Senkrecht und unter einem Winkel zur Faser eingeklebte GSA auf Druck

Fabiana Spitzer

Studiengang: Bachelor of Science in Holztechnik/ Timber Structures and Technology
Betreuer: Prof. Dr. Martin Lehmann, Jeremias Bohl
Experte: Franz Tschümperlin (SJB Kempter Fitze AG)
Industriepartner: neue Holzbau AG, Lungern

In Tragwerksknoten kreuzen sich häufig zwei Holzbauteile. Die Last wird dabei rechtwinklig oder unter einem Winkel zur Faserrichtung durch eines der Bauteile geleitet. Ohne lokale Verstärkung sind sogenannte Lastdurchleitungen im Holzbau meist nicht möglich. Verstärkungen können unter anderem mit im Holz eingeklebten Gewindestangen (GSA) realisiert werden. Diese Thesis befasst sich mit dem Knickverhalten von GSA-Gruppen.

Ausgangslage

Derzeit gibt es keine Norm, welche das Knicken von eingeklebten Gewindestangen behandelt. Im Entwurf des neuen Eurocode 5 wird dies nun erstmals in einer Norm aufgegriffen. Jedoch behandelt dieser Entwurf nur den Einzelanker. Für Lastdurchleitungen werden mehrere GSA benötigt. Das Ziel war herauszufinden, unter welchen geometrischen und konstruktiven Randbedingungen eine Gruppe von druckbeanspruchten GSA einen Knicknachweis benötigt.

Methodik

Als Erstes wurden vier ausgeführte Lastdurchleitungen analysiert. Diese zeigten auf, wie unterschiedlich Lastdurchleitungen ausgeführt werden können. Es konnten sechs wesentliche Parameter identifiziert werden, welche das Knickverhalten beeinflussen könnten. Es sind dies: Holzart, Dimension des Trägers, Winkel zwischen den GSA und der Faserrichtung des Holzes, Durchmesser der GSA, Ankerbild sowie die Lagerung der GSA auf der Auflagerplatte. Um herauszufinden, ob und wie das Knicken der GSA Gruppen von diesen Parametern abhängt, wurden Druckprüfungen in 13unterschiedlichen Konfigurationen durchgeführt.

Ergebnis

Die Prüfkörper zeigten, dass die GSA-Gruppe mit dem umgebenden Holz als Verbundquerschnitt wirkt. Obwohl unterschiedliche Knickverhalten eintraten, wurde festgestellt, dass unter allen geprüften geometrischen und konstruktiven Randbedingungen die GSA in Lastdurchleitungen auf Knicken versagen können. Eine Gruppe von druckbeanspruchten GSA bei Lastdurchleitungen benötigt demnach einen Knicknachweis. Zudem wurde festgestellt, dass die Schlankheit des Bauteils eine Auswirkung auf den Tragwiderstand hat.

Ausblick

Der Entwurf des neuen Eurocode 5 ist ein Verbindungsmittelnachweis und berücksichtigt weder die Gruppenwirkung noch die Schlankheit des Holzbauteils. Es scheint daher angebracht, neben dem Verbindungsmittelnachweis auch eine zusätzliche Bemessung des Bauteils durchzuführen. Basierend auf den Ergebnissen dieser Thesis könnte in einem nächsten Schritt ein Bemessungsmodell für druckbeanspruchte GSA-Gruppen ausgearbeitet werden. Dieses wäre dann durch gezielte weitere Experimente zu bestätigen.

Knickversagen eines Prüfkörpers