

Monolithisch biegesteife Rahmenecke

Studiengang: BSc in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer*innen: Christoph Fuhrmann, Dio Hans Lins

Experte: Thomas Strahm (Neue Holzbau AG)

Industriepartner: PIRMIN JUNG Schweiz AG, Sargans

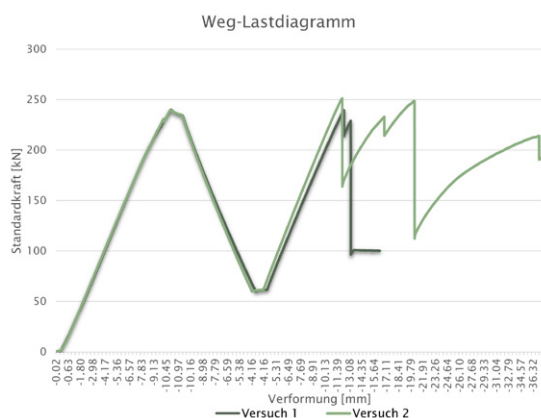
Innovative Konstruktionsmethoden erfordern kontinuierliche Forschung, um Effizienz und Stabilität zu optimieren. Besonders in der Verbindungstechnik spielen Materialeigenschaften und Fertigungsverfahren eine entscheidende Rolle. In diesem Zusammenhang wurde die Verwendung biegesteifer Rahmenecken aus einzelnen gebogenen Lamellen untersucht. Diese Anpassung einer bestehenden Methode bildet die Grundlage, um Potenziale für zukünftige Anwendungen zu erkennen.

Ausgangslage

Im Holzbau spielen das Fügen von Einzelteilen sowie die Gesamtstabilität eine zentrale Rolle. Insbesondere die Entwicklung von biegesteifen Rahmenecken stellt einen wichtigen Faktor für die Tragfähigkeit von Konstruktionen mit grossen Spannweiten dar. Jedoch resultieren aus den anisotropen Materialeigenschaften von Holz sowie der Schwächung von Querschnittsflächen durch Verbindungen Herausforderungen. Es wurde untersucht, inwiefern sich diese Herausforderungen durch den Einsatz von gekrümmten Bauteilen statt gerader Elemente bewältigen lassen.

Zielsetzung

Das Ziel war, das Tragverhalten und die Funktionsweise von monolithisch biegesteifen Rahmenecken zu analysieren und geeignete Herstellungsverfahren zu erforschen. Besonderes Augenmerk lag dabei auf der Herstellung gebogener Holzlamellen und deren Verleimung zu einer durchgehenden, biegesteifen Konstruktion. Untersucht wurden die Auswirkungen dieser Bauweise auf die Lastaufnahmefähigkeit, die Verformungseigenschaften und mögliche konstruktive Optimierungen. Zu diesem Zweck wird zunächst die Veränderung der Materialeigenschaften durch die Formgebung analysiert und die Auswirkungen auf das Tragverhalten ermittelt.



Weg-Lastdiagramm der beiden Versuche

Methode

Für die experimentelle Untersuchung wurden zwei Prüfkörper aus gebogenen Eschenlamellen hergestellt. Der Herstellungsprozess umfasste das Dämpfen, Biegen und Verleimen der Lamellen. Anschliessend wurden die Prüfkörper mechanischen Belastungstests unterzogen, um ihr Tragverhalten und ihre Steifigkeit zu analysieren. Die gewonnenen Daten wurden mit theoretischen Berechnungsmodellen abgeglichen, um Abweichungen zwischen analytischen und experimentellen Ergebnissen zu identifizieren.



Jaan Casparis
079 198 40 82
jaan.casparis@hispeed.ch

Fazit

Die Ergebnisse der Tests zeigten deutlich, dass sowohl die präzise Verarbeitung der Lamellen als auch die sorgfältige Auswahl des Klebstoffs entscheidende Faktoren für die Stabilität und Belastbarkeit der monolithisch biegesteifen Rahmenecke sind. Zudem stellte sich heraus, dass die Vorbehandlungen des Dämpfens und Biegens die mechanischen Eigenschaften des Holzes beeinflussen. Es kann erkannt werden, dass eine monolithische Umsetzung bei präziser Ausführung die Anforderungen an eine biegesteife Ecke erfüllen kann.



Prüfkörper nach durchgeführten Belastungstests