

Dipl.-Ing. Sascha Heuß, Jan Stepp

Verwendung von Scherbolzen im Stahlbeton-Montagebau

Leistungsbeschreibung des BauStatik-Moduls S706.de Stahlbeton-Scherbolzen

Im Stahlbeton-Fertigteilbau kommen häufig Scherbolzen aus Bewehrungsstahl oder Gewindestäben zur Lagesicherung zum Einsatz. Es handelt sich hierbei um tragende Bauteile die statisch nachzuweisen sind. Mit dem Modul S706.de können Grenzabscherkräfte und Mindestrandabstände nachgewiesen werden. Dabei ist es optional möglich, eine angeschweißte Stahlplatte zu berücksichtigen.

The screenshot displays the BauStatik software interface for the 'Scherbolzen - S706.de' module. The main window shows the configuration for 'Pos. 01 - Scherbolzen' with the following details:

- System:** Stahlbeton-Scherbolzen
- Material/Querschnitt:** Beton C 20/25, Betonstahl B 500SA, Schlaufe $\phi 10$, 2-schnittig
- Geometrie:** Kragarm a = 20.0 mm, Abstand Lastangriff
- Positionstyp:** Typ: Scherbolzen ohne angeschweißte Stahlplatte
- Abmessungen:** Mat./Querschnitt, a [mm] = 20.0, L_s [mm] = 120.0
- Belastungen:** Punktlasten, Einw. G_k , Einw. Q_k, N
- Kombinationen:** Kombinationbildung nach DIN EN 1990, Darstellung der maßgebenden Kombinationen

The interface also includes a 'Grafische Hilfe' (Graphic Help) section showing a diagram of the shear bolt with dimensions a , d_s , and F_z .

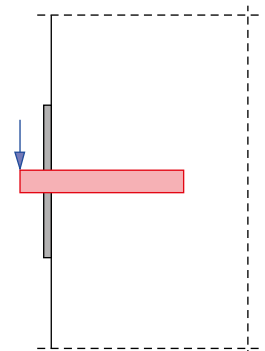
System

Der Scherbolzen dient im Fertigteilbau häufig zur Lagesicherung von Fertigteilen. Der Bolzen kreuzt die Kontaktfuge und soll die in der Fuge auftretenden Scherkräfte aufnehmen. Bei der Konstruktion ist darauf zu achten, dass sowohl die erforderliche Einspanntiefe von mindestens $7d$ als auch die erforderlichen Randabstände eingehalten werden.

Das Modul S706.de bietet die Möglichkeit, die erforderlichen Randabstände entweder automatisch bestimmen oder eine manuelle Vorgabe programmseitig überprüfen zu lassen.

Wählt man eine angeschweißte Stahlplatte mit einem Durchmesser von mindestens $7d$ (Bild 1), wird der Widerstand gegen Bruch des Betons etwa verdoppelt. Auswirkungen auf die Scherfestigkeit des Bolzens hat die Platte nicht.

Bild 1. Scherbolzen mit angeschweißter Stahlplatte



Belastung

Die Bolzen können nur Scherkräfte aufnehmen. Somit ist auch nur eine Einzelbelastung in der Eingabe möglich. Die Einwirkung sowie die Größe der Belastung sind vorzugeben. Durch Vorgabe des Hebelarms a entsteht im Scherbolzen ein Moment, das maßgebend für die Bemessung ist. Die entsprechende Vorgabe erfolgt im Kapitel „System“.

Material / Querschnitt

Alle Festigkeitsklassen von Normalbeton stehen als Material zur Verfügung. Für den Bolzen stehen zwei verschiedene Typen zur Auswahl:

- handelsüblicher Betonstahl B500(A,B)
- Gewindestäbe (Klasse 3.6, 4.6, 4.8, 5.6, 5.8 und 8.8)

Die Festigkeitswerte des Betons sowie die Grenzwerte des Stahls werden den hinterlegten Stammdaten entsprechend entnommen. Der Bolzendurchmesser d kann sowohl beim Gewindestab als auch beim Baustahl frei gewählt werden.

Bewehrung

Sind die Randabstände $\ddot{u}||$ und $\ddot{u}\perp \leq 7d$, muss der Bolzen zusätzlich mit einer Schlaufen- oder Mattenbewehrung (Bild 3) gesichert werden. Der Bewehrungsquerschnitt kann ermittelt werden zu:

$$A_s = \frac{1}{\psi} \cdot \frac{F_{Ed}}{f_{yd}}$$

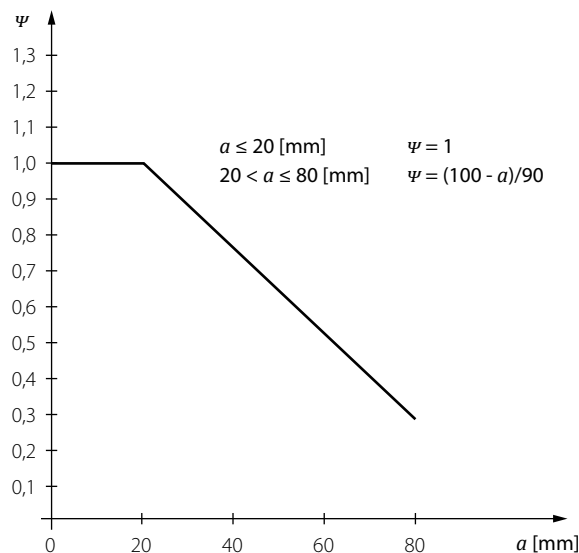


Bild 2. Ermittlung von ψ

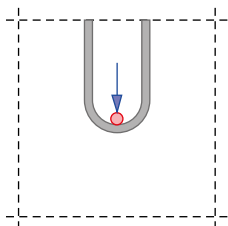


Bild 3a. Bewehrung Schlaufe

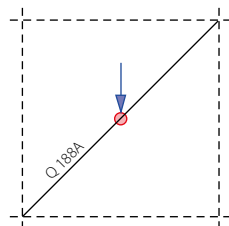


Bild 3b. Bewehrung Matte

Nachweise

Für den einbetonierten Bolzen werden folgende Nachweise geführt:

- Nachweis gegen Bruch des Betons (1)
- Nachweis gegen Stahlversagen des Bolzens (2), (3)

Der Nachweis ist erfüllt, wenn die Beanspruchung F_{Ed} kleiner ist als der Widerstand gegen Bruch des Betons F_{Rd} . Der Nachweis gegen Stahlversagen erfolgt mit den Formeln (2) und (3). Der kleinere Wert gilt hier als Maßgebender. Auch hier gilt:

$$F_{Ed} \leq F_{Rd}$$

$$F_{Rd} = 0,75 \cdot f_{cd} \cdot \frac{d^{2,1}}{333 + 12,2 \cdot a} \text{ [kN]} \quad (1)$$

$$F_{Rd} = \frac{f_{uk}}{1,25 \cdot 1,1 \cdot (d + a)} \cdot W_{Sp} \quad (2)$$

$$F_{Rd} = \frac{1,25 \cdot f_{yk}}{1,1 \cdot 1,1 \cdot (d + a)} \cdot W_{Sp} \quad (3)$$

mit

d	Nenndurchmesser des Bolzens
a	Hebelarm des Lastangriffpunktes
$\ddot{u} $	vertikaler Abstand von Betonkante zu Bolzen
$\ddot{u}\perp$	horizontaler Abstand von Betonkante zu Bolzen
f_{uk}	Zugfestigkeit
f_{yk}	Streckgrenze
f_{cd}	Bemessungswert der Betondruckfestigkeit

Ausgabe

Es wird eine vollständige, übersichtliche und prüffähige Ausgabe der Nachweise zur Verfügung gestellt. Der Ausgabeumfang kann in gewohnter Weise gesteuert werden.

Dipl.-Ing. Sascha Heuß, Jan Stepp
mb AEC Software GmbH
mb-news@mbaec.de

Literatur

- [1] Steinle, Hahn, Bachmann Betonkalender 2009/1
- [2] VPI Nordrhein-Westfalen: Technische Mitteilung SG 04/19, Okt. 2012

Preise und Angebote

S706.de Stahlbeton-Scherbolzen – 190,- EUR
EC 2, DIN EN 1992-1-1:2011-01
Leistungsbeschreibung siehe nebenstehendem Fachartikel

Es gelten unsere Allgemeinen Geschäftsbedingungen. Änderungen und Irrtümer vorbehalten. Alle Preise zzgl. Versandkosten und MwSt. – Hardlock für Einzelplatzlizenz je Arbeitsplatz erforderlich (95,- EUR). Folgelizenz-/Netzwerkbedingungen auf Anfrage. – Stand: Januar 2018

Unterstützte Betriebssysteme: Windows 7 (64) / Windows 8 (64) / Windows 10 (64)

Preisliste: www.mbaec.de