

Johannes W. Ziegler | Masterprojekt

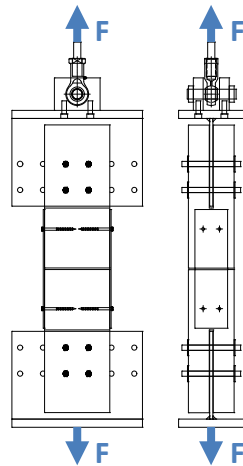
Zug-Scher-Versuche zur Bestimmung der Tragfähigkeit von Verbindungen mit Stahlblechen

Zielsetzung

Die Bemessung der Tragfähigkeit von Stahlblech-Holz-Verbindungen nach Eurocode 5 wird häufig als konservativ eingeschätzt. Ziel der Projektarbeit ist es, das Last-Verformungsverhalten dieser Verbindungen sowie die Einflussparameter näher zu untersuchen.



Abb. 1: Aufbau Zug-Scher-Versuch



Wirkung der initialen Haftung

Die initiale Haftung beschreibt die zu überwindende statische Haftreibung zwischen Stahlblech und Holz, die durch die Verschraubung entsteht. Obwohl eine Korrelation zwischen der initialen Haftung und der Traglast besteht, stellt sich die Frage, ob dieses Phänomen praxisrelevant ist oder lediglich unter Laborbedingungen auftritt (vgl. Abb. 2)

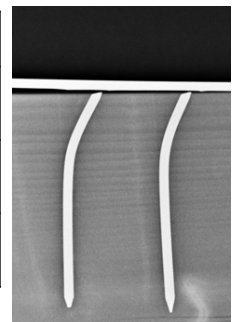
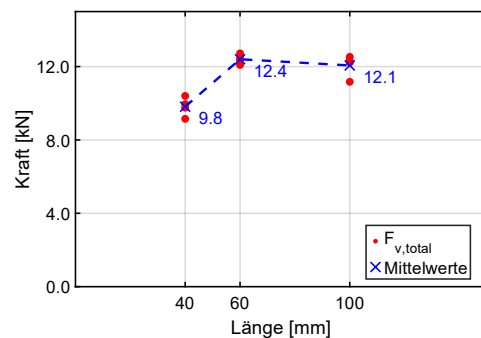


Abb. 3: (a) Tragfähigkeit der Nägel in Abhängigkeit von ihrer Länge (b) Röntgenaufnahme Kammnägeln

Methodik des Zug-Scher-Versuch

Insgesamt wurden acht einschnittige Verbindungsmittel pro Versuch getestet. Es wurden 36 Versuche durchgeführt, von denen neun als Vorversuche dienen. Dabei kamen Ø4-Kammnägel und Ø8-Schrauben zum Einsatz, um den Einfluss folgender Parameter zu untersuchen: die initiale Haftung, die Länge der Verbindungsmittel sowie die Kopfform der Schrauben.

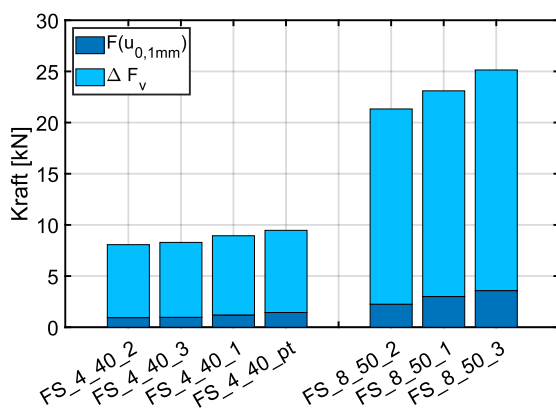


Abb. 2: Tragfähigkeit und Initiale Haftung Vollgewindeschrauben Ø4 & 8mm

Einfluss der Länge auf die Tragfähigkeit

Bei den Kammnägeln steigt die Tragfähigkeit mit der Länge zwischen 40mm und 60mm (vgl. Abb. 3a) wird jedoch durch das Abscheren des Kopfes begrenzt, wenn die Länge auf 100 mm steigt (vgl. Abb. 3b). Bei Schrauben steigt auch mit der Länge die Tragfähigkeit und es kam nicht zum Abscheren des Kopfes.

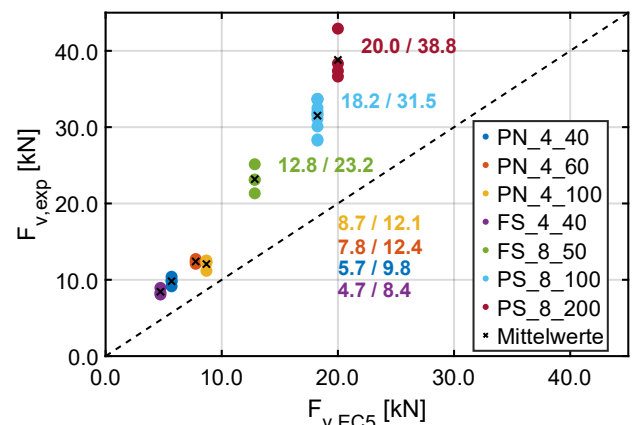


Abb. 4: Vergleich zwischen experimenteller und rechnerischer Tragfähigkeit

Vergleich mit dem Eurocode 5

Die Berechnung nach Eurocode 5 zeigt Reserven von etwa 40-70% bei Kammnägeln und 70-90% bei Schrauben (vgl. Abb. 4). Ohne Berücksichtigung der initialen Haftung für Schrauben reduziert sich dieser Wert auf 47-60%. Die Verschiebung beim Erreichen der Tragfähigkeit nach Eurocode 5 liegt bei Nägeln zwischen 6 und 9 mm sowie bei Schrauben zwischen 5,7 und 12,5 mm.