

Blockverklebung von Nadel- und Laubholz: Klebstoffe, Produktion und Qualitätssicherung

Studiengang: Bachelor of Science in Holztechnik
 Betreuer: Prof. Dr. Martin Lehmann, Adrian Willi Wick
 Experte: Daniel Ingold
 Industriepartner: neue Holzbau AG, Lungern



Lukas Gammeter
lukas.gammeter@neueholzbau.ch

Die Objekte im Holzbau werden grösser, komplexer und statisch anspruchsvoller, sodass die benötigten Holzquerschnitte vermehrt nur noch über blockverklebte Verbundbauteile realisierbar sind. Zur Produktionssteigerung entwickelte die neue Holzbau AG in Lungern eine neue Blockpresse, deren Verklebungsprozess von Nadel- und Laubholz auf ihre Industrietauglichkeit und Prozesssicherheit geprüft und optimiert werden muss.

Ausgangslage

Die Technologie der Blockverklebung wird im Bereich von Nadelholz bereits angewendet, weshalb über die Produktnorm EN 14080 bereits Qualitätsanforderungen definiert sind. Statische Laubholzverklebungen von Verbundquerschnitten wurden bis jetzt nur spärlich untersucht und sind folglich nicht normativ geregelt. Mit der neuen Druckluft-Blockpresse sollen qualitätsgesicherte, blockverklebte Verbundbauteile produziert werden können. Dafür werden passende Klebstoffe, entscheidende Produktionsparameter und robuste Qualitätssicherungsmethoden evaluiert.

Methodik

Untersucht wurden Blockverklebungen von BauBuche, Stabschichtholz Buche, Brettschichtholz (BSH) Fichte und Esche mit dem Einsatz von drei verschiedenen Klebstoffsystemen. Ausgehend von den vorhandenen Prozessparametern der Literatur und den Verarbeitungsrichtlinien der Klebstoffsysteme wurde ein umfangreiches Prüfprogramm durchgeführt. Dabei wurden Schub- (auf Schubbruch ausgelegter 3-Punkt-Biegeversuch, Abb.1), Delaminierungs- (Abb. 2), Nassscher- und Aufstechprüfungen (nur BauBuche) auf Basis von Prüfnormen und weiterer Literatur bewertet. Als Referenz dient ein blockverklebtes Bauteil aus BauBuche, welches mit erhöhtem Pressdruck im hydraulischen Spannbett hergestellt wurde.

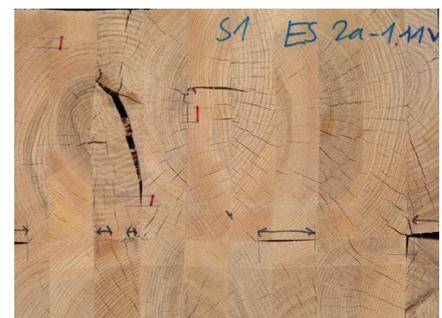
Ergebnis

Das Verhalten des Referenzprodukts ist

erwartungsgemäss gut und die geprüften Bauprodukte aus Fichtenholz sind zufriedenstellend. Hingegen weisen die Ergebnisse von verklebten Laubholzprodukten eine starke Streuung auf, welche auf eine zum Teil ungenügende Verklebungsqualität schliessen lassen. Anhand der Bruchbilder der Schubprüfung, lassen sich Rückschlüsse auf mögliche Ursachen der suboptimalen Verklebung ziehen. Ein gleichmässiger, kontrollierter Klebstoffauftrag scheint dabei wesentlich zu sein. Weiter zeigt der Vergleich mit dem Referenzbauteil, dass ein erhöhter Pressdruck einen unerwartet positiven Effekt hat. Zudem scheint die Planheit der Oberfläche wichtig zu sein. Ein aussagekräftiger Vergleich der Qualitätssicherungsmethoden ist aufgrund der zum Teil nicht optimalen Verklebungen nicht möglich. Im Moment scheint die bei der BSH-Herstellung bewährte Delaminierungsprüfung auch für die Qualitätssicherung von Blockverklebungen am besten geeignete Methode zu sein. Eine Ausnahme davon ist BauBuche, bei der die Aufstechprüfung angewendet wird.



Schubprüfung mit mittig angeordneter Blockfuge



Ausschnitt Delaminierungsprüfkörper mit nicht optimaler Verklebungsqualität