

Duktiplex in Streben

Studiengang: Bachelor of Science in Holztechnik

Vertiefung: Timber Structures and Technology

Betreuer: Prof. Martin Geiser

Experte: Bauingenieur, Dipl.-Ing. (FH) Matthias Eisele (merz kley partner GmbH)

Industriepartner: ANCOTECH AG, Dielsdorf

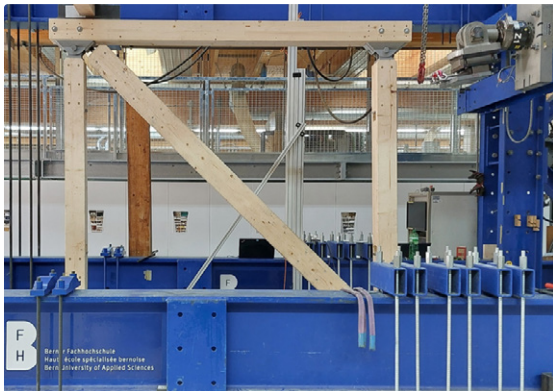
Experimentelle Untersuchungen von Streben mit hochduktilen Endanschlüssen mit der Verwendung des Produkts Duktiplex

Ausgangslage

In der Schweiz gilt das Erdbeben als Ereignis mit mittlerer Gefährdung. Das Schadenspotential wird aber als sehr gross eingeschätzt. Um die Sicherheit von Gebäuden im Falle eines Erdbebens zu gewährleisten bietet sich die Bemessung anhand des duktilen Tragwerksmodells an. Dazu müssen definierte Bereiche im Tragwerk duktil gestaltet werden. Eine vielversprechende Technologie im Holzbau ist der Duktiplex. Das Produkt der Firma Ancotech AG kann durch hohe Duktilität und Verformungsfähigkeit die Rolle dieser duktilen Bereiche im Tragwerk übernehmen.

Ziel

Ziel dieser Arbeit war es, den Einsatz von Duktiplex in stabförmigen Aussteifungselementen aus Holz zu untersuchen und die Wirksamkeit der Verbindung bei zyklischer Belastung zu analysieren. Zu diesem Zweck wurden Versuche durchgeführt, in denen einerseits die Duktiplex für sich und andererseits Duktiplex verbaut in Aussteifungsfeldern geprüft wurden. In den Versuchen der Aussteifungsfelder wurden zudem die Aktivierung von mehreren in Serie geschalteten Verbindungen unter gleich und gegensätzlicher Beanspruchung untersucht.



Aussteifungsfeld mit einer Strebe eingespannt in den Prüfraum der Berner Fachhochschule

Vorgehen

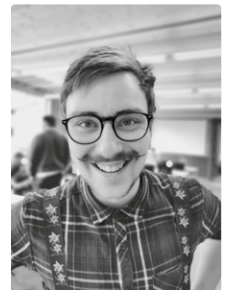
Es wurden sowohl monotone als auch zyklische Versuche an Duktiplex-Verbindungen durchgeführt. Diese lieferten die notwendigen Grundlagen für die Bauteilveruche, welche an zwei statischen Systemen mit verschiedenen Anordnungen von Duktiplex-Verbindungen vorgenommen wurden. Auch die Bauteilveruche wurden anhand von monotonen und zyklischen Protokollen durchgeführt, um deren Verhalten unter realitätsnahen Bedingungen zu prüfen.

Ergebnisse

Die Untersuchungen der monotonen Versuche ergaben eine hohe Duktilität der Duktiplex-Verbindungen, wobei die Grenzverschiebung bei allen monotonen Versuchen mehr als 60 Millimeter betrug. In den zyklischen Versuchen wurde eine geringere, aber immer noch signifikante Duktilität festgestellt. Bei Druckbelastung wiesen die Duktiplex grössere Widerstände auf als unter Zugbeanspruchung. Die Bauteilveruche zeigten, dass die Konfiguration mit einer Strebe und jeweils zwei Duktiplex besonders hohe Werte der Duktilität und seriellen Aktivierung aufwies. Die Ausbildungsart mit zwei Streben und je einem Duktiplex erreichte die niedrigste Duktilität. Dies wurde bedingt durch die geringe serielle Aktivierung der einzelnen Verbindungen in diesen Versuchen. Die Bauteilveruche liessen zudem erkennen, dass das serielle Fließen bei gegensätzlicher Belastung nur beschränkt stattgefunden hat. Bei gleichgerichteter Belastung konnten hingegen gute Ergebnisse des seriellen Fließens festgestellt werden.

Resümee

Die Ergebnisse bestätigen das Potenzial von Duktiplex-Verbindungen zur Erhöhung der seismischen Widerstandsfähigkeit von Holzbaukonstruktionen. Die Verbindungstechnik bietet eine vielversprechende Lösung zur Verbesserung der Erdbebensicherheit und liefert wertvolle Erkenntnisse für die praktische Anwendung.



Samuel Beer
samuel.beer@bluewin.ch