

## Literatur

[1] Ellighausen, Mallee: Befestigungstechnik im Beton- und Mauerwerksbau.

Verlag Ernst und Sohn,


[2] COMITÉ EUROPÉEN DE L'OUTILLAGE - Europäische Technische Zulassungen für Dübel Arbeitsgruppe der CEO Fachabteilung „Dübel“.

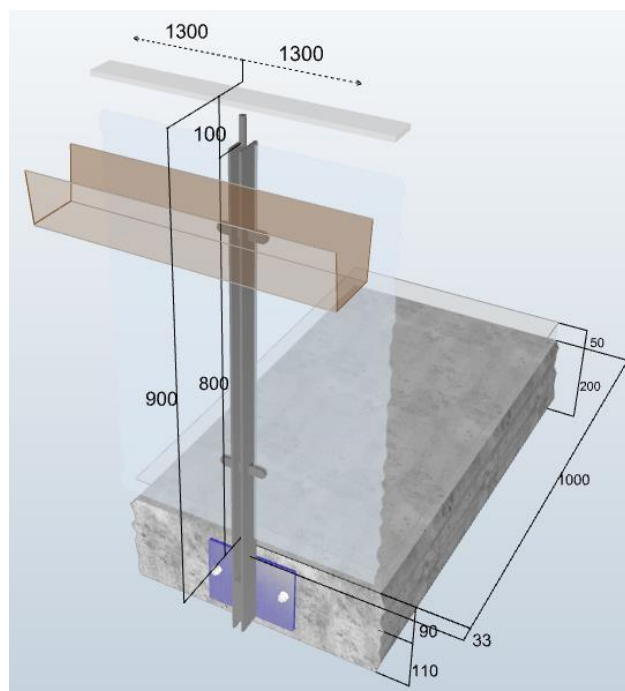
[3] DIBt

## Beispiel

Am folgenden Beispiel wird gezeigt, wie schnell und einfach nunmehr ein komplettes Geländer nachgewiesen werden kann.

Um möglichst flexibel bei der Anpassung an örtliche Gegebenheiten zu sein, soll der Nachweis für die ungünstigste Variante geführt werden. Die Berechnung wird an einem Zweifeldsystem für den maximal vorhandenen Pfostenabstand von 1,30 Meter durchgeführt. Die Bemessung soll für ein geschlossenes Geländer mit Balkonkasten geführt werden.

Anwendungsfall	 Balkon / Brüstung
Lage des Geländers	Im Außenbereich
Geometrie Ankergrund	Platte
Befestigungsvariante	Ankerplatte
Statisches System	Zweifeldträger
Pfostenabstand	1300,0 mm
Geländerhöhe über Fertigfußboden	900,0 mm
Höhe Fußbodenaufbau	50,0 mm
Füllungshöhe	800,0 mm
Abstand Füllung - Holm	100,0 mm
Abstand Pfostenprofil - Betonkante	33,0 mm

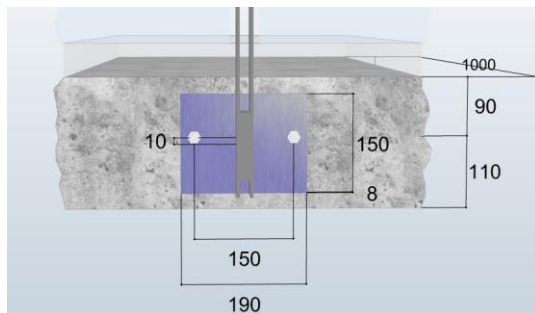


*Bemessungsbeispiel für einen Anwendungsfall: Zweifeldsystem für den maximal vorhandenen Pfostenabstand von 1,30 Meter, Bemessung für ein geschlossenes Geländer mit Balkonkasten. Grafiken: Fischer*

Gewünscht war eine Ankerplatte 180 mal 140 mal zehn Millimeter mittig an der Deckenstirn. Die Befestigung soll mit dem schnellhärtenden Patronensystem Fischer Highbond FHB II M12x100 A4 erfolgen, um eine zügige Montage zu gewährleisten. Eine erste Vorbemessung ergab jedoch hierfür eine Auslastung von 121 Prozent. Eine exzentrische Dübelanordnung von zehn Millimeter konnte die



Auslastung auf 108 Prozent reduzieren. Um unter einhundert Prozent zu gelangen, wurde eine Ankerplatte 190/150 mit exzentrischer Dübellage gewählt. Hiermit konnte die Auslastung auf  $\approx 97$  Prozent gesenkt werden. Hiermit ist die Verankerung nachgewiesen.

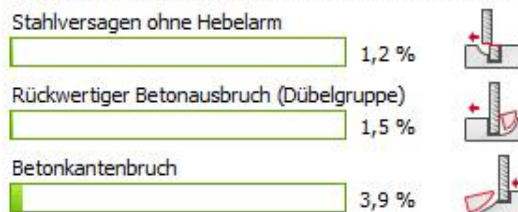


In dem Anwendungsbeispiel fällt die Auswahl auf eine Ankerplatte 190/150 mit exzentrischer Dübellage und das System Fischer Highbond FHB II M12x100 A4, um die Auslastung auf unter 97 Prozent zu senken und den Nachweis für die Verankerung zu erbringen.

#### Zugbeanspruchung



#### Querbeanspruchung



#### Kombinierte Zug- und Querbeanspruchung



Für die Geländerkonstruktion an sich ist eine Konstruktion aus Flachstäben geplant. Holm und Schwert als Flachstahl, die Pfosten als Doppelflachstahl. Durch die Auswahl der Stahlbaunachweise können der Typ und nachfolgend die gewünschten Profile ausgewählt werden.

Spannungs- und Verbindungsnachweise nach DIN EN 1993

#### Holmprofil

Typ: Flachstahl  
 Profil: Flachstahl 55 x 10 mm  
 Material: S235JR

#### Pfostenprofil

Typ: Doppelflachstahl  
 Profil: 50 x 5 mm  
 Material: S235JR  
 Verschiebung in X-Richtung: 0,0 mm  
 Verschiebung in Y-Richtung: 0,0 mm

#### Verbindung Pfosten Ankerplatte

Anschlussart: Flachstahl  
 Breite: 15,0 mm  
 Höhe: 100,0 mm  
 Material: S235JR  
 Befestigung Pfosten: Geschweißt  
 Schweißnahtdicke Ankerplatte: 3,0 mm  
 Schweißnahtdicke Pfosten: 3,0 mm

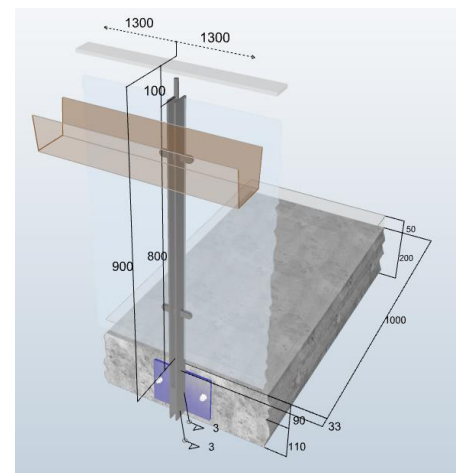
#### Durchbiegungsnachweise



#### Spannungsnachweise



#### Nachweise der Verbindungen



Bei der Geländerkonstruktion sollen Holm und Schwert als Flachstahl, die Pfosten als Doppelflachstahl ausgeführt werden. Durch die Auswahl der Stahlbaunachweise lassen sich der Typ und die gewünschten Profile bestimmen.



Hierbei wird bei jeder Änderung eine Echtzeitberechnung für die erforderlichen Stahlbaunachweise geführt. Die genauen Werte können jederzeit in der Ergebnis-Toolbox eingesehen werden. Die Toolbox kann – wenn gewünscht – verschoben und dauerhaft auf dem Bildschirm verankert werden. Zusätzlich werden die Ergebnisse immer in der unteren Statuszeile angezeigt. Hier ist jetzt noch ein Punkt als nicht nachgewiesen dargestellt.



*In der unteren Statuszeile lassen sich die Ergebnisse einsehen. Einfach die Ankerplattendicke auf 14 Millimeter erhöhen und schon gibt es insgesamt „grünes Licht“.*

Die vorgewählte Ankerplattendicke von zehn Millimeter ist zu gering und muss jetzt noch unter dem Punkt Ankerplatte - Ankerplattendicke auf 14 Millimeter erhöht werden.

Zum Abschluss generiert RAIL-FIX einen prüffähigen Ausdruck, in dem alle wesentlichen Nachweise übersichtlich dargestellt sind. Auch für komplexere Situationen kann RAIL-FIX zur Vorbemessung herangezogen werden. Zum Beispiel bei einer Reihenbefestigung über durchlaufende Bleche. Hier können die ermittelten Schnittgrößen dann zur Weiterberechnung in C-FIX generiert werden. RAIL-FIX kann für die Erstellung einer prüffähigen Statik verwendet werden und wendet sich hierdurch an Planer und Ingenieure. Es kann aber auch von Metallbauern für eine erste Dimensionierung der Geländerbauteile, zum Beispiel für die Angebotserstellung, genutzt werden.

Somit steht Planern und Metallbauern mit RAIL-FIX insgesamt ein umfangreiches und kostenfreies Bemessungstool zur Verfügung, das ständig fortgepflegt und aktualisiert wird. Für Fragen bei der Bemessung oder der Handhabung des Programmes steht die Fischer Anwendungstechnik jederzeit zur Verfügung.