

Johannes W. Ziegler | Masterarbeit

Vergleich und Bewertung verschiedener Bemessungsmodelle für Stahl-Holz-Verbindungen auf Abscheren anhand experimenteller Ergebnisse

Motivation

Holzverbindungen sind entscheidend für die Tragfähigkeit und Sicherheit von Holzkonstruktionen. Die derzeitige Bemessung nach Eurocode 5 gilt als zuverlässig, ist jedoch oft zu konservativ und führt zu höherem Materialverbrauch. Der neue Eurocode 5 (prEN) und ein erweitertes Modell (EM) ermöglichen eine realistischere Abschätzung der Tragfähigkeit. Ein Vergleich dieser Ansätze soll die Bemessungspraxis verbessern und eine ressourceneffizientere Auslegung fördern.

Sensitivitätsanalyse der Berechnungsmodell

Eine Sensitivitätsanalyse der Eingangsparameter zeigt eine klare Rangfolge ihres Einflusses auf die Tragfähigkeit (siehe Abb. 1). Den größten Einfluss hat die Rohdichte des Holzes ρ , da sie direkt die Lochleibungsfestigkeit bestimmt. Von mittlerer Bedeutung sind das FlieBmoment M_y , der Auszugsparameter f_{ax} und die Reibung zwischen Holz und Verbindungsmittel μ . Die Lochleibungsfestigkeit des Stahlblechs $f_{h,2}$ hat hingegen den geringsten Einfluss auf die berechnete Tragfähigkeit.

Validierung der Berechnungsmodelle

Die grafische Bestimmung der Verschiebung u und der Lage der Fließgelenke b_1 erfolgt mithilfe der Röntgenaufnahmen. Die experimentellen Ergebnisse der Zug-Scher-Versuche wurden auf Grundlage der zuvor bestimmten Materialparameter mit den Berechnungsmodellen validiert. Abb. 2 zeigt eine gute Übereinstimmung zwischen der experimentellen und der rechnerischen Tragfähigkeit nach dem erweiterten Modell, sowohl für Sondernägel als auch für Schrauben. Die Tragfähigkeiten nach dem Eurocode 5 und dessen neuem Entwurf weisen hingegen noch deutliche Reserven auf.

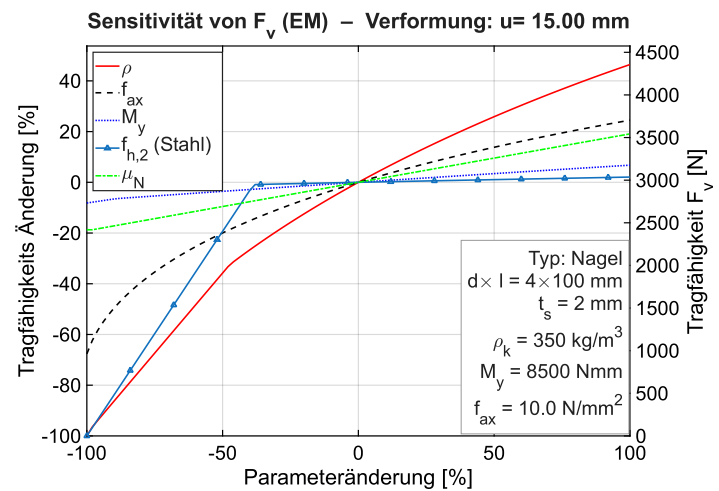


Abb. 1: Sensitivitätsanalyse EM – Kammnägel Ø4x100

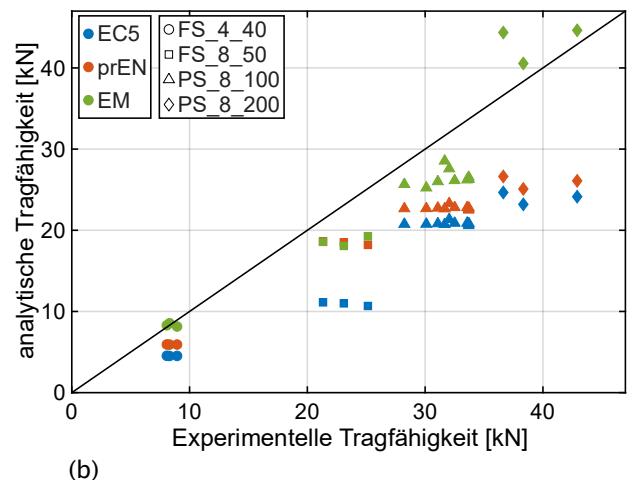
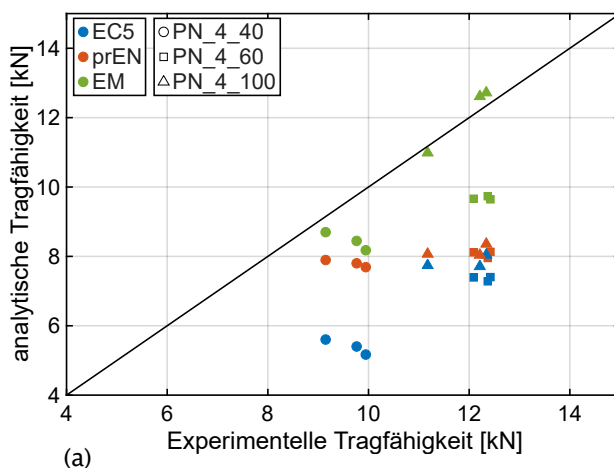


Abb. 2: Vergleich zwischen experimenteller und rechnerischer Tragfähigkeit für (a) Sondernägel und (b) Schrauben

Fazit

Das erweiterte Modell bietet eine vielversprechende Grundlage für eine realitätsnähere und wirtschaftlichere Bemessung von Stahl-Holz-Verbindungen. Es ermöglicht präzisere Tragfähigkeitsabschätzungen im Vergleich zum bisherigen Eurocode 5 und dessen neuem Entwurf. Dennoch besteht weiterer Forschungsbedarf hinsichtlich der Modellierung der Interaktion zwischen Biegemoment, Quer- und Normkräften.