

Experimentelle Bestimmung der Zugkräfte in Nägeln bei auf Abscheren beanspruchten Verbindungen mittels faseroptischen Sensoren

Grundlagen

Wenn eine Nagelverbindung auf Abscheren beansprucht wird, entstehen bei ausreichender Belastung Fließgelenke in den Verbindungsmitteln (Abb. 1). Die entsprechenden Verformungen bewirken, dass eine Zugkraft im Nagel aktiviert wird. Der Seileffekt berücksichtigt diesen Anteil. In den Berechnungen darf die Tragfähigkeit der Verbindung um den Anteil des Seileffektes erhöht werden. Meist liegt dieser bei einem Viertel des Auszieh Widerstandes oder einem Viertel des Widerstands auf Abscheren.

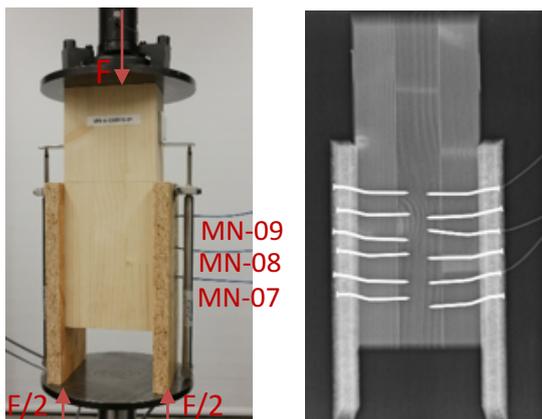


Abb. 1: Versuchsaufbau und Röntgenaufnahme des Abscherkörpers mit OSB 18mm

Methodik

Bevor die Messnägel verwendet werden konnten, wurden sie in einem Versuch kalibriert, um von der Dehnung auf die axialen Kräfte schließen zu können. Es wurden Messnägel auf Herausziehen untersucht, um so das Verhalten der Messfaser im Nagel zu veranschaulichen. Während des Abscherversuches wurden die Dehnungen durchgängig gemessen und anschließend ausgewertet. Mit Hilfe von Röntgenaufnahmen konnten anschließend die Messdaten mit der Verformung der Nägel verglichen werden. (Abb. 1)

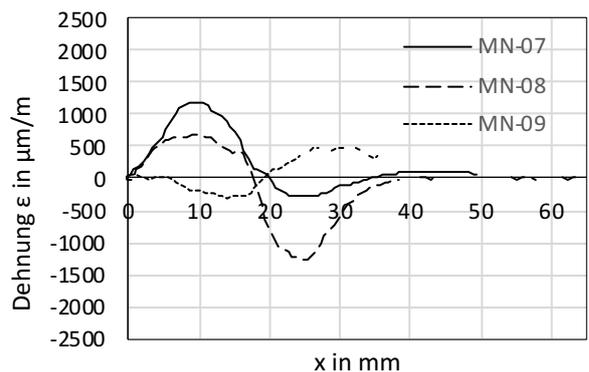


Abb. 3: Dehnungen entlang der Messnägel beim Abscherversuch mit OSB 18mm

Zielsetzung

Mithilfe faseroptischen Sensoren können in Nägeln die Dehnungen gemessen werden (Abb. 2). Daraus sollen die Anteile der axiale Zugkraft bei der Beanspruchung auf Abscheren untersucht werden und der Anteil an der Tragfähigkeit von Nagelverbindungen bestimmt werden.

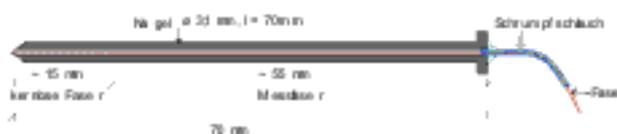


Abb. 2: Schematischer Aufbau eines Messnagels mit innenliegendem faseroptischen Sensor

Ergebnisse

Kontinuierliche Dehnungen können mithilfe von faseroptischen Sensoren entlang von Nägeln gemessen werden (Abb. 3). Beim Herausziehen von Nägeln kann hierbei auf die axiale Zugkraft geschlossen werden. Durch Biegeeffekte liegen die errechneten Kräfte teilweise über den zu erwartenden Kräften. Beim Abscheren der Nägel kann von der Dehnung entlang der Nagelachse auf die Lage der Fließgelenke geschlossen werden. Für die rechnerische Ermittlung des tatsächlichen Seileffektes der Messnägel sollen diese in einem weiteren Schritt optimiert werden, sodass die axiale Dehnung und die Dehnung aus Biegung getrennt betrachtet werden können.