

## flex\_GLT-CLT-beams

Leistungsfähige, flexible Produktion und Anwendung von BSH- und BSP-Trägern aus großformatigen Vollholz-Platten

|                                 |   |                        |               |
|---------------------------------|---|------------------------|---------------|
| <b>Programm / Ausschreibung</b> | Bridge, Brückenschlagprogramm, 30. Ausschreibung Bridge 1   | <b>Status</b>          | abgeschlossen |
| <b>Projektstart</b>             | 06.01.2020  | <b>Projektende</b>     | 31.12.2022    |
| <b>Zeitraum</b>                 | 2020 - 2022   | <b>Projektlaufzeit</b> | 36 Monate     |
| <b>Keywords</b>                 | Brettschichtholz (BSH); Brettsperrholz (BSP); Träger; stochastisch-mechanische Modellierung; Produktion |                        |               |

### Projektbeschreibung

Gegenwärtig wird der Holzbau von zwei Holzbauprodukten dominiert: Einerseits durch das stabförmige unidirektionalen aufgebaute Brettschichtholz (BSH) und andererseits durch das flächige, aus orthogonalen Brettlagen aufgebaute Brettsperrholz (BSP). Beide Produkte werden zurzeit auf jeweils produktspezifischen, eigenen Produktionslinien hergestellt. Die Grundidee dieses Forschungsprojektes besteht darin, bestehende, für die Produktion von großformatigen BSP-Platten ausgerichtete Produktionslinien, zusätzlich für die Produktion von unidirektional als auch orthogonal aufgebauten stabförmigen Produkten, sogenannte „flex\_BSH“ und „flex\_BSP“ Produkte, durch Auftrennen großformatiger Platten zu nutzen. Diese Platten selbst bestehen dabei aus unidirektional oder orthogonal miteinander starr verklebten Einschichtplatten welche wiederum aus an den Schmalseiten miteinander tragend verklebten Einschichtplatten hergestellt sind. Neben der Erhöhung der Flexibilität in der Nutzung bestehender Anlagen kann damit auch das Produktportfolio und ökonomisch reizvoll neue Produkte mit optimierten Eigenschaften und Querschnittsdimensionen erzeugt werden. Durch das Auftrennen der Platten zu Trägern/Stützen bestimmter Dimension aber ohne wesentlichen Bezug zu den Fugen innerhalb der Platten werden jedoch Brettlamellen einzelner Lagen in unbestimmtem Ausmaß in ihrer Breite reduziert. In Folge dieser Querschnittsreduktion wird die Festigkeitsklassierung, welche für die einzelnen Brettlamellen vorgenommen wurde und lokal sich auf die jeweilige Querschnittsdimension bezieht, i.d.R. ungültig. Selbiges tritt ebenfalls beim Einsatz von BSP als „wandartiger“ Träger oder Stützen („flex\_BSP“) auf. In Folge können „flex\_Produkte“ nicht durch aktuell vorhandene Modelle sowie auch nicht durch den gegenwärtigen Stand der Technik abgebildet bzw. aktuellen Regelwerken zugeordnet werden.

Das Projekt dient dazu Möglichkeiten für eine Produktdiversifizierung auf bestehenden BSP-Produktionslinien zu entwickeln. Insbesondere wird der breite Erkenntnisgewinn um die Handhabung des Potentials von Restquerschnitten und deren Einfluss auf die Kenngrößen daraus hergestellter, primär als Träger beanspruchter unidirektional und orthogonal aufgebauter Produkte („flex\_BSH“ und „flex\_BSP“ Träger) gesehen. Die Erkenntnisse aus dem Projekt, insbesondere aus der stochastisch-numerischen Modellierung, dienen einerseits der Beschreibung der „flex\_Produkte“, allg. dem Verständnis und der Abschätzung des Einflusses angeschnittener Querschnittsränder herkömmlicher BSP-Bauteile sowie andererseits einem neuen Verständnis betreffend seriell, sub-paralleler Systemeffekte von starr miteinander verbundenen Brettlamellen im Voll- und Restquerschnitt. Das Wissen darüber eröffnet nicht nur die Möglichkeit, eine entsprechende Zuverlässigkeit

sicherzustellen, sondern dient auch dazu, wirtschaftlich und auf einer soliden Entscheidungsgrundlage zu agieren.

## **Abstract**

Nowadays, timber constructions are dominated by two structural timber products: on the one hand by the beam-like unidirectionally build-up glued laminated timber (GLT) and on the other hand by the planar product cross laminated timber (CLT) made up of orthogonal layers of side-by-side arranged laminations. Both products are currently manufactured on their own specific production lines.

The basic idea of this research project is to additionally utilise current CLT production lines for manufacturing beam-like products build-up of unidirectionally or orthogonally arranged laminations, named as "flex\_GLT" and "flex\_CLT" products. This by splitting large panels of unidirectional or orthogonal single-layer panels each composed of laminations glued structurally on their narrow faces. Apart from increased flexibility in utilising current CLT production lines this approach enables in an economic appealing way also to increase the product portfolio by new products with somehow optimal mechanical and geometrical properties.

However, by separating the large panels into beams/columns of certain dimensions disrespecting any relative position to gaps within the panels, the width of the laminations of individual layers is reduced to an undefined extent. As a result of this cross-section reduction, the strength classification, which was carried out for the individual laminations referring locally to the respective full cross section dimension, usually becomes invalid. This also occurs when CLT is used as a "diaphragm-like" beam or column ("flex\_CLT"). As a consequence, the intended "flex\_products" currently cannot be assigned to the current state-of-the-art nor represented by currently available models and thus are not covered by current regulations.

The project offers the opportunity for product diversification in existing CLT production lines. In particular, a deeper knowledge is gained on handling laminations with residual cross-sections and their influence on the mechanical properties of unidirectional and orthogonal products ("flex\_GLT" and "flex\_CLT" beams). Additionally, gain of knowledge, as expected from this product, in particular from stochastic-mechanical modelling, serves on one hand to describe the "flex\_products", generally to increase knowledge and possibilities to predict the influence of residual cross sections as well as on the other hand to generally increase the understanding and quantification of system effects as a result of serial, sub-parallel acting elements represented by rigid composites of laminations featuring full and residual cross sections. In-depth knowledge of this topic not only serves economic purposes as well as a solid decision basis, but also ensures an appropriate reliability of these products.

## **Projektkoordinator**

- Technische Universität Graz

## **Projektpartner**

- HENKEL CENTRAL EASTERN EUROPE GESELLSCHAFT MBH
- Stora Enso Wood Products GmbH