

Vordimensionierung Fassadenelement

Voraussetzungen

Gegenstand dieser Voruntersuchung sind die maßgebenden Profile einer Pfosten-Riegel-Fassade in einem Gebäude auf dem Bildungscampus in Spremberg.

Die Voruntersuchung wurde für folgende Annahmen durchgeführt:

Eigenlasten: $g = 0,60 \text{ kN/m}^2$ (3-fach Isolierverglasung)

Windlasten: Windzone 2, Geländekategorie II/III, Gebäudehöhe $\leq 15,5 \text{ m}$
 $q_p = 0,78 \text{ kN/m}^2$
 Die Fassade befindet sich nicht in Windbereich A.

Holmlast: $q = 1,0 \text{ kN/m}$

Es wird davon ausgegangen, dass die Fassade nur im unteren Bereich zugänglich ist.

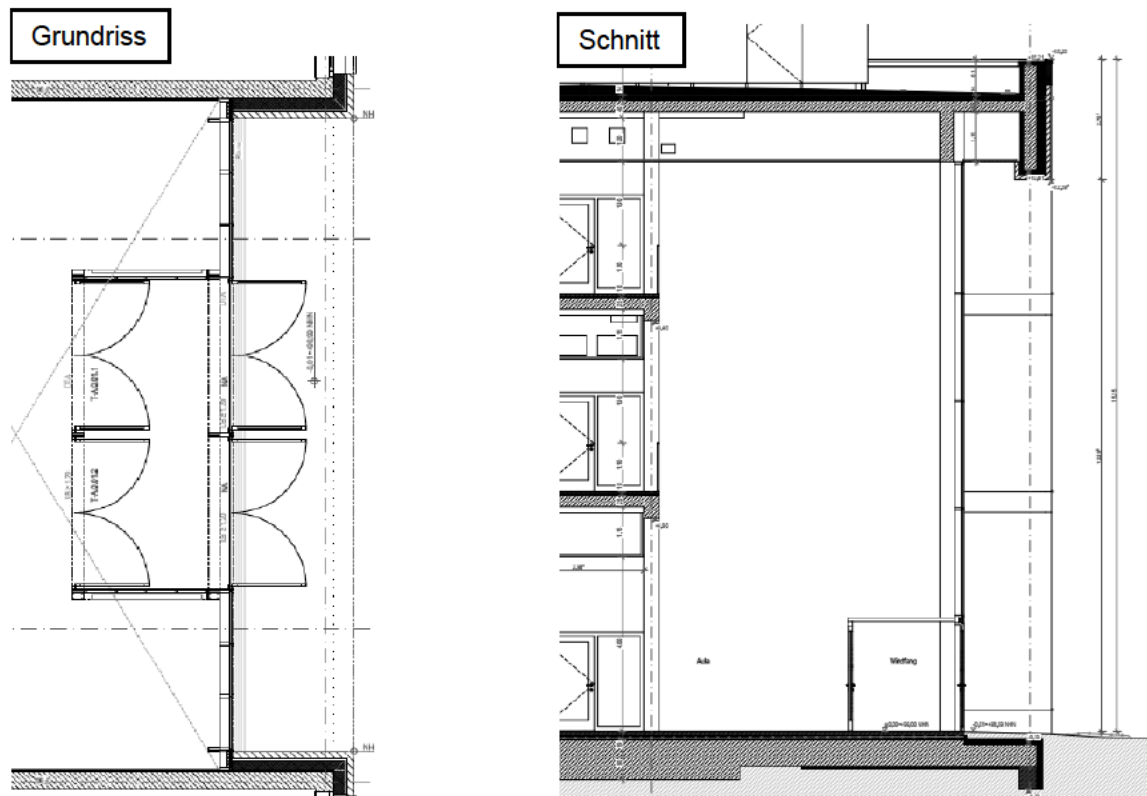
Diese statische Vorbemessung ersetzt keine statische Berechnung und entbindet somit nicht vom objektbezogenen, statischen Nachweis der Konstruktion! Sie dient ausschließlich kalkulatorischen Zwecken und ist zur Vorlage bei einem Prüfenieur und zur Bestimmung der endgültigen Ausführung nicht geeignet!

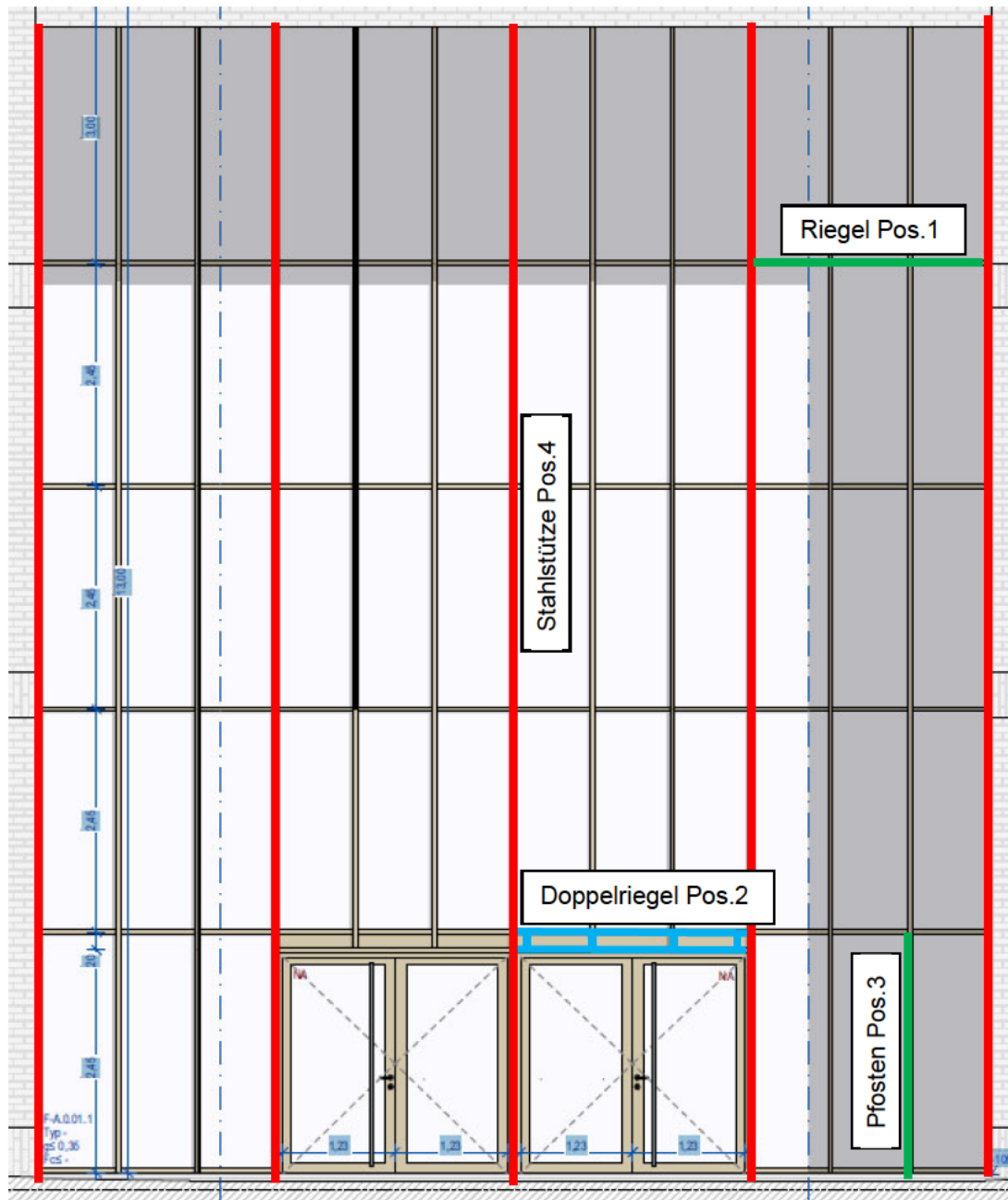
Im Zuge der Vordimensionierung werden keine Montage-Lastfälle, lastweiterleitenden Bauteile oder bauseitigen Anschlüsse untersucht.

Alle Annahmen sind im Zuge der objektbezogenen, statischen Berechnung zu überprüfen!

Die Verformungsbegrenzung erfolgte nach DIN 13830 (2020-11). Diese Norm ist noch nicht eingeführt, eine Abstimmung mit den am Bau Beteiligten ist erforderlich. Zusätzlich wird die vertikale Verformung von Fassadenriegeln in Folge Eigengewicht analog DIN 13830 (2003-11) auf 3,0 mm begrenzt.

Grundlagen der Berechnung: Eurocode DIN EN 1990 und folgende





Hinter den Türöffnungen soll eine Windfangkonstruktion eingebaut werden. Im Zuge der Vordimensionierung wird davon ausgegangen, dass die Windfangkonstruktion eine eigene Tragkonstruktion besitzt und keine Lasten in die Fassade einleitet!

Hinter den rot dargestellten Pfosten sollen zusätzliche Stahlstützen angeordnet werden. An diesen können die Fassadenpfosten beliebig oft horizontal angebunden werden. Die Riegel laufen zwischen den rot dargestellten Pfosten über ca. 2,61 m durch und werden an diesen gelenkig angeschlossen. Die restlichen Fassadenpfosten werden gelenkig zwischen die Riegel gesteckt. Da hier Vertikallasten übertragen werden ist durch konstruktive Maßnahmen ein Zusammendrücken der Riegel zu verhindern.

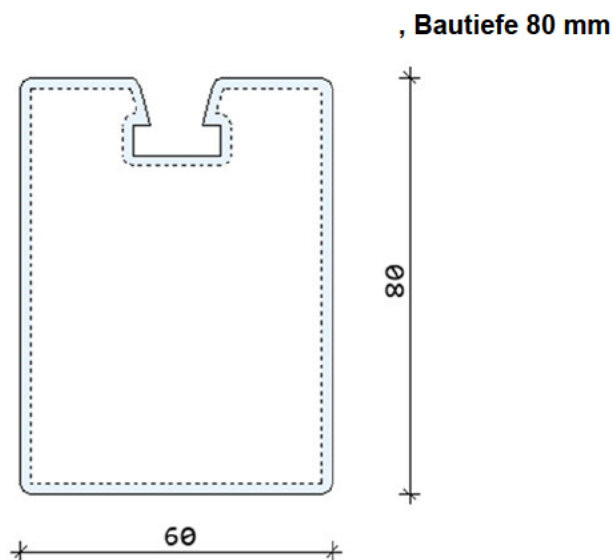
Über den beiden Türöffnungen laufen jeweils zwei, im Abstand von ca. 20 cm angeordnete Riegel (blau dargestellt) über ca. 2,61 m durch und fangen die Pfosten darüber ab. Die kurzen Pfostenstücke (blau dargestellt) zwischen den Riegeln werden biegesteif eingeschweißt. Da hier Vertikallasten übertragen werden ist durch konstruktive Maßnahmen ein Zusammendrücken der Riegel zu verhindern.

Mindestprofilierung Riegel Pos.1:

Es wird ein in horizontaler Richtung gelenkiger Einfeldträger mit einer Spannweite von 2,61 m und einer Scheibenhöhe von 3,0 m im Windbereich B untersucht. In vertikaler Richtung wird der Riegel durch die 2 angeschlossenen Pfosten unterstützt.

Zulässige vertikale Verformung Riegel: $L / 500 = 1,7 \text{ mm}$

Zulässige horizontale Verformung Riegel: $L / 200 = 13,1 \text{ mm}$



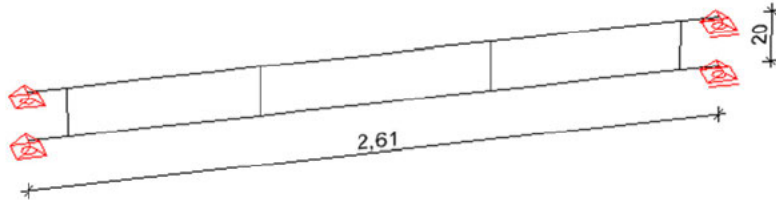
Die maximale Spannungsauslastung beträgt: **89 %**

Die maximale vertikale Verformung aus Eigenlasten beträgt: $0,1 \text{ mm} < 1,7 \text{ mm}$

Die maximale horizontale Verformung aus Windlasten beträgt: **9,6 mm** < 13,1 mm

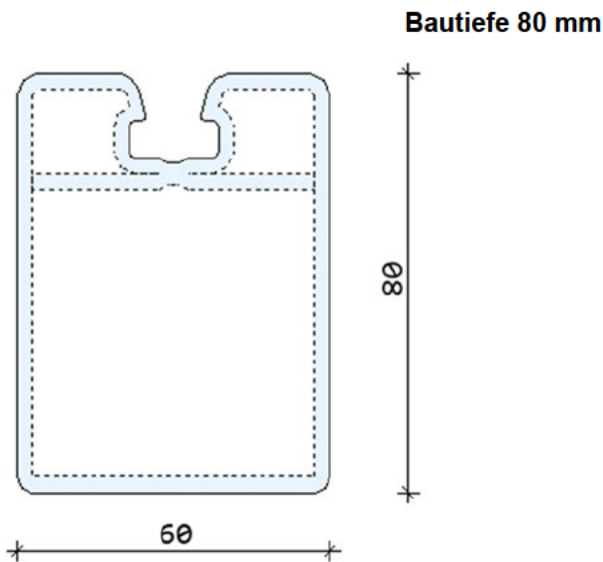
Mindestprofilierung Doppelriegel Pos.2:

Der Doppelriegel besteht aus zwei Riegeln im Abstand von 0,20 m, welche durch 4 biegesteif eingeschweißte Pfostenstücke verbunden sind. Die Riegel werden gelenkig an den Pfosten befestigt und spannen über ca. 2,61 m. Der Doppelriegel wird mit einer darüber befindlichen Scheibenhöhe von 2,45 m im Windbereich B untersucht. Zusätzlich werden die Vertikallasten aus den über der Tür angeordneten Pfosten angesetzt.



Zulässige vertikale Verformung Riegel: 3,0 mm

Zulässige horizontale Verformung Riegel: $L / 200 = 13,1$ mm



Die maximale Spannungsauslastung beträgt: **98 %**

Die maximale vertikale Verformung aus Eigenlasten beträgt: **2,3 mm < 3,0 mm**

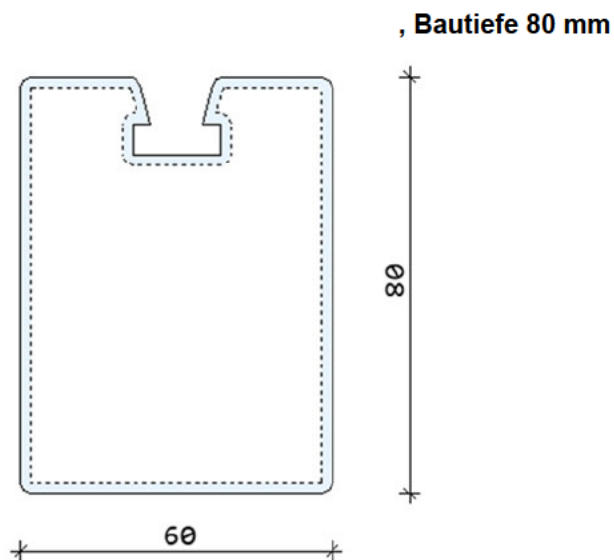
Die maximale horizontale Verformung aus Windlasten beträgt: **3,6 mm < 13,1 mm**

Die maximale horizontale Verformung aus Holmlasten beträgt: **0,6 mm < 13,1 mm**

Mindestprofilierung Pfosten Pos.3:

Es wird ein gelenkiger Einfeldträger mit einer Spannweite von 2,84 m und einer Einflussbreite von 0,87 m im Windbereich B untersucht.

Zulässige horizontale Verformung Pfosten: $L / 200 = 14,2 \text{ mm}$



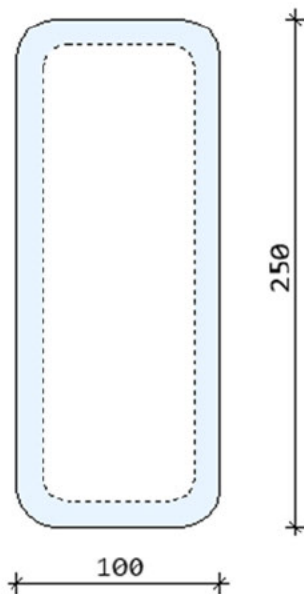
- Die maximale Spannungsauslastung beträgt: 59 %
- Die maximale Auslastung aus Stabilität beträgt: **69 %**
- Die maximale horizontale Verformung aus Windlasten beträgt: 5,1 mm < 14,2 mm
- Die maximale horizontale Verformung aus Holmlasten beträgt: 3,5 mm < 14,2 mm

Mindestprofilierung Stahlstütze Pos.4:

Es wird ein gelenkiger Einfeldträger mit einer Spannweite von 13,2 m und einer Einflussbreite von 2,61 m im Windbereich B untersucht.

Zulässige horizontale Verformung Pfosten: $L / 250 = 53 \text{ mm}$

Rechteckhohlprofil RHS 250x100x12,5 mm (S 235EN)



- Die maximale Spannungsauslastung beträgt: 52 %
- Die maximale Auslastung aus Stabilität beträgt: 54 %
- Die maximale horizontale Verformung aus Windlasten beträgt: **54 mm** \approx 53 mm
- Die maximale horizontale Verformung aus Holmlasten beträgt: 3 mm $<$ 53 mm