

ALLES FÜGT SICH

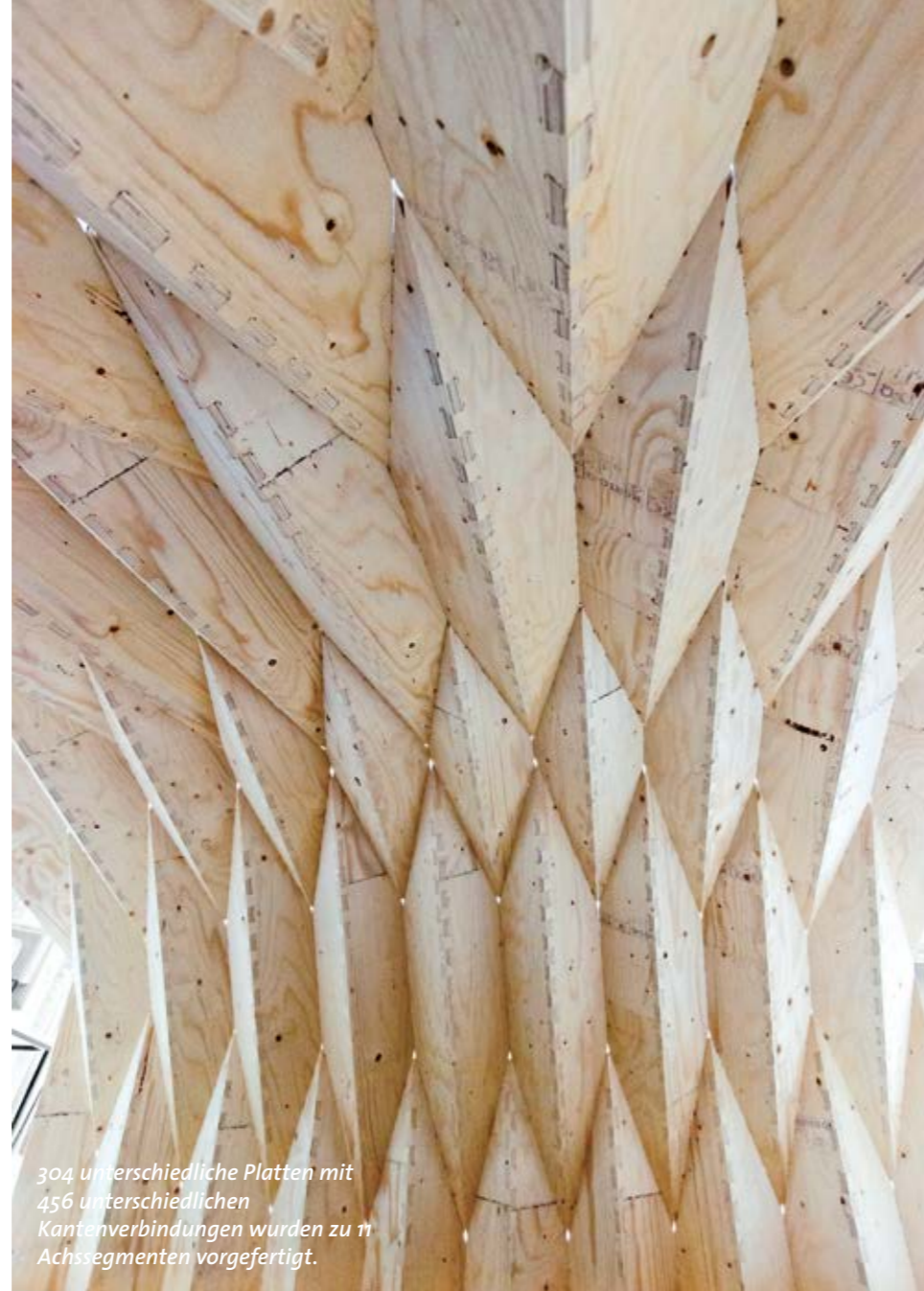
Formschlüssig Faszination macht sich breit, wenn Industrieroboter Holzwerkstoffplatten zu aufregenden Geometrien verarbeiten und vorgefertigte Segmente auf der Baustelle passgenau gefügt werden. Die älteste Holz-Verbindungstechnik feiert ihr Comeback – begleitet von Effizienz und Ästhetik.

Von Julia Zillinger

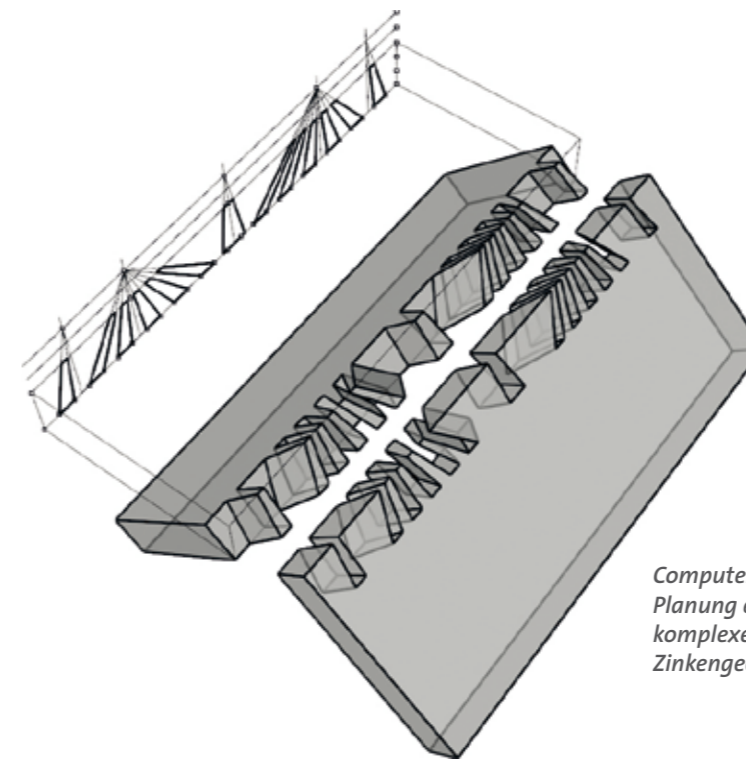
Traditionelle Holzverbindungen nutzen die Form der Bauteile, um Kräfte zu übertragen. Machte die Einführung von Dampfmaschine und Co. diese Jahrhunderte alte Handwerks-Technik einst unwirtschaftlich, erlebt sie im Zeitalter der Industrie 4.0 eine Renaissance. Integrale kraftschlüssige Verbindungen wie Zapfen und Schwalbenschwanz werden mit Software-Plugins algorithmisch generiert und automatisch bearbeitet. In Kombination mit plattenförmigen Werkstoffen ermöglicht die Digitalisierung heute komplexe Bauteilgeometrien und Freiformkonstruktionen. Zinkungen können an beliebigen Kanten in unterschiedlichen Formen und Winkeln angebracht werden. Nach dem Steckspiel-Prinzip entste-

hen beeindruckende Gebäudeformen, die an Origami-Papierfaltungen erinnern.

EFFIZIENT GEFALTET Beim kürzlich fertiggestellten Saal des Théâtre de Vidy in Lausanne wird die Formschönheit und Leistungsfähigkeit integraler Verbindungen erlebbar. Der Aufbau des Gebäudes erfolgte in 11 Achssegmenten, die jeweils in 3 Teilen (2x Wand, 1x Dach) vorgefertigt wurden. Vor Ort wurden die Wandelemente verbunden und das Dachelement aufgesetzt. Bereits im Werk wurde die Dämmung in die Konstruktion eingeblasen. Mit nur 45 mm Plattenstärke werden 20 m stützenfrei überspannt. „Gefaltete Schalenkonstruktionen sind statisch günstig, materialeffizient und in ihrer Auflösung beliebig skalierbar“, so



304 unterschiedliche Platten mit 456 unterschiedlichen Kantenverbindungen wurden zu 11 Achssegmenten vorgefertigt.



Computerbasierte Planung ermöglicht komplexe Zinkengeometrien.



1



2



DER TREIBSTOFF FÜR ZUKUNFTSWEISENDE PROJEKTE IST LEIDENSCHAFT.

Christopher Robeller, TU Kaiserslautern



© Fotos: Ilka Kramer, David Riggelbach, BLAG, Christopher Robeller, EPFL

Christopher Robeller, der auf 10 Jahre Forschung zu integraler Befestigungstechnik in Faltwerken am Holzbauinstitut IBOIS der EPF Lausanne zurückblickt. „Es ermöglicht uns ein effizienteres Bauen. Eine Notwendigkeit, betrachtet man die Zeit- und Witterungsbedingungen auf den derzeitigen Baustellen“.

KOMPLEXE ZUSAMMENHÄNGE „Die Tragfähigkeit solcher Konstruktionen hängt von der Passgenauigkeit der Verbindungen ab. Der Fügevorgang passgenauer Teile ist eine grundlegende Schwierigkeit“, erläutert Robeller. Eine weitere Herausforderung ist die Ermittlung der Bauteilgröße. Die Fügung der Einzelteile wird mit zunehmender Kantenlänge komplizierter. Viele kleine Teile direkt auf der Baustelle zu fügen, ist hingegen sehr zeitaufwendig. Ebenfalls relevant ist die Fügungssequenz. Mit einem ausgefeilten Nummerierungssystem - nach genau definierter Sequenz - werden die einzelnen Bauteile vor Ort präzise gefügt. Der zerstörungsfreie Abbau ist in umgekehrter Reihenfolge möglich. Bereits bei der Fertigung muss die Abfolge geplant und die Produktion entsprechend angepasst werden. In Zukunft müsse man sich auch der Frage des Tragsicherheitsnachweises widmen: „Im aktuellen Reglement sind integrale Verbindungen nicht existent. Die Generierung mit digitalen Werkzeugen ist den Berechnungsmöglichkeiten weit voraus.“

ZUKUNFTSMUSIK Robeller ist überzeugt, integrale Verbindungen haben ihren Siegeszug gerade erst angetreten. Nicht nur unter pragmatischen Gesichtspunkten, sondern auch unter emotionalen: Formschlüssige Verbindungen sind effizient und leistungsstark, schön und nachhaltig. Wir sind gespannt: Sind Einfamilienhäuser in Zukunft im DIY-Bausatz von der Stange erhältlich? <<

1 Flächenaktive Tragsysteme sind gleichzeitig raumbildend und Kräfte ableitend.
2 Das Théâtre de Vidy ist die erste vollmasstäbliche Umsetzung eines doppelschaligen Faltwerks aus BSP mit Doppelzapfen.