

Essen, Januar 2018

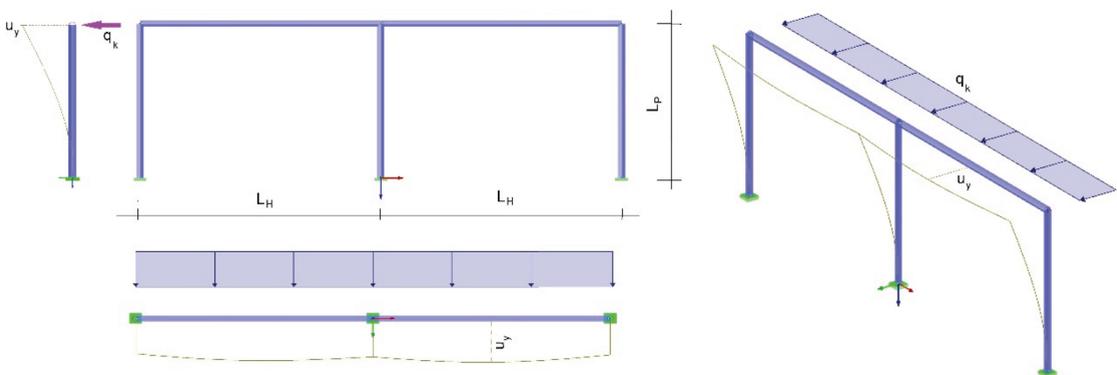
## Geländerpfosten sind keine Decken-Kragträger

Die BVM Geländer-Richtlinie empfiehlt für den Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit von Geländern und Umwehungen aus Stahl oder Aluminium eine Verformungsbeschränkung von 30 mm. Eine von Planern und Prüferingenieuren oft geforderte Beschränkung auf 1/200 der Pfostenhöhe ist unwirtschaftlich, nicht Stand der Technik und nicht in den Regelwerken gefordert.

### Einleitung

Geländer und Umwehungen sind für den Grenzzustand der Tragfähigkeit statisch nachzuweisen. Die im Nachweis anzusetzenden horizontalen Nutzlasten sind in DIN EN 1991-1-1/NA, Tab. 6.12DE gelistet. Auch der Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (Horizontale Auslenkung  $u_y$ ) ist zu untersuchen. Aber welchen Grenzwert setzt man für die horizontale Auslenkung von Geländern und Umwehungen an?

Die BVM Geländer-Richtlinie empfiehlt hier einen Grenzwert von 30 mm. Dies ist Planern und Prüfern oft nicht bekannt. Sie legen oft alt hergebrachte und allgemein bekannte Grenzwerte zugrunde, die für Deckenträger sinnvoll sind, bei Geländern und Umwehungen aber zu sehr unwirtschaftlichen Pfostenabmessungen führen. Vielen Planern ist auch nicht bekannt, dass es im Allgemeinen für die meisten Anwendungen im Stahlhochbau keine strikt einzuhaltenden Grenzwerte für Verformungen gibt.



*Horizontale Auslenkung  $u_y$  unter der charakteristischen horizontalen Nutzlast  $q_k$*



## Historie und Stand der Technik

Im Jahre 1958 ist über Ministerialblätter die Stahlbaunorm DIN 1050 bauaufsichtlich eingeführt worden. Diese Norm beinhaltete noch strikt einzuhaltende Grenzwerte für Deckenträger.

Bei Deckenträgern und Unterzügen mit einer Spannweite von mehr als 5 m durfte die Durchbiegung nicht mehr als  $l/300$  und bei Kragträgern am Kragarmende nicht mehr als  $l/200$  betragen.

Bereits die Ausgaben der DIN 18800, die die DIN 1050 ablösten, enthielten bewusst keine fest vorgegebenen Grenzwerte für Durchbiegungen im Stahlhochbau mehr (Ausnahme: Kranbahnträger).

Dies gilt auch für die heute gültige und bauaufsichtlich eingeführte DIN EN 1993-1-1. Dort heißt es in Abs. 7.2.1: „Die Grenzwerte der vertikalen Durchbiegung ... sollten für jedes Projekt bestimmt werden und mit dem Auftraggeber abgestimmt sein.“

## Geländerpfosten sind Kragarme

Aus statischer Sicht sind Geländerpfosten in den allermeisten Fällen stehende Kragarme. Deshalb setzen Planer, die die Empfehlungen der BVM Geländer-Richtlinie nicht kennen, oft für die „erlaubte“ maximale Auslenkung  $u_y$  den oben erwähnten Wert  $l/200$  an. Dieser Grenzwert ist für Decken-Kragträger gedacht und führt bei Geländer-Bemessungen zu stark unwirtschaftlichen Pfostenprofilen, die statisch nicht ausgenutzt sind, wie das folgende Beispiel zeigt:

## Beispiel

Gegeben: Ein von oben auf einer Betonplatte befestigtes Geländer in einem Wohngebäude aus S235JR, Pfostenhöhe  $L_P = 1,0$  m, Pfostenabstand:  $L_H = 1,45$  m, Holmquerschnitt Rohr  $42,4 \times 2$  mm, Pfostenquerschnitt Rohr  $42,4 \times 3$  mm.

Bei einer statischen Berechnung ergibt sich, dass der Grenzzustand der Tragfähigkeit gerade erreicht ist (Ausnutzung 100 %). Die maximale horizontale Auslenkung beträgt  $u_y = 18,6$  mm und hält damit den in der BVM Geländer-Richtlinie empfohlenen Wert von 30 mm ein. Die Grenzzustände der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit sind somit erfüllt. Der statische Nachweis kann zum Beispiel mit der „**BVM-AH 007 Dimensionierung von Geländern**“ geführt werden, welche im Onlineshop des BVM erworben werden kann.

Wenn ein Planer nun den oben erwähnten maximalen Wert für Kragträgerdurchbiegungen von  $l/200$  einhalten will, muss er die horizontale Auslenkung  $u_y$  auf  $L_P/200 = 1000$  mm /  $200 = 5$  mm beschränken. Um diesen Wert zu erreichen, müsste er z. B. den Pfostenquerschnitt von  $R_o 42,4 \times 3$  auf  $R_o 76,1 \times 3$  vergrößern. Im Hinblick auf die Tragfähigkeit wäre dieser Pfostenquerschnitt nur noch zu 29 % ausgelastet. Der Stahlverbrauch bei den Pfosten wäre fast doppelt so groß.



Holmlast: $q_k = 0,5 \text{ kN/m}$ S235JR	Richtig: BVM-Gel- Ri  $\max u_y = 30 \text{ mm}$	Unwirtschaftlich: Nicht bauaufsichtlich gefordert: $\max u_y = L_P/200 = 5 \text{ mm}$
Holmquerschnitt	Rohr 42,4 x 2	
Holmlänge $L_H$	1,45 m	
Statische Pfostenhöhe LP	1,00 m	
Pfostenquerschnitt	Rohr 42,4, x 3	Rohr 76,1 x 3
Ausnutzung Tragfähigkeit	100 %	29 %
Ausnutzung Gebrauchstauglichkeit	62 % (18,6 mm < 30 mm)	100 % (5 mm)
Stahlverbrauch	100 %	186 % $\approx$ 200 %

#### Zusammenfassung:

Viele Planer setzen aus Unkenntnis für die maximale Auslenkung von Geländern und Umwehrungen einen Grenzwert von  $l/200$  der Pfostenhöhe an, was zu unwirtschaftlichen Konstruktionen führt. Die BVM Geländer-Richtlinie empfiehlt einen auskömmlichen Grenzwert von 30 mm. Damit können Geländer und Umwehrungen ausreichend tragfähig, gebrauchstauglich und wirtschaftlich dimensioniert werden.

Die **BVM-AH 007 Dimensionierung von Geländern**“ und die „**BVM Geländer-Richtlinie**“ sind über den Onlineshop des BVM erhältlich: [www.metallhandwerk.de/onlineshop-download](http://www.metallhandwerk.de/onlineshop-download)

**Abdruck:** nur mit Angabe des Autoren Dr.-Ing. Uwe Roxlau (BVM)

#### **Ansprechpartner:**

Dr.-Ing. Uwe Roxlau  
Bundesverband Metallhandwerk  
Altendorfer Str. 97-101, 45143 Essen  
Telefon: 0201 8 96 19 - 39  
E-Mail: [uwe.roxlau@metallhandwerk.de](mailto:uwe.roxlau@metallhandwerk.de)

