

Blockverklebung von Brettschichtholz für wechselnde Klimabedingungen

Studiengang: Bachelor of Science in Holztechnik | Vertiefung: Timber Structures and Technology
Betreuer*innen: Prof. Dr. Christoph Geyer, Dr. Bettina Franke

Blockverklebte Brettschichtholzbauteile können so grosse Abmessungen erreichen, dass bei Klimaschwankungen Holzfeuchte-Differenzen über Querschnitt entstehen. Durch Feuchtedifferenzen innerhalb eines Querschnittes entstehen Spannungen, die sich in Form von Rissen äussern können. Diese Thesis beschäftigt sich mit Varianten, wie blockverklebte Brettschichtholzbauteile ausgeführt werden können, damit Eigenspannungen in Folge Feuchtedifferenzen besser aufgenommen werden können.

Ausgangslage

Beim Neubau am Flughafen Zürich werden blockverklebte Bauteile zum Einsatz kommen, bei denen eine rissfreie Optik angestrebt wird. Während dem Aufrichteprozess sind die Bauteile dem Aussenklima ausgesetzt und im Endzustand sind die Bauteile in einem beheizten Innenklima. Die Bauteile erleben somit den Wechsel vom Herstellungsklima ins Aussenklima und anschliessend von Aussenklima ins Innenklima. Durch die Klimawechsel entstehen grössere Feuchtegradienten als bei den jahreszeitlichen Schwankungen.

Ziele

In dieser Arbeit sollen Varianten entwickelt werden, wie blockverklebte Bauteile aus Brettschichtholz hergestellt werden können, damit die Eigenspannungen infolge Feuchtedifferenzen über den Querschnitt besser aufnehmen können und somit eine mögliche Rissbildung vermindert wird. Die Varianten sollen hinsichtlich ihres Feuchteverhaltens untersucht und miteinander verglichen werden. Die Arbeit soll die Grundlage schaffen, um weiterführende numerische Untersuchungen zu den Eigenspannungen durchzuführen oder Klimaversuche, bei denen die theoretischen Erkenntnisse überprüft werden können.

Vorgehen

Im Rahmen dieser Arbeit wurden Befragungen von drei Brettschichtholzerstellern zur Herstellung von blockverleimten Trägern durchgeführt. Zur Analyse

der Eigenspannungen infolge Feuchtedifferenzen im Querschnitt wurden die entworfenen Varianten mit numerischen Simulationen betrachtet und verglichen.

Erkenntnisse

Geometrische Bearbeitungen, die sich im Querschnittsinneren befinden, haben wenig bis kein Einfluss auf die Feuchtegradienten in den Randbereichen. Diffusionsdichte Oberflächenbehandlungen verzögern das Reaktionsverhalten der Holzoberfläche auf Feuchteänderungen, was sich positiv auf die maximalen Holzfeuchtedifferenzen im Querschnitt und die Feuchtegradienten auswirkt. Ebenso haben Bekleidungen einen verzögernden Effekt, der sich positiv auf das Feuchteverhalten auswirkt. Der Zeitpunkt des Wechsels vom Aussen- ins Innenklima hat ebenso einen Einfluss auf die Gradienten. Wenn der Wechsel im Sommer vollzogen wird, erfahren die Bauteile eine weniger scharfe Trocknung als wenn der Wechsel im Winter vollzogen wird. Ein Wechsel im Sommer wirkt sich positiv auf die Feuchtegradienten aus.

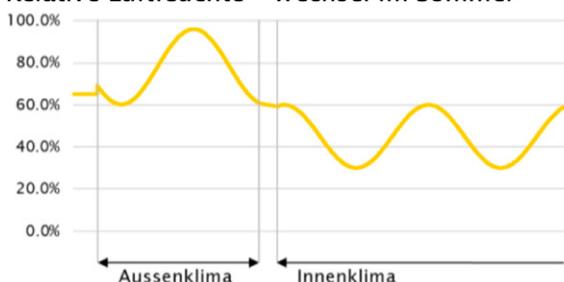
Fazit

Das Ziel der Thesis konnte erreicht werden. Es wurden neun Varianten zur Reduktion der Rissbildung infolge Feuchteänderungen entworfen und durch numerische Untersuchungen zur Feuchteentwicklung über den Querschnitt miteinander verglichen.

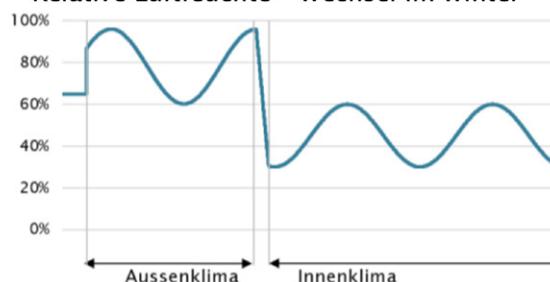


Ramon Kaufmann

Relative Luftfeuchte – Wechsel im Sommer



Relative Luftfeuchte – Wechsel im Winter



Verlauf der relativen Luftfeuchte - Wechsel im Sommer & Wechsel im Winter