STS (slab to slab)

Punktgestützte Flachdecken: Fügetechniken von Brettsperrholzplatten

Programm / Ausschreibung	Bridge, Brückenschlagprogramm, 32. Ausschreibung Bridge 1	**Status**	abgeschlossen
Projektstart	01.02.2021	**Projektende**	30.11.2023
Zeitraum	2021 - 2023	**Projektlaufzeit**	34 Monate
Keywords	Flachdecken; CLT; Brettsperrholz; Plattenstoß; Mikroverzahnung, Holz-Beton-Verbund; SPIDER Connector		

Projektbeschreibung

Das Forschungsprojekt beschäftigt sich mit punktgestützten Flachdecken aus Brettsperrholz (ein Deckensystem, das ohne Unterzüge nur auf schlanken Stützen aufgelagert ist). Durch den Verzicht auf Wände und Unterzüge entstehen wesentlich flexiblere Grundrisslösungen sowie mehr nutzbares Bauvolumen. Bisher wird diese Bauweise ausschließlich mit Ortbeton realisiert, um die erforderliche monolithische Plattenwirkung zu erreichen. Die Brettsperrholz-Bauweise ist durch die Verwendung von großflächigen Holzelementen gekennzeichnet, die durch geometrische Transportbeschränkungen und die Produktionsmöglichkeiten nur mit Breiten von bis zu 3,5 m und Längen von bis zu 20 m zur Verfügung stehen. Beim Bau von punktgestützten Flachdecken müssen diese Elemente entlang ihrer Kontaktfugen biege- und schubsteif verbunden werden. Bei einem Stützenraster von über 3,5 m entstehen dadurch sogenannte «fliegende Plattenstöße». Diese Verbindung muss besonders tragfähig, steif, gleichzeitig duktil und montagefreundlich sein, um alle Anforderungen zu erfüllen. Geschraubte Verbindungen sind beispielsweise leicht umzusetzen und verfügen über eine hohe Duktilität, liefern jedoch für diese Art der Anwendung zu geringe Tragfähigkeiten und Steifigkeiten. Deshalb wurden diese Fugen bisher mit Hilfe von chemischen Verbindungsmitteln (eingeklebte Stahlbleche und Gewindestangen, Fugenverguss mittels Epoxidharzen oder PUR-Leimen) hergestellt. Diese geklebten Verbindungen sind sehr steif und haben eine hohe Tragfähigkeit, versagen aber mitunter sprödartig und können nur unter Einhaltung strenger Qualitätsanforderungen an die Verarbeitung realisiert werden. Gegenstand einer genaueren Untersuchung in diesem Forschungsprojekt soll eine Idee aus der Automobilindustrie sein, die auch für den Holzbau hohes Potential für eine praktikable Lösung zum Verbinden von zwei Bauteilen verspricht. Bremsbeläge von Autos werden nicht immer mit der restlichen Konstruktion verklebt oder verschraubt, sondern werden in manchen Ausführungen auf eine Oberfläche mit Mikrozähnen geheftet. Dadurch entsteht ein flächiger Verbund, ähnlich einer Verklebung. Es soll untersucht werden, ob diese Methode auch auf die Verbindung von Stahlteilen auf Holzoberflächen angewendet werden kann, um aufwendige Verklebungen ersetzen zu können.
Neben dieser Thematik wird parallel dazu auch an der Holz-Beton-Verbundbauweise geforscht. Hier wurden bisher größtenteils nur einachsig gespannten Decken untersucht. Nun soll die Anwendung auch auf punktgestützte Flachdecken erweitert sowie zusätzlich die Möglichkeiten der tragfähigen Verbindung der Kontaktfugen mit Beton erforscht werden.

Abstract

The research-project deals with point-supported flat slabs made of cross-laminated-timber (slab construction that is only supported on columns without joists). This construction method offers flexible floor plans and leads to a higher usable construction volume. Until now, these constructions were only built with in-situ concrete in order to achieve a monolithic slab. The characteristic of cross-laminated-timber (CLT) constructions is the use of large timber panels, which are available up to widths of 3.5 m and lengths of up to 20 m, depending on the transport options.
Therefore, when building a point-supported flat slab, the CLT-panels have to be connected rigid along their contact joints. With a column grid of more than 3.5 m, it leads to so called "flying panel-joints". This connection must be particularly rigid but also ductile and easy to assemble in order to fulfill all structural requirements.
Dowel-type fasteners like screws, are easy to install and have a high ductility, but provide too low load-carrying capacities and stiffnesses for this type of application. Thus the panel joints were realized so far with the help of chemical fasteners (glued-in steel plates and threaded rods using epoxy-resins or PUR systems). These bonding systems are very stiff and have a high load-carrying capacity, but they are also brittle and can only be used with a strict quality control on the processing.

The main subject of that funded research are investigations to modify a technology from the automotive industry, which promises a high potential for a practicable solution for the panel joint after preliminary tests. Brake pads on cars are often glued or screwed to the brake caliper, but in some designs, they are attached with a surface of micro-hooks. This creates a flat bond, similar to an adhesive bond. It is to be investigated, whether this method can also be applied to the connection of steel parts on wooden surfaces in order to be able to replace costly gluing methods.

Additionally the researchers develop also technologies with timber-concrete composite (TCC) for point-supported flat slabs. Here the applications are extended to connect the panel joints also with concrete and steel reinforcements.

Projektkoordinator

- Universität Innsbruck

Projektpartner

- ROTHO BLAAS SRL