

Daniel Kattenbach | Bachelorprojekt

## Experimentelle Untersuchungen an Knotenpunkten gealterter Nagelverbindungen von Brettbindern

### Zielsetzung

Anhand von Scherversuchen soll die Tragfähigkeit gealterter Nagelverbindungen von Knotenpunkten eines Pultdachträgers aus den 1970er Jahren untersucht werden. Dazu werden Scherversuche an aus den Trägern ausgeschnittenen Knotenpunkten durchgeführt. Die relevanten Parameter der Holz-Nagel-Verbindungen sind unbekannt, sodass diese zuvor durch Nebenversuche bestimmt werden müssen.



Abb. 1: Pultdachträger im Einbauzustand

### Nebenversuche

Im Rahmen der Nebenversuche werden Untersuchungen zur Rohdichte, Zugfestigkeit der Nägel, dem Fließmoment der Nägel sowie der Auszugsfestigkeit und Lochleibungsfestigkeit nach den jeweiligen Versuchsnormen durchgeführt.

Größe $i$	Einheit	$i_m$	$i_k$	COV
$\rho$	$kg/m^3$	490,2	400,5	9,7
$f_u$	$N/mm^2$	848,2	763,1	1,2
$M_y$	$Nmm$	5865	5330	2,5
$f_{ax}$	$N/mm^2$	3,88	1,17	42,47
$f_h$	$N/mm^2$	39,3	24,4	18,74

Tab. 1: Ergebnisse Nebenversuche

### Scherversuche

Die Scherversuche werden gemäß DIN EN 26891 durchgeführt. Es werden Knoten aus dem Träger ausgeschnitten, wobei jeweils 6 Pfosten-Gurt-Knoten und 6 Streben-Gurt-Knoten geprüft wurden. Die zu erwartende Höchstlast wird nach dem Eurocode 5 berechnet, wobei die Ergebnisse der Nebenversuche als Eingangsgrößen verwendet werden.

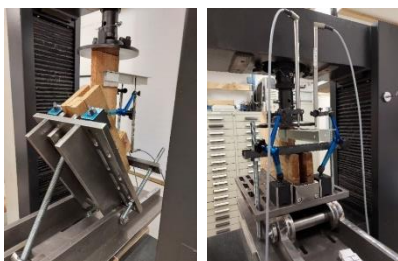


Abb. 2: Versuchsaufbau Scherversuche

### Ergebnisse der Scherversuche

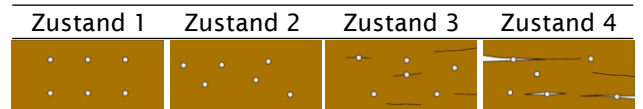
Die Ergebnisse der Scherversuche zeigen eine wesentlich geringere Tragfähigkeit in den Knoten als die zu erwartende Höchstlast aus den Rechenwerten. Das liegt daran, dass die Pfosten und Streben der Verbindungen bereits vor den Versuchen Risse aufwiesen.

Gruppe	$F_{v,m}$	$F_{v,k}$	COV	$F_{v,m,calc}$	$F_{v,k,calc}$
Gesamt	1031,3	338,9	32,7	1479	919
Pfosten	1133,8	357,3	29,2	1479	919
Streben	905,7	204,1	33,1	1479	919

Tab. 2:  $F_v$  je Scherfuge im Vergleich mit den rechnerischen Tragfähigkeiten

### Auswertung der Scherversuche

Die Knoten wurden gemäß einem Bewertungsschema aus einer vorangegangenen Arbeit<sup>1</sup> in vier Stufen eingeteilt, wobei der Zustand 1 der beste und der Zustand 4 der schlechteste ist. Anschließend wird die mittlere Tragfähigkeit in Abhängigkeit der Zustände bestimmt.



Tab. 2: Zustände der Knoten<sup>1</sup>

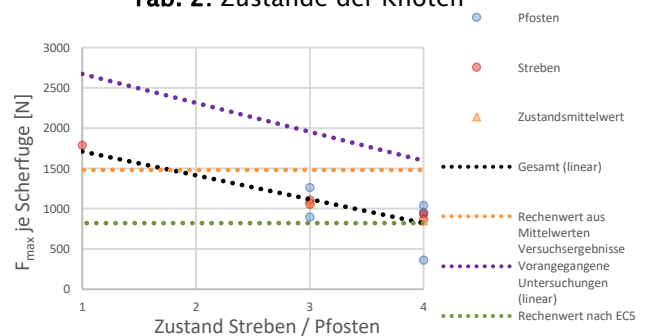


Abb. 3: Mittlere Tragfähigkeiten in Abhängigkeit der Zustände

### Fazit

Durch teilweise große, breite Risse im Holz wird die Tragfähigkeit ganzer Nägel sehr stark vermindert. Einzig an einem Prüfkörper, dessen Zustand als sehr gut zu bewerten ist, wird das Potential dieser Verbindung in gutem Zustand sichtbar.

<sup>1</sup> Völlmecke L. Experimentelle Untersuchungen an Knotenpunkten gealterter Nagelverbindungen von Brettbindern. Kassel; 07.03.2022.