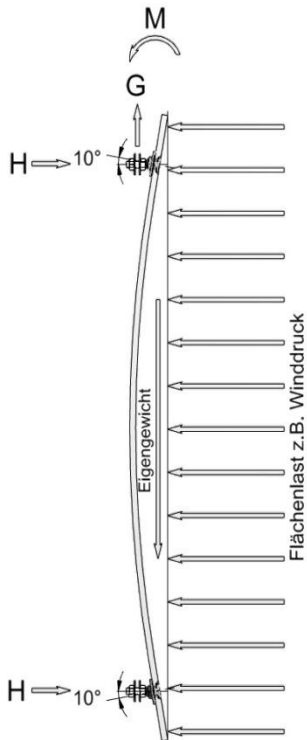


## Gelenkigkeit von Glaspunkthaltern – Theorie und Praxis –

glas-elemente-befestigungssysteme



### Idealgelenkig: Kugelgelagerte ZK Punkthalter mit Kugel in Glasebene

Die allseitige Beweglichkeit der Kugellagerung ist praktisch nachvollziehbar. Deshalb handelt es sich hier um ein reelles freies Gelenk. Dieses Idealgelenk verhindert die Entstehung von Spannungsspitzen im Glas und führt dazu, dass die erforderliche Glasdicke gegenüber herkömmlichen Befestigungen auf ein Minimum reduziert werden kann.

Durch den Drehpunkt der Kugelachse in der Glasebene werden keine zusätzlichen Spannungen auf das Glas im Halterbereich durch Eigengewicht erzeugt. Der Einsatz dieser Punkthalter eignet sich insbesondere bei relativ weichen Unterkonstruktionen oder hängenden seilverspannten Glasfassaden.

Die enorme Tragfähigkeit dieser Punkthalterserie erlaubt die problemlose Befestigung von großen und schweren Glaselementen. Die Glasdickendimensionierung und die Festlegung der Punkthalteranzahl werden durch die Durchbiegungsbegrenzung des Glases wesentlich beeinflusst. Es sind große Spannweiten möglich.

Da in den seltensten Fällen ein 100% genauer Einbau der Unterkonstruktion gelingt, besitzen kugelgelagerte Punkthalter zudem den entscheidenden Vorteil, dass Winkel- und Lageungenauigkeiten ausgeglichen werden können. Bei Ungenauigkeiten der Unterkonstruktion ist eine perfekte Auflage der Punkthalterfläche auf das Glas dauerhaft dennoch gewährleistet.

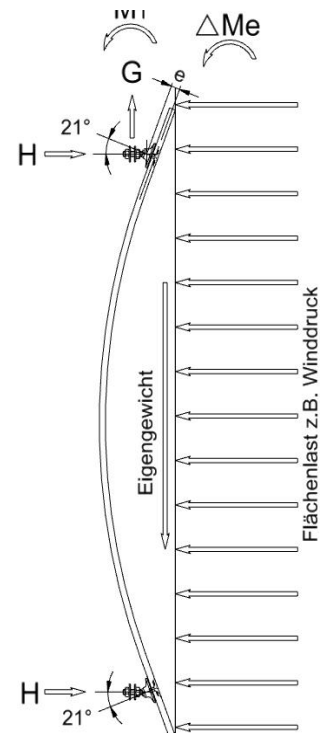
### Idealgelenkig: Kugelgelagerte AK Punkthalter mit Kugel nahe Glasebene

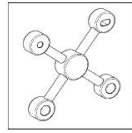
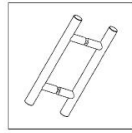
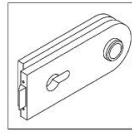
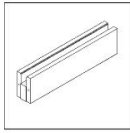
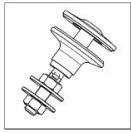
Die allseitige Beweglichkeit der Kugellagerung ist praktisch nachvollziehbar. Deshalb handelt es sich auch hier um ein reelles freies Gelenk. Dieses Idealgelenk verhindert die Entstehung von Spannungsspitzen im Glas und führt dazu, dass die erforderliche Glasdicke gegenüber herkömmlichen Befestigungen auf ein Minimum reduziert werden kann.

Neben einer größeren Winkelbeweglichkeit bietet diese Punkthalterserie die Möglichkeit einer geteilten Montage des Punkthalters, an der Unterkonstruktion und am Glas, sowie zusätzliche Toleranzausgleichsmöglichkeiten in der Glasebene an.

Durch die Lage des Drehpunktes der Kugelachse außerhalb der Glasebene muss das erzeugte Differenzmoment aus der Exzentrizität, infolge Eigengewichtslast auf das Glas, im Halterbereich statisch berücksichtigt werden. Die Glasdickendimensionierung und die Festlegung der Punkthalteranzahl werden durch die Begrenzung der Durchbiegung des Glases wesentlich beeinflusst.

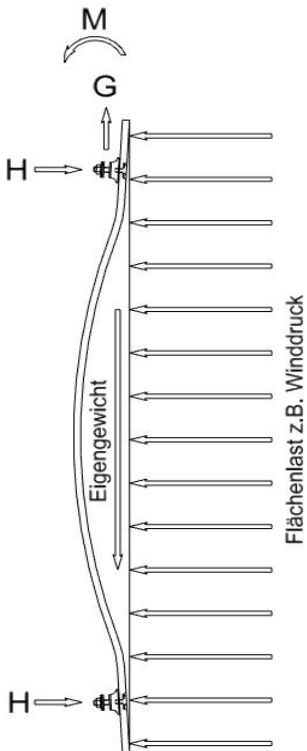
Da in den seltensten Fällen ein 100% genauer Einbau der Unterkonstruktion gelingt, besitzen kugelgelagerte Punkthalter zudem den entscheidenden Vorteil, dass Winkel- und Lageungenauigkeiten ausgeglichen werden können. Bei Ungenauigkeiten der Unterkonstruktion ist eine perfekte Auflage der Punkthalterfläche auf das Glas dauerhaft dennoch gewährleistet.





## Gelenkigkeit von Glaspunkthaltern – Theorie und Praxis –

glas-elemente-befestigungssysteme



### Elastisch-gelenkig: Elastische EA Punkthalter nahe Glasebene

Gegenüber einem starren Punkthalter, wird durch den Einsatz von geeigneten elastischen Zwischenlagen, wie EPDM, in der Nähe der Glasfläche eine gewisse Gelenkigkeit und Verbesserung der Lagerung der Glasscheibe erzielt.

Die Beweglichkeit der Punkthalter ist zäh. Sie wird durch die Kompressibilität der elastischen Zwischenlage begrenzt. Deshalb handelt es sich hier, um ein nicht frei verdrehbares Gelenk. Sie ist theoretisch in Berechnungen einsetzbar, praktisch jedoch mit der Beweglichkeit einer Kugellagerung nicht vergleichbar. Damit soll eine gewisse Verbesserung gegenüber einem starren Punkthalter statisch erzielt werden.

Bei Verwendung elastisch-gelenkiger Punkthalter muss die Einspannung bei der statischen Bemessung durch entsprechende Rückstellkräfte berücksichtigt werden. Die Glasdickendimensionierung und die Festlegung der Punkthalteranzahl werden hier wesentlich durch die Glasspannungen beeinflusst. Das Glas ist unter Umständen dicker und die notwendige Anzahl der Punkthalter höher als zuvor.

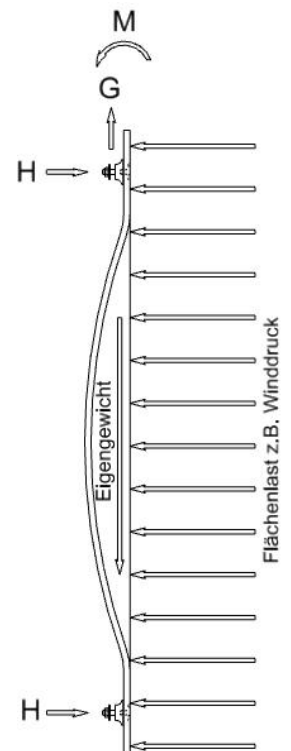
Da die Toleranzausgleichmöglichkeiten mit diesem Punkthalter begrenzt sind, muss die Ausführung der Unterkonstruktion genauer sein. Bei Ungenauigkeiten der UK ist auf die perfekte Auflage der Punkthalterfläche auf das Glas und an den Anschlüssen besonders zu achten, da sonst zusätzliche Spannungen im Bohrlochbereich erzeugt werden und die Funktionalität des Punkthalters gefährdet ist.

### Ungelenkig: Starre ST Punkthalter

Hier ist die Verdrehbarkeit des Glases im Punkthalterbereich nicht möglich. Durch die verhinderte Durchbiegung können hohe Spannungskonzentrationen im Bereich der Glasbohrungen infolge Flächenlasten entstehen.

Bei Verwendung starrer Punkthalter muss die Einspannung bei der statischen Bemessung berücksichtigt werden. Die Glasdickendimensionierung und die Festlegung der Punkthalteranzahl werden hier wesentlich durch die Glasspannungen beeinflusst. Es sind definitiv dickere Gläser erforderlich. Ferner müssen die Spannweiten zwischen den Punkthaltern reduziert werden und somit die Anzahl der erforderlichen Punkthalter pro Glaselement erhöht werden.

Da ein Toleranzausgleich über diese Punkthalter sehr begrenzt ist, muss die Ausführung der Unterkonstruktion sehr genau sein. Bei Ungenauigkeiten der UK ist die perfekte Auflage der Punkthalterfläche auf das Glas und an den Anschlüssen nicht gewährleistet. Dies führt zu zusätzlichen Spannungen im Bohrlochbereich des Glases und kann die Glasscheibe in Bruchgefahr bringen.



## Gelenkigkeit von Glaspunkthaltern – Theorie und Praxis -