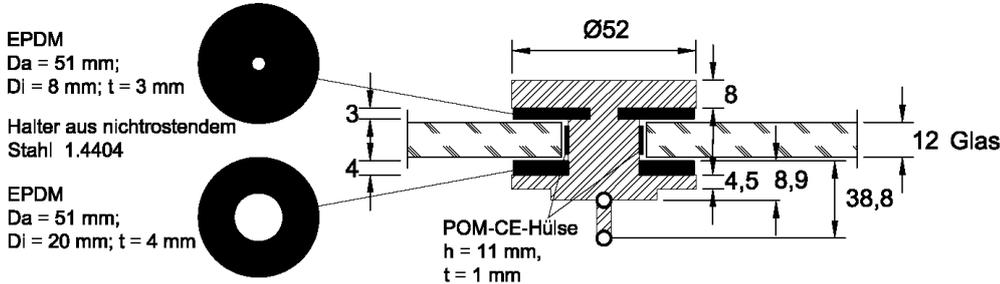
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 800

Anlage 14

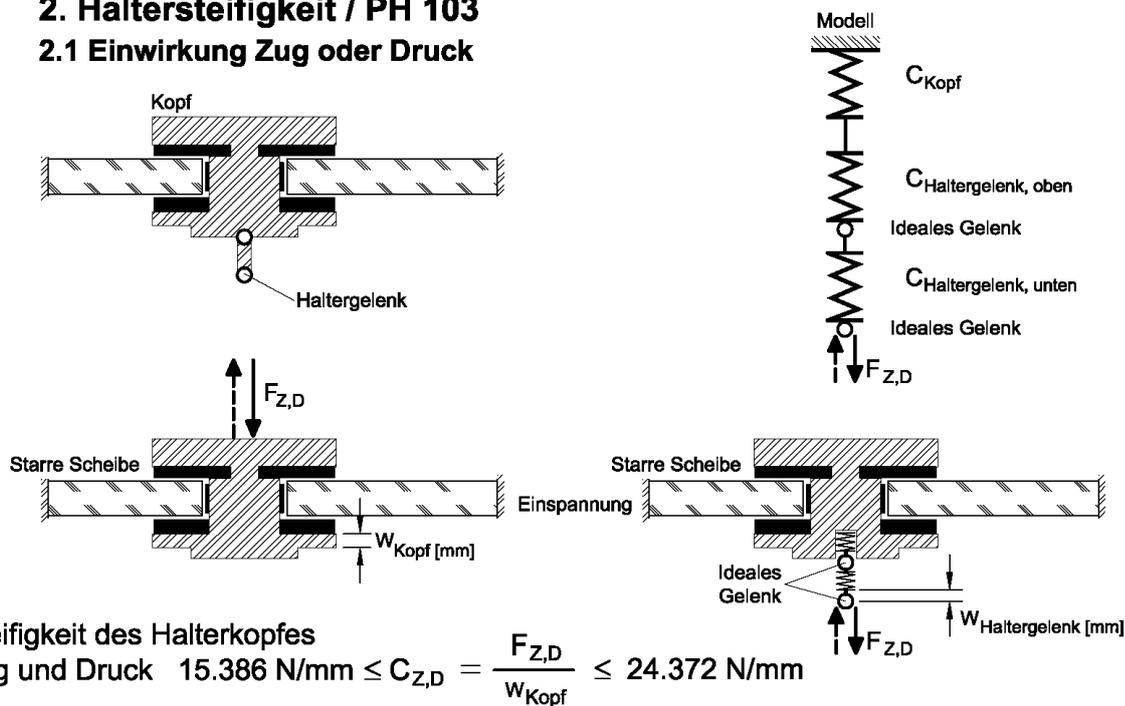
## 1. Geometrie / PH 103

alle Maße in mm



## 2. Haltersteifigkeit / PH 103

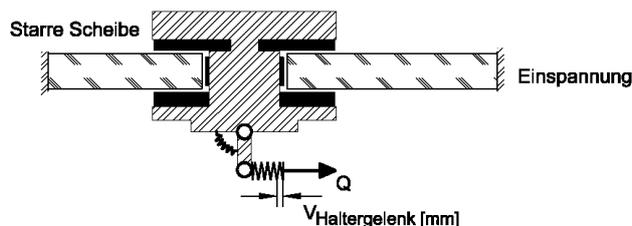
### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

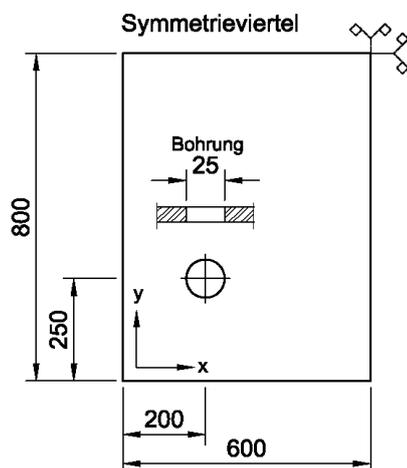
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
 Punkthalter PH 103

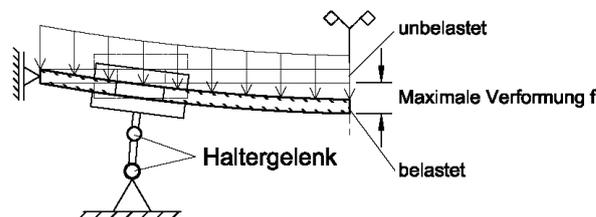
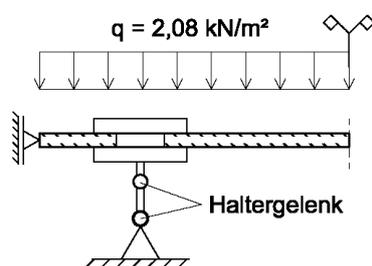
Anlage 15

### 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

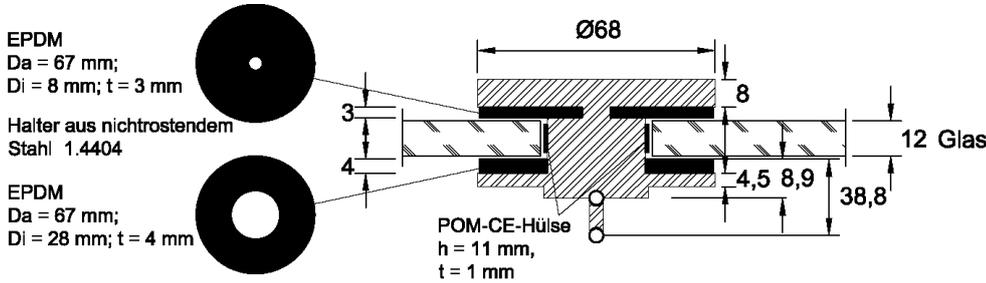
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 103

Anlage 16

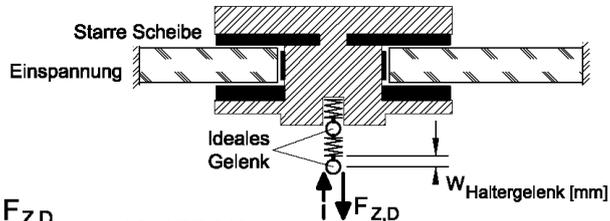
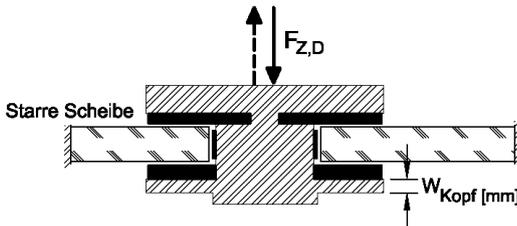
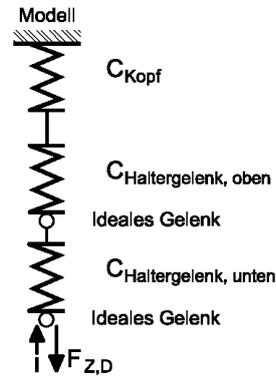
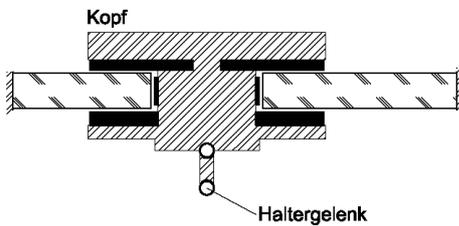
### 1. Geometrie / PH 104

alle Maße in mm



### 2. Haltersteifigkeit / PH 104

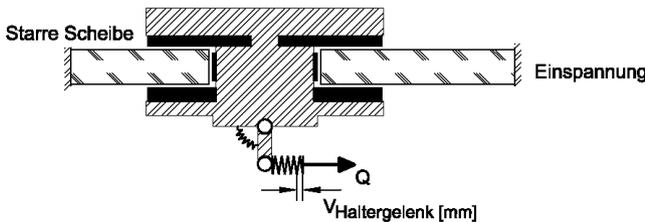
#### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

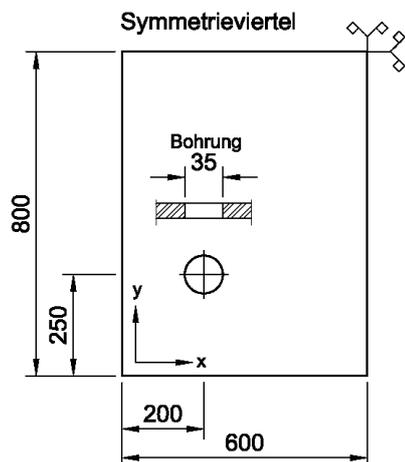
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
 Punkthalter PH 104

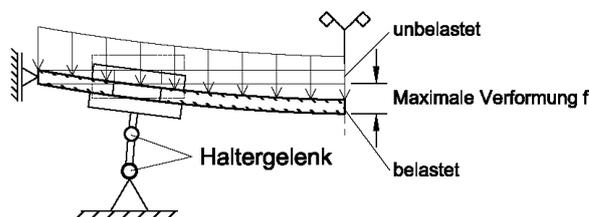
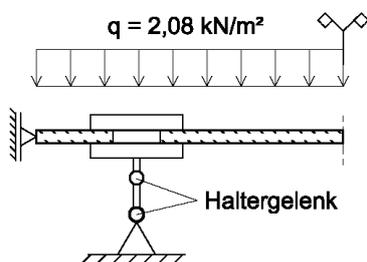
Anlage 17

### 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

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

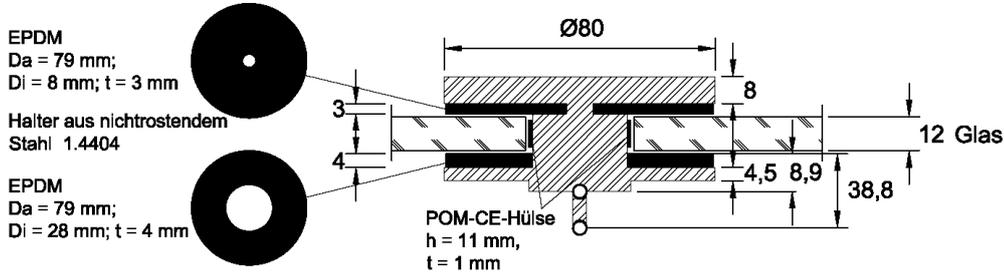
Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 104

Anlage 18

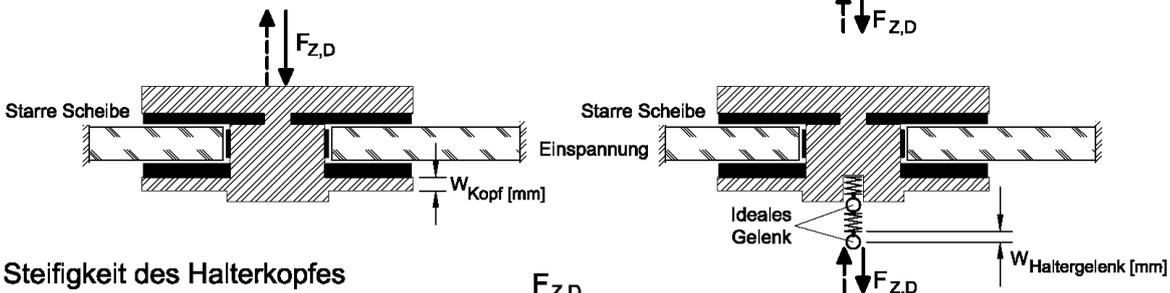
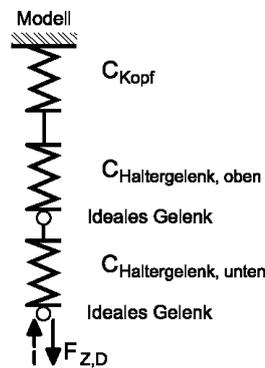
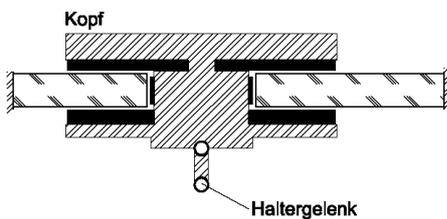
### 1. Geometrie / PH 106

alle Maße in mm



### 2. Haltersteifigkeit / PH 106

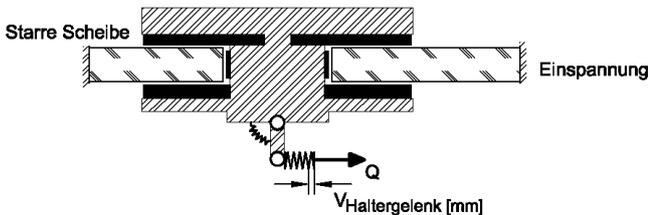
#### 2.1 Einwirkung Zug oder Druck



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

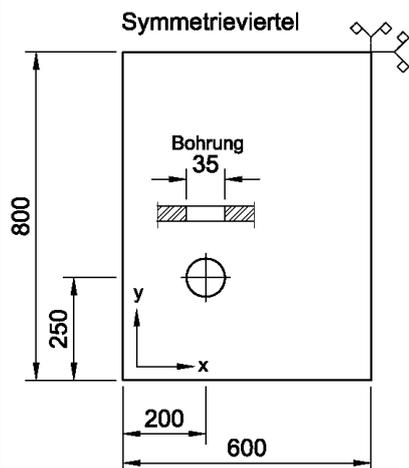
\* Die Steifigkeit des Punkthalterbolzens darf berücksichtigt werden

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 1  
 Punkthalter PH 106

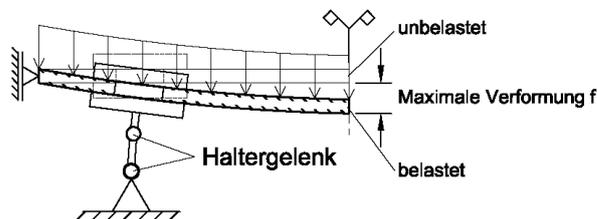
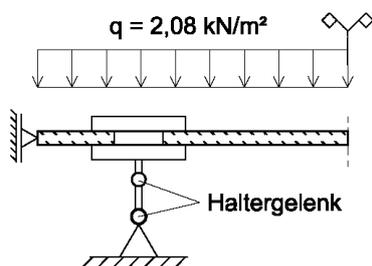
Anlage 19

### 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

Punktgehaltene Verglasung mit Glassline-Tellerhalter

Verifizierungsblatt 2  
 Punkthalter PH 106

Anlage 20