



Fakultät für Technische
Wissenschaften

Schraubverbinder für Brettsperrholzelemente

Untersuchung von Schraubelementen zur Verbindung von
Brettsperrholzplatten

Broger Hannes, BSc
Innsbruck, 10. Oktober 2019

Masterarbeit

eingereicht an der Leopold-Franzens-Universität Innsbruck, Fakultät für
Technische Wissenschaften zur Erlangung des akademischen Grades

Diplomingenieur

Betreuer:
Dipl.-Ing. Dr. techn. Roland Maderebner
Institut für Konstruktion und Materialwissenschaften
Arbeitsbereich Holzbau

Kurzfassung

Diese Arbeit befasst sich mit der Untersuchung eines Schraubverbinders zur Verbindung von Brettsperrholzplatten (CLT) in Kombination mit dem „SPIDER Connector“ für punktgestützte CLT-Decken.

Anfangs erfolgt ein kurzer Blick auf die Bedeutung von Holz im Bauwesen und die Anwendungsmöglichkeiten von Holz- und Holzwerkstoffe für konstruktive Lösungen. Daraus resultierend werden die Problemstellungen und Schwachstellen beschrieben, die unter anderem mit dieser Arbeit gelöst werden sollen.

Als nächstens werden die verwendeten Materialien beschrieben, wobei ein besonderes Augenmerk auf die Charakteristiken des Brettsperrholzes gelegt wird.

Eine kurze Einführung in den Eurocode 5 und die möglichen Bemessungsverfahren gibt einen Überblick auf die nachfolgenden Berechnungen.

Der Abschnitt mit den Versuchen, befasst sich mit der Beschreibung, Auswertung und Interpretation der Versuchsreihen. Im Zuge dieser Untersuchung wurden mehrere Zug- und Biegeversuche mit verschiedenen Bauteilen durchgeführt. Aus diesem Grund wird auf einen sinnvollen Vergleich zwischen den Varianten und deren praktische Anwendbarkeit Wert gelegt.

Für Zugversuche, Biegeversuche mit gerader Verschraubung und mit Laschenverstärkung, wurden detaillierte numerische Berechnungen angestellt. Diese Ergebnisse dienen der qualitativen und quantitativen Bewertung der Versuche. Durch die Ermittlung einer Ersatzfedersteifigkeit wird eine praktische Anwendung des Systems bei einer Berechnung mit FEM ermöglicht.

Optimierungsvarianten mit einem reduzierten Querschnitt zeigen das zusätzliche Potenzial des Schraubverbinders auf.

Die Schwingungsberechnung stellt eine realitätsnahe Betrachtung einer häufigen Schwachstelle im Holzbau dar und wird zur Bewertung des Verbinders herangezogen.

Mit dem Bemessungskonzept wird ein Leitfaden zur tatsächlichen Dimensionierung der Verbindung vorgegeben.

Den Abschluss stellt eine Zusammenfassung der Arbeit und ein Ausblick auf die Möglichkeiten auf diesem Gebiet dar.

Abstract

This thesis deals with the research of a screwing connector for the connection of cross laminated timber (CLT) in combination with the "SPIDER Connector" for point supported CLT ceiling constructions.

At first, we take a brief look at the importance of wood in civil engineering and the application of wood and derived timber products for constructive solutions. The problems and weaknesses are highlighted, and among other things are to be solved with this work.

Next, the materials used are described, with attention being paid to the characteristics of the cross laminated timber.

A short introduction to the Eurocode 5 and the usable calculation methods provide an overview of the following investigations.

The chapter about the experiments includes the description, evaluation and interpretation of the test series. In the course of this study, several tensile and bending tests were carried out with different components. For this reason, a meaningful comparison between the variants and their practical applicability is emphasized.

Detailed numerical calculations were made for tensile tests, bending tests with straight screwed connections and bending tests with straps for reinforcement. These results serve to qualitatively and quantitatively evaluate the experiments. The determination of a substitute spring stiffness should allow the system to be used for FEM.

Optimized variants with reduced steel volume show the potential of the screwing connector.

Dynamic calculations should provide a realistic view of a common weak point in timber construction and be used to evaluate the connector.

A measurement concept specifies a guideline for the actual dimensioning of the connection.

The end of this thesis is a summary and an outlook on the possibilities in this field.