

Holzbau ist genial *Timber Construction is Pure Genius*

Verena Ahne

Die TU Graz sorgt mit ihrem Institut für Holzbau und Holztechnologie und dem Kompetenzzentrum holz.bau forschungs gmbh für Innovationen, die den Holzstandort Österreich stärken. Ein Schwerpunkt, der international sehr große Beachtung findet, liegt auf der Entwicklung und laufenden Verbesserung von Brettsperrholz für den Holzmassivbau.

Knapp die Hälfte Österreichs ist mit Wald bedeckt. Das viele Holz trägt als nachwachsender Rohstoff, der CO₂ gebunden hält, nicht nur zum Klimaschutz bei, sondern gibt auch 300.000 Menschen Arbeit. Gerade für strukturschwächere ländliche Regionen ist Holz also von immenser Bedeutung.

Besonders wertvoll wird der Rohstoff, wenn er zu hochwertigen Industrieprodukten weiterverarbeitet wird – am besten von heimischen Betrieben, sodass die Wertschöpfung im Lande bleibt. Ein solches Produkt, das sich national wie international wachsender Beliebtheit erfreut, ist das maßgeblich an der TU Graz entwickelte Brettsperrholz (BSP): große Bauplatten, die den Massivbau aus Holz bereits gehörig umgekrempelt haben und denen eine glänzende Zukunft bevorsteht. Denn Bauwerke, die klimafreundlich, nachhaltig, flexibel und dabei noch günstig sind, werden immer wichtiger. Österreich, das derzeit rund zwei Drittel der Weltproduktion bestreitet, nimmt hier eine Vorreiterrolle ein.

Brettsperrholz besteht aus mehreren Schichten Holz – derzeit meist Nadelholz wie Fichte oder Kiefer, aber auch Laubbaumarten wie Birke und Buche –, die orthogonal miteinander verklebt werden. Die entstehenden Platten sind durch die

The Graz University of Technology, through its Institute of Timber Engineering and Wood Technology and the “holz.bau forschungs gmbh” Competence Centre, is developing innovations that strengthen Austria as a prime location for the timber industry. Its focus on the development and continuous improvement of cross laminated timber for solid timber construction is attracting great international interest.

Almost half of Austria’s national territory is covered by forests. As a renewable resource that binds carbon dioxide wood not only contributes to climate protection, it also creates some 300,000 jobs. This makes wood an immensely important economic factor, in particular for structurally weak rural areas.

Processing timber and transforming it into high-quality industrial products adds considerable value to the raw material, especially if domestic enterprises are involved and the value is created locally. One such product that enjoys increasing popularity both at home and abroad was developed to a significant extent at Graz University of Technology. It is called cross laminated timber (CLT). These large building panels are already recognised as a game changer with a bright future in solid timber construction. As buildings that combine climate friendliness, sustainability, flexibility and cost effectiveness are becoming more important all the time, this is no surprise. Austria is a pioneer in this field and currently accounts for approximately two thirds of the worldwide production output.

Cross laminated timber consists of various layers of wood – usually coniferous wood

Abbildung 1:
Biegeprüfung einer Brettsperrholzplatte aus Birke.
Figure 1:
Bending test on a cross laminated timber plate produced from the wood species birch.

kreuzweise Verklebung besonders formstabil. Unter anderem bleibt auch das bei Holz sonst übliche „Arbeiten“ und Verziehen aus. Ein weiterer großer Vorteil ist, dass für die Platten sogenannte Seitenware verwendet werden kann: der Randbereich von Baumstämmen, der üblicherweise als minderwertiges Schnittholz gilt. Doch dieses Holz ist auch besonders fest und steif und damit bestens geeignet für das Hochleistungsprodukt BSP. „Wir können heute Platten von 20 Meter Länge und vier Meter Höhe in variabler Schichtdicke herstellen“, schwärmt Manfred Augustin von mehrgeschoßigen Gebäuden. Ein 14-stöckiger Bau ist bereits fertig, noch höhere sind in Planung.

Anwendungsorientierte Forschung

Holzbauingenieur Augustin ist Geschäftsführer der holz.bau forschungs gmbh (hbf), einem 2002 gegründeten Kompetenzzentrum an der TU Graz, das – als Bindeglied zwischen Wissenschaft und Holzwirtschaft – die anwendungsorientierte Forschung im Bereich Holzbau vorantreibt. Derzeit läuft unter ihrer Federführung das vierjährige >

such as spruce or pine, but also deciduous wood such as birch trees and beach – glued together orthogonally. This crosswise gluing technique results in dimensionally stable panels. It also eliminates the shrinkage, swelling and distortion usually associated with wood. Another big advantage is that even so-called sidings – the outer part of a tree trunk that is usually considered as low quality saw wood – can be used to make the panels. Due to their high strength and rigidity, sidings are ideal for use in CLT as a high-quality product. As panels with a length of 20 metres and a height of 4 metres in variable layer thicknesses are already being manufactured successfully, Manfred Augustin is convinced of their suitability for multi-storey buildings. In fact, a 14-story building already stands and even higher buildings are planned.

Application-oriented research

Timber construction engineer Augustin is the managing director of “holz.bau forschungs gmbh” (hbf), a Competence Centre at Graz University of Technology established in 2002. Acting as the link between >

Abbildung 2:

Errichtung eines Einfamilienwohnhauses mit großformatigen Brettsperrholzelementen.

Figure 2:

Erection of a residential house using large CLT elements.



FFG-Comet-K-Projekt focus_sts („sts“ steht für „solid timber solutions“). Ein Ziel des Projekts, an dem zahlreiche Player aus Wissenschaft und Wirtschaft beteiligt sind: komplette „Bausätze“ oder Komponenten zu entwickeln, die bereits vorgefertigt geliefert werden, wie Brettsperrholzplatten in Kombination mit Vollgewindeschrauben aus Stahl. „Wir brauchen in Zukunft effizientere und leistbare Bauwerke“, erklärt der gebürtige Kärntner. „Je mehr bereits werkseitig vorgefertigt ist, umso schneller steht ein Gebäude.“ Weitere Projektschwerpunkte sind die Optimierung der Fertigung der Platten, zum Beispiel der Verklebung, oder umfassende Tests zum Trag-, Verformungs- und Schwingungsverhalten. Es werden neue Produktkombinationen entwickelt, wie das Einbinden von Metallblech in die Platten, neue Holzarten getestet oder Produkte für neue Anwendungsgebiete entwickelt, etwa für weit spannende Deckenkonstruktionen. „Es sind noch lange nicht alle Potenziale dieses tollen Bauprodukts ausgeschöpft“, ist Augustin überzeugt.

Mehr Mut – und Holz

Auch Gerhard Schickhofer, Leiter des Instituts für Holzbau und Holztechnologie der TU Graz und einst Mitbegründer der hbf, freut sich, dass nach langer Vorarbeit in den letzten zehn Jahren gehörig Bewegung in den Sektor gekommen ist. „Das Bauen mit Brettsperrholz beeinflusst das Baugehen im städtischen Raum inzwischen maßgeblich“, sagt der 53-jährige Bauingenieur, der bereits seine Dissertation dem Thema gewidmet hat, sich aber noch mehr Mut – und Holz – im Städtebau wünscht. „Es gibt inzwischen Hotels, Schulen, Büros, vielgeschoßige Wohnbauten ... also eine Bauweise mit großem Potenzial!“

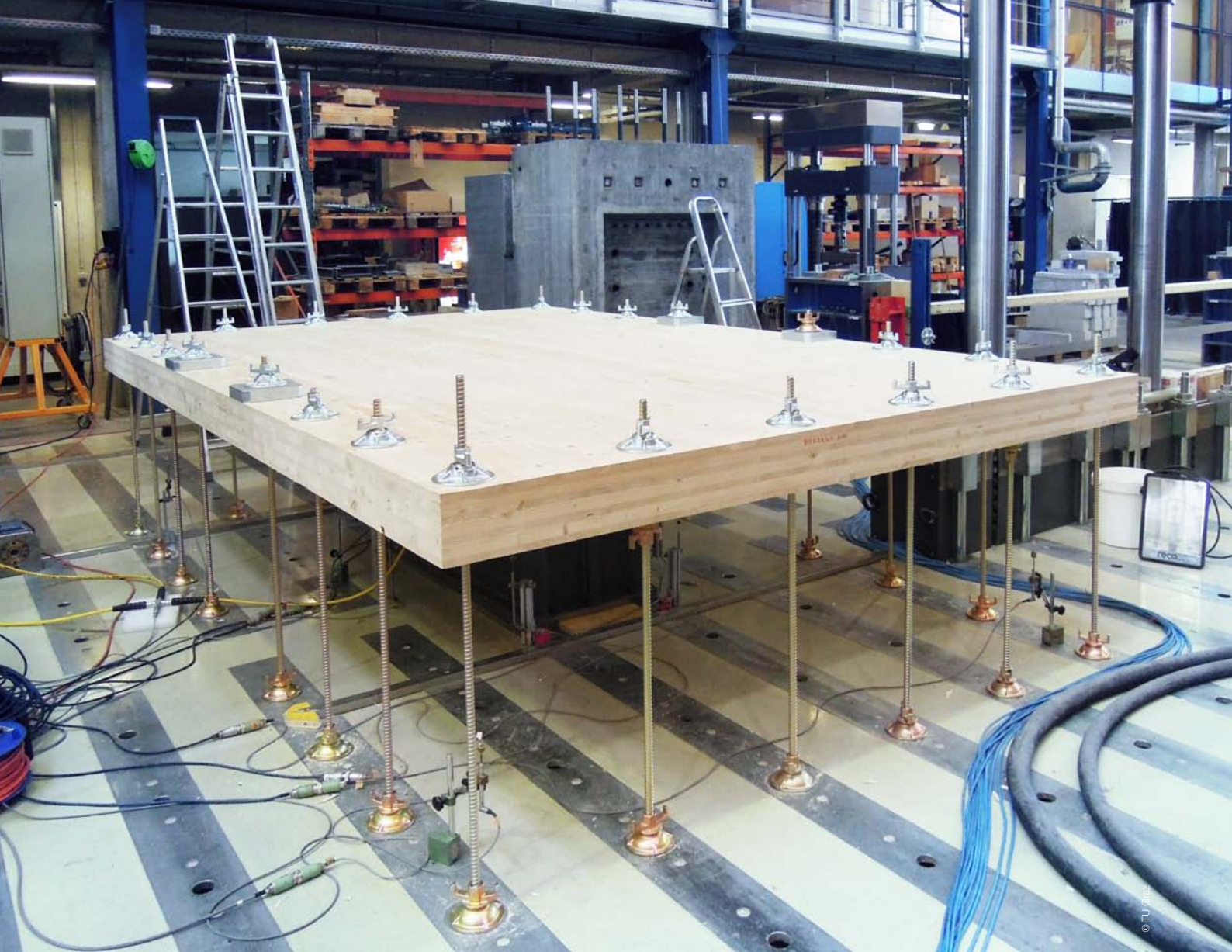
Zum einen, weil die Modulbauweise generell stark im Kommen ist. „Gerade in Städten, wo das Wohnen immer teurer wird, brauchen wir neue Ideen“, so Schickhofer. „Cross laminated timber“ ist eine klimafreundliche und sehr flexible Lösung.“ Darüber hinaus eignen sich aus Holz gefertigte Module auch hervorragend für temporäres Bauen, wobei Holz deutlich hochwertiger und ähnlich günstig ist wie Stahlcontainer. „Es wäre zum Beispiel kein Problem, für viele tausend Flüchtlinge sehr rasch gute Unterkünfte aus Brettsperrholz zu errichten oder nach einem Erdbeben Wohnungen zu schaffen“, nennt Schickhofer zwei aktuelle Beispiele.

science and the timber industry, it promotes application-oriented research in the field of timber construction. At the moment it is in charge of “focus_sts” (sts is short for Solid Timber Solutions), an FFG-Comet-K project with a term of four years. One of the objectives of the project, in which numerous players from science and the economy participate, is to develop completely prefabricated “construction kits” or components such as cross laminated timber panels in combination with fully threaded steel screws. Augustin, a native of Carinthia, explains that “we will need more efficient and affordable buildings in future. The more we can prefabricate in the factory, the faster the building will be up.” Other focal areas of the project include the optimisation of the manufacture of the panels, for example gluing, or comprehensive tests on the bearing, deformation and vibration behaviour. New product combinations – such as the integration of sheet metal in the panels – are explored, new types of timber are tried out and products for new applications – for example for wide-span ceiling structures – are developed. According to Augustin, we are still a long way from exploiting the full potential of this wonderful construction product.

More courage – and wood

Gerhard Schickhofer, director of the Institute of Timber Engineering and Wood Technology at Graz University of Technology and cofounder of hbf, happily reports that a lot has happened in the sector in the last 10 years – after a lengthy period of preparation. The 53-year old structural engineer, whose graduate thesis was dedicated to this very subject, notes that “Building with cross laminated timber is starting to have a considerable impact on construction projects in urban areas.” Now he is hoping for more courage – and wood – in urban construction projects. “The existing hotels, schools, offices, multi-storey housing blocks clearly demonstrate that this construction method has a lot of potential!”, he adds.

This is also because modular design in general is ever more popular. “We need new ideas, especially in cities where the cost of accommodation is steadily increasing,” says Schickhofer. “Cross Laminated Timber is a climate friendly and highly flexible solution.” In addition, modules made of wood are also highly suitable for temporary structures and offer a much better high-quality alternative for steel containers at comparable cost. Schickhofer mentions two highly relevant examples: “Cross laminated timber



Erdbebensicherheit

Gerade die Erdbebensicherheit ist einer der großen Pluspunkte dieser Holzmassivbauweise. Das hat unter anderem Japan erkannt und möchte Brettsperrholz künftig flächendeckend anwenden. „Im weltweit größten Erdbeben-Forschungszentrum in Kōbe haben sie einen 1:1-Versuch mit einem fünfgeschoßigen Gebäude aus Brettsperrholz gemacht – das hat seine Stabilität hervorragend bewiesen“, so Schickhofer.

Die staatliche Vorgabe, den Holzmassivbau im Land des Lächelns zu forcieren, hat gewaltiges Interesse am steirischen Know-how entfacht. Ende August unterzeichnete der Rektor der TU Graz, Harald Kainz, ein Übereinkommen zur wissenschaftlichen Zusammenarbeit mit dem Präsidenten der japanischen Brettsperrholz-Vereinigung JCLTA. „Von diesem Übereinkommen können beide Seiten profitieren“, ist Schickhofer überzeugt. ■

could be used easily to put up good accommodation for many thousands of refugees very quickly, or to build housing in the wake of an earthquake.”

Earthquake safety

One of the significant advantages of solid timber buildings is their earthquake safety. Japan has recognised this and is planning to use cross laminated timber extensively. Schickhofer reports that a five-storey building made of cross laminated timber performed excellently and demonstrated its outstanding stability in a full-scale test in the world’s biggest earthquake research centre in Kobe.

The announcement of the state authorities in the land of the rising sun that they will put their weight behind solid timber construction has provoked enormous interest in Styrian know-how. Harald Kainz, the Rector of Graz University of Technology, signed a scientific cooperation agreement with the president of the Japanese Cross Laminated Timber Association (JCLTA) at the end of August. Schickhofer is convinced that it will benefit both parties. ■

Abbildung 3:
Prüfung einer punktförmig beanspruchten, aus sieben orthogonal verklebten Brettlagen aufgebauten BSP-Platte.

Figure 3:
Test on a point-loaded seven layered CCT plate.