

Gutachterliche Stellungnahmen zu Befestigungsmitteln an Spannbeton-Fertigdecken

Mit Verankerungstiefen von 20 mm sind Betonschrauben und Bolzenschubnägeln unterseitig überall einsetzbar



Der Bundesverband Spannbeton-Fertigdecken e.V. hat gemeinsam mit dem Bundesverband der Gipsindustrie e. V., der Adolf Würth GmbH & Co. KG, Hilti Deutschland AG und der ITW Befestigungssysteme GmbH Prof. Dr.-Ing. Jan Hofmann von der Universität Stuttgart und das Institut für Werkstoffe im Bauwesen (IWB) beauftragt, zwei Gutachterliche Stellungen für verschiedene Befestigungsmittel für den Einsatz an den Unterseiten von Spannbeton-Fertigdecken zu untersuchen.

Ziel der Forschungsversuche war das Ermitteln der Tragfähigkeiten von Betonschrauben und Bolzenschubnägeln an vorgespannten Hohldecken mit Verankerungstiefe von maximal 20 mm. Mit dieser geringen Verankerungstiefe bleiben die Befestigungsmittel weit genug entfernt von den unteren Spannritzen, so dass der Brandschutz und Korrosionsschutz gewährleistet bleibt und die Betonschrauben und Bolzenschubnägeln ohne Rücksicht auf die Plattengeometrien eingesetzt werden können. Diese neue Option vereinfacht und beschleunigt das Anbringen statisch nicht relevanter Lasten wie Kabeltrassen, Deckenleuchten oder leichten Trennwänden an Spannbeton-Fertigdecken.

Die Untersuchungen wurden an repräsentativen vorgespannten Hohldeckenplatten mit einer Nennfestigkeitsklasse des Betons von C45/55 durchgeführt.

Untersuchungen mit Betonschrauben

Die geprüfte Betonschraube W-BS der Fa. Würth besitzt bereits eine ETA (ETA-16/0043) für redundante Systeme in Normalbeton und Spannbetonhohldecken mit einer Einbindetiefe von mindestens $h_{ef} \geq 25$ mm. Aus diesem Grund ist die Anwendung solcher Verankerungen auf Bereiche begrenzt, bei denen die Betonschrauben einen Abstand von mindestens 50 mm von der Spannritze aufweisen. Mit einer Einbindetiefe von $h_{nom} = 20$ mm und den Ergebnissen dieser Untersuchungen kann die W-BS mit abgeminderten Tragfähigkeiten auch unterhalb der Spannritzen eingesetzt werden.



Bilder: Versuchsaufbau für Betonschrauben



Beispiel einer Versuchsschraube

Die charakteristische Tragfähigkeit liegt für alle Belastungsrichtungen bei $F_{Rk} = 0,9 \text{ kN}$. Der Bemessungswert liegt unter Annahme eines Teilsicherheitsbeiwertes γ_M von $= 1,5$ bei $F_{Rd} = 0,6 \text{ kN}$ (60 kg pro Belastungspunkt für statisch nicht relevante, unbestimmte Systeme). Unter Annahme einer statischen und ruhenden Einwirkung ergibt sich mit $\gamma_L = 1,35$ eine zulässige Belastung von $F_{Zul} = 0,45 \text{ kN}$ (45 kg pro Belastungspunkt) für vorgespannte Spannbeton-Fertigdecken bei einer Verankerungstiefe von $h_{ef} = 20 \text{ mm}$.

Die Tragfähigkeit einer Gruppe mit mehreren Schrauben muss mit 0,7 abgemindert werden. Eine minimale Spiegeldicke der vorgespannten Hohldeckenplatte von 30 mm ist einzuhalten.

Die Montage muss mit einem Bohrer mit Tiefenanschlag durchgeführt werden, da in jedem Fall Bohrlochtiefen von $20 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$ einzuhalten sind. Fehlbohrungen sind grundsätzlich mit hochfestem und unterhalb der Spannritzen mit alkalischem Mörtel zu verschließen.

Die Montageversuche zeigen, dass ein gewisses Risiko besteht, dass die Betonschrauben im Zuge der Montage überdreht werden. Dies kann dadurch ausgeschlossen werden, dass das maximale Drehmoment von 5 Nm oder das vorhandene Eindrehmoment nicht überschritten wird.

Untersuchungen mit Bolzenschubnägeln

Es wurden 5 verschiedenen Bolzenschub-Befestigungssysteme untersucht:

Hilti X-P 17 B3 mit Hilti BX3 (ETA 20/0886, batteriebetrieben)

SPIT HC 6-17 mit SPIT Pulsa 65 (ETA 23/508, gasbetrieben)

SPIT SC 9-70 mit SPIT P370 (pulverbetrieben)

Würth NG CSM-1 HFBX mit DIGA CSM-1 (ETA 12/0452, gasbetrieben)

Würth NG CS-2/3 HFBx mit DIGA CSM-3 (ETA 21/0703, gasbetrieben)

Die Forschungsversuche bestanden aus Vorversuchen nach EAD 330083-03-0601 für alle fünf Produkte. Basierend auf diesen Ergebnissen wurde das Befestigungssystem Würth NG CS-2/3 HFBx mit DIGA CSM-3 für weitere Untersuchungen ausgewählt. Die folgenden Versuchsreihen wurden bei Zug und Querbelastung sowie mit unterschiedlichen Anbauteildicken (bis 48 mm für „gleitende“ Wandanschlüsse) durchgeführt.



Bilder: Versuchsaufbau für Betonschubnägel

Beispiel eines Bolzenschubnagels

Die Auswertung der Ergebnisse zeigt, dass die charakteristische Tragfähigkeit für alle Belastungsrichtungen mit $F_{Rk} = 0,15 \text{ kN}$ (15 kg) und der Bemessungswiderstand mit $F_{Rd} = 0,10 \text{ kN}$ (10 kg pro Belastungspunkt für statisch nicht relevante, unbestimmte Systeme) angenommen werden kann.

Die Bolzenschubnägel sind durch eine Probelastung oder andere geeignete Verfahren auf nicht sichtbare Setzfehler zu prüfen.



Bild: Anwendungsfall für Bolzenschubnägel

**Download der Gutachterlichen Stellungnahmen:
für die [Betonschrauben](#) und die [Bolzenschubnägel](#).**