

brittleSCREWjoints

Spröde Versagensformen von geschraubten Hirnholz(nahen)-Verbindungen

Programm / Ausschreibung	IWI 24/26, Basisprogramm 2026, Basisprogramm Ausschreibung 2026	Status	laufend
Projektstart	01.08.2026	Projektende	31.07.2027
Zeitraum	2026 - 2027	Projektlaufzeit	12 Monate
Barwert der Projektförderung	€ 116.210		
Keywords			

Projektbeschreibung

Für die notwendige Entwicklung hin zu nachhaltigeren Bauwerken stellt Holz als nachwachsender Rohstoff einen attraktiven Baustoff mit vielen Vorteilen dar. Bei den unzähligen architektonischen Möglichkeiten sind die Verbindungen der Holzbauteile ein wesentlicher Schlüssel für eine effiziente Umsetzung von Projekten und eine sichere Bauweise. Die Holzbauschraube ist dafür ein geeignetes Verbindungsmittel, speziell wenn sie in Kombination mit Stahlplatten oder in Systemverbindern eingesetzt wird. Meist werden die Schrauben geneigt angeordnet, um so effizient Zugkräfte bei Momenten- bzw. Zuglaschenstößen und Querkkräfte bei Haupt-Nebenverbindungen zu übertragen. Insbesondere für letztere Anwendung sind mittlerweile eine Vielzahl an Systemverbindern diverser Hersteller (häufig auch bezeichnet als Einhängeverbinder oder verdeckte Verbinder) am Markt erhältlich, die eine schnelle Montage bauseits ermöglichen. Für beide Anwendungen wird üblicherweise die Tragfähigkeit aus dem Zusammenwirken der Verbindungsmittel und der Anschlusssteile bzw. den damit einhergehenden Versagensmechanismen bestimmt, was sich für das ursprünglich vorgesehene Anwendungsgebiet dieser Systemverbinder in Form des Anschlusses an vergleichsweise schlanken, die Verbinderdimensionen nur unwesentlich überschreitenden Holzquerschnitte einigermaßen bewährt hat. Die Weiterentwicklung des modernen Ingenieurholzbau, zum einen betreffend die Verwendung immer größerer Holzbauteile für immer weiter spannende Tragwerke und zum anderen betreffend die Errichtung mehrgeschossiger Bauwerke in Skelettbauweise mit reduzierten, verfügbaren Bauteilhöhen und einer damit einhergehenden Erhöhung der Bauteilbreiten resultiert in einer signifikanten Erhöhung der Differenz zwischen Bauteil- und Verbinderdimensionen. Dies hat ein mögliches Auftreten weiterer, spröder Versagensmechanismen, wie etwa das Aufreißen (Querzugversagen in Form einer Ausklinkung) oder das Blockscheren (Interaktion von Querzug- und Schubversagen) des durch die Verbindung lokal hoch beanspruchten Holzbauteils im Anschlussbereich zur Folge. Der gegenwärtige Stand der Technik bildet diese Versagensmechanismen nicht oder nur unzureichend ab. Auf den notwendigen Nachweis einer sog. Ausklinkungssituation des mittels Systemverbinder an einem Hauptträger befestigten Nebenträgers wird in einzelnen, nationalen Anhängen der europäischen Bemessungsnorm für Holzbauwerke, dem Eurocode 5 sowie in Produktinformationen ausgesuchter Systemverbinder hingewiesen. Die jeweiligen Vorschläge, insbesondere betreffend die Annahme der Rissebene und damit einhergehend jene der nutzbaren Bauteilhöhe, haben sich auf Basis von Beobachtungen an initial durchgeführten Verbindungsprüfungen als falsch bzw. stark auf der

unsicheren Seite liegend herausgestellt. Für den Fall des ebenfalls möglichen Blockscherens der gesamten Verbindungsmittelgruppe weisen die einschlägigen Bemessungsdokumente zwar auf die Notwendigkeit der Nachweisführung (teilweise bzw. indirekt) hin, ein entsprechendes etabliertes Bemessungskonzept fehlt jedoch gänzlich. So obliegt es derzeit den beteiligten Tragwerksplaner:innen bzw. ausführenden Holzbauunternehmen, dieses gravierende Sicherheitsproblem in Folge eines spröden Bauteilversagens ohne Vorankündigung zu erkennen und entsprechende, individuelle Lösungen für diese Nachweisführung zu finden. Nachdem dieser Umstand einer vom jeweiligen Erfahrungsstand der Tragwerksplaner:innen abhängigen und demnach erheblich schwankenden Sicherheit derart ausgeführter Holztragwerke von der Holzbaubranche als nicht akzeptabel erachtet wird, gilt es im Rahmen des gegenständlichen Vorhabens, die genannten Versagensmechanismen wissenschaftlich zu untersuchen. Daher befasst sich das gegenständliche Vorhaben mit drei zentralen Forschungsinhalten: Ausklinkungssituationen bei Anschlüssen mit schlanken Holzbauteilen und großer Differenz zwischen Bauteil- und Verbinderhöhe (AP2), Blockscheren der Verbindungsmittelgruppe bei gedrunenen Querschnitten mit großer Differenz in Breite und Höhe (AP3) sowie Blockscheren am Zuglaschenstoß, u.a. als Teil einer momententragfähigen Verbindung (AP4). Das übergeordnete Ziel des gegenständlichen Vorhabens ist es, mittels analytischer und experimenteller Untersuchungen wissenschaftlich fundierte Berechnungsmodelle zu erarbeiten, welche als Basis für eine entsprechende genormte Nachweisführung solcher Anschlüsse dienen, um so die Grundlagen der Tragsicherheit derartiger geschraubter Verbindungen im Holzbau sicherzustellen.

Projektpartner

- Holz.Bau Forschungs GmbH