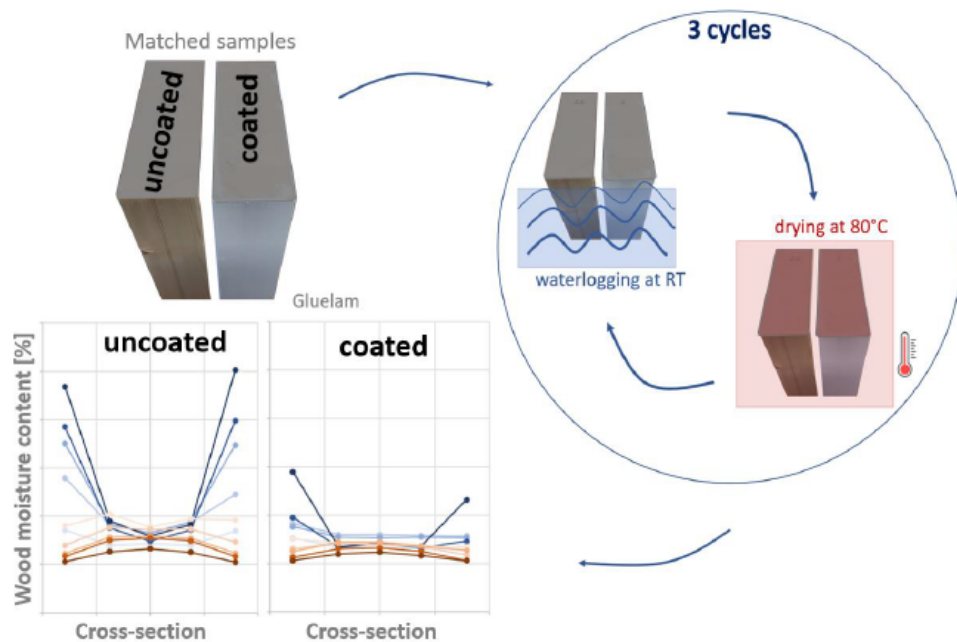


Abstract

This thesis deals with the coating of glued laminated timber beams (glulam), and how the coating properties are related to the moisture gradient and crack formation that is expected in use. The hypothesis that coatings lead to less cracking of glulam in service was investigated. To this end, nine coated and nine uncoated matched glulam specimens (198 mm x 77 mm x 250 mm) were subjected, during a test period of six weeks, to three cycles of immersion in water and drying in the oven. Three different spreading rates of a coating material were investigated with regard to the total dry film coating thickness, the liquid water permeability and the water vapor permeability. During the test period the crack formation and the dimensional change of the specimen's cross-section was tracked, as well as the moisture gradient over the cross-section using custom made electrodes. Subsequently, the oven dry method was applied to verify the results. Regarding the moisture gradient, it could be shown, that specimens with one layer of coating showed no difference to uncoated specimens, while two layers of coating reduced the moisture gradient significantly. A third layer of coating showed no further reduction of the moisture gradient. The same could be shown for the dimensional change of the cross-section. Cracks on the other hand, could already be reduced with one layer of coating, and were further reduced with a second layer of coating. A third layer of coating showed a further minor reduction of cracks. Thus, the hypothesis could be confirmed: Coatings can lead to reduced crack formation on the surfaces of glued laminated timber beams in service.



Kurzfassung

Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der Beschichtung von Brettschichtholz (BSH) und in welchem Zusammenhang Beschichtungseigenschaften mit den im Holz auftretenden Feuchtegradienten und Rissen stehen. Es wurde die Hypothese untersucht, dass Beschichtungen zu weniger Rissen von BSH im Einsatz führen. Dazu wurden neun unbeschichtete und neun beschichtete BSH-Proben (198 mm x 77 mm x 250 mm) sechs Wochen lang in drei Zyklen abwechselnd in Wasser getaucht und im Ofen getrocknet. Die Beschichtung wurde in drei verschiedenen Auftragsmengen untersucht, und wurde in Bezug auf die Gesamttrockenfilmdicke, das Wasseraufnahmevermögen und die Wasserdampfdurchlässigkeit charakterisiert. Während des Untersuchungszeitraumes wurden die Rissbildung und die Dimensionsänderungen aufgezeichnet, sowie mit eigens hergestellten stiftförmigen Messelektroden das Feuchteprofil im Querschnitt der BSH-Proben verfolgt. Anschließend wurden Holzfeuchtemessungen nach der Darrtrocknungsmethode durchgeführt, um die Ergebnisse zu verifizieren. In Bezug auf den Feuchtegradienten zeigte sich, dass einfach beschichtete Probekörper keinen signifikanten Unterschied zu unbeschichteten aufzeigten, während bei zweifach beschichteten der Feuchtegradient signifikant reduziert werden konnte. Dreifach beschichtete Probekörper wiederum zeigten keine weitere Verbesserung. Ähnlich wie mit den Feuchtegradienten verhielt es sich mit den Dimensionsänderungen. Risse hingegen konnten bereits durch einfache Beschichtung reduziert und durch zweifache Beschichtung weiter reduziert werden. Eine dritte Beschichtung zeigte eine weitere minimale Reduktion der Risse. Damit konnte die Hypothese bestätigt werden: Beschichtungen können zu weniger Oberflächenrissbildung in Brettschichtholz im Gebrauch führen.