

## Experimentelle und analytische Untersuchungen zum Tragverhalten von Schrauben in Stahlblech-Holz-Verbindung unter zyklischer Belastung

### Zielsetzung

Das Erdbebenverhalten von Verbindungen im Holzbau tritt immer mehr in den Fokus. Es wird zwischen symmetrischer und asymmetrischer Biegeprüfung unterschieden. In dieser Arbeit wird das Verhalten unter zyklischer Belastung für Schrauben anhand zweier Versuchsaufbauten und einem analytischen Modell untersucht.

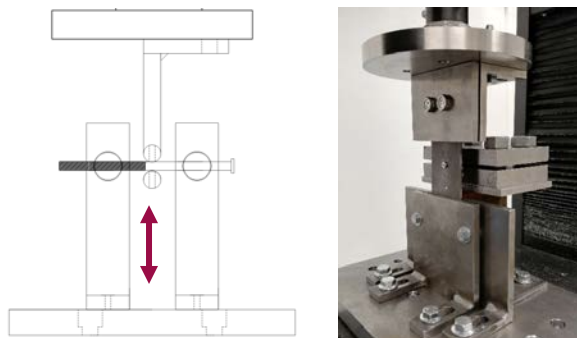


Abb. 1 & 2: Versuchsaufbau für eine symmetrische (links) und eine asymmetrische Prüfung (rechts)

### Versuchsdurchführung

Es werden insgesamt elf Schraubentypen untersucht, die sich in Kopfform, Material und Hersteller unterscheiden. Die Schrauben werden innerhalb von drei Zyklen bis zu einem Verformungswinkel von  $45^\circ$  belastet. Danach folgt eine monotone Steigerung bis zum Versagen. Schrauben, die dieser Belastung standhalten, können der höchsten Duktilitätsklasse *DC S3* zugeordnet werden.

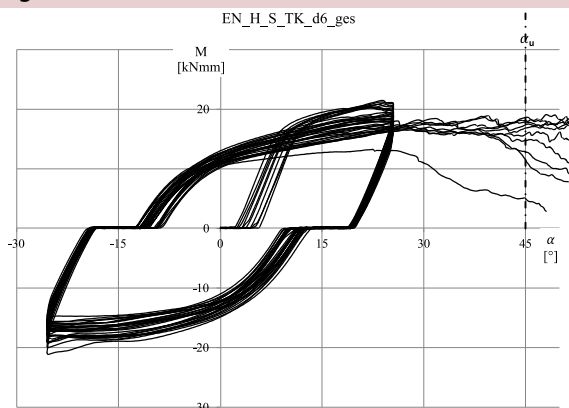


Abb. 3: Momenten-Krümmungs-Diagramm

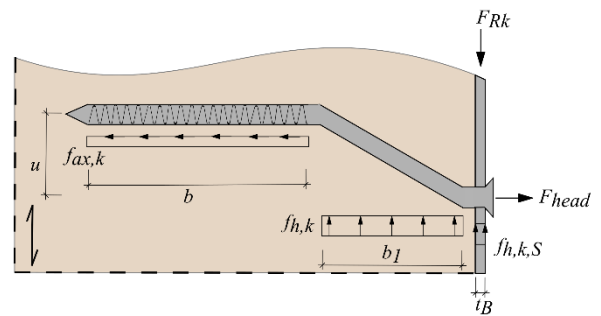


Abb. 4: Analytisches Modell im verformten Zustand

### Analytisches Modell

Anhand eines analytischen Modells werden sowohl der unverformte als auch der verformte Zustand der Schraube in einer Stahlblech-Holz-Verbindung betrachtet. Es werden die Versuchsergebnisse den analytischen Ergebnissen und den Ergebnissen nach EC 5 gegenübergestellt.

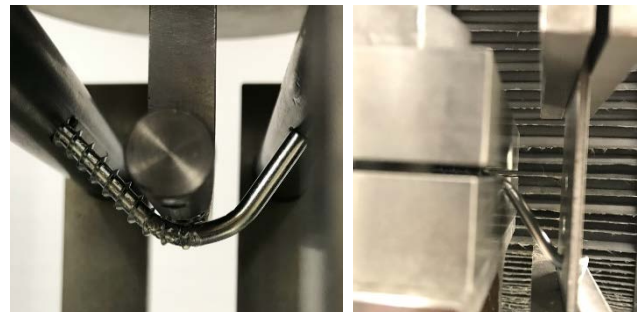


Abb. 5 & 6: Verformung der Schraube in den beiden Versuchsaufbauten

### Ergebnisse

Es konnte festgestellt werden, dass Linsenkopfschrauben das schlechteste Verhalten bei einer zyklischen Beanspruchung aufweisen, wohingegen Senkkopfschrauben von unterschiedlichen Herstellern sehr gute Ergebnisse erzielten. Es zeigte sich, dass es keinen großen Unterschied zwischen Senk- und Tellerkopfschrauben hinsichtlich des Verhaltens unter zyklischer Belastung gibt. Das analytische Modell konnte die Versuchsergebnisse aus dem Projekt Optimber-quakeCheck gut abbilden.