

## Untersuchungen zur Anwendbarkeit hoher Übermaße bei zylindrischen Pressverbindungen in der industriellen Praxis

Eine Steigerung der Leistungsdichte, durch die Reduzierung von Bauraum und Masse, steht in vielen Bereichen der Forschung und Entwicklung im Fokus. Bei antriebstechnischen Systemen kann die Leistungsdichte beispielsweise durch eine Erhöhung der Übertragbarkeit von Welle-Nabe-Verbindungen gesteigert werden. Einer der wichtigsten Vertreter dieser Gruppe sind Pressverbindungen, für die eine signifikante Steigerung der Übertragbarkeit unter anderem durch eine Vergrößerung des Übermaßes erzielt werden kann. Ein thermisches Fügen (Querpressverband) dieser Übermaße ist aufgrund von Fügetemperaturen, die oberhalb der Anlasstemperaturen von praxisrelevanten Werkstoffen liegen, in der Regel nicht möglich, weshalb sich diese technisch sinnvoll als Längspressverband umsetzen lassen. Das Einpressen hat jedoch zur Folge, dass die Nabe durch die Wellenfase unerwünscht plastisch verformt wird. Dies kann in der Folge zu einem Fugendruckverlust führen.

Um das Steigerungspotenzial hinsichtlich der Übertragungsfähigkeit von Pressverbindungen mit hohem Übermaß in der Praxis ausnutzen zu können, wurden im Rahmen des FVA-Forschungsvorhabens Nr. 810 II Untersuchungen durchgeführt, die sich auf die Optimierung des Fügevorgangs und der Fügegeometrie von Außen- und Innenteil fokussieren. Außerdem wurde die Möglichkeit zum Einsparen von Feinbearbeitungsschritten bei der Herstellung und die Drehmomentübertragung von elastisch-plastisch beanspruchten Pressverbindungen untersucht.

Die Untersuchungen lieferten für verschiedene praxisrelevante Werkstoffe Auslegungsgrenzen und erzielbare Fugendrucke (Abbildung 1), die um bis zu 300 % gegenüber einer vergleichbaren elastisch ausgelegten Verbindung gesteigert werden können. Zusammen mit wichtigen Erkenntnissen zum Fügen und Lösen, zur Wahl von Toleranzen und Geometrieparametern und den Einflussgrößen auf den Haftreibwert liefert das Forschungsvorhaben einen wichtigen Beitrag für den sicheren Einsatz von elastisch-plastisch ausgelegten Pressverbindungen in der industriellen Praxis.

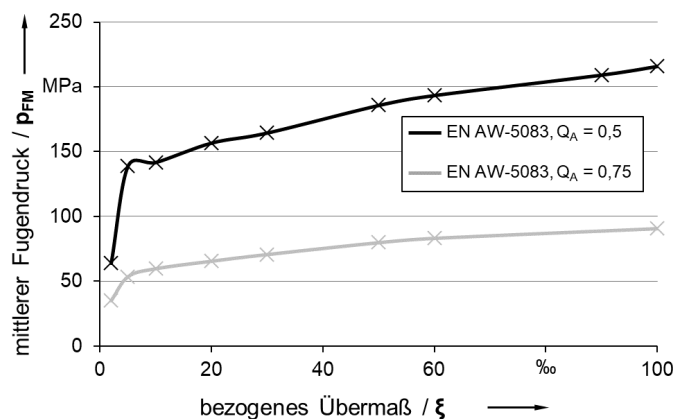


Abbildung 1: Fugendruck-Übermaß-Kurve für dick- und dünnwandige Naben aus EN AW-5083

**Autoren:** **Jan Falter, M.Sc.**  
Institut für Konstruktionstechnik und Technisches Design – Uni Stuttgart

**Kontakt:** Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA)  
**Dirk Arnold**  
T 069- 6603 -1632

**Das IGF-Vorhaben IGF-Nr. 01|F22041 N der Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. (FVA) wurde im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages mit den Mitteln der [IGF](#) gefördert.**

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF)

Die [Industrielle Gemeinschaftsforschung \(IGF\)](#) ist ein europaweit erfolgreiches, themenoffenes und vorwettbewerbliches Förderprogramm des [Wirtschaft und Energie \(BMWE\)](#), das kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) einen einfachen Zugang zu praxisorientierter Forschung und zu aktuellen Forschungsergebnissen ermöglicht. In der IGF bestimmen Unternehmen bzw. Verbände, Forschungsvereinigungen und Forschungseinrichtungen gemeinsam den Forschungsbedarf und die Forschungsthemen ihrer Branche. Die Begleitung der Forschungsprojekte durch die Unternehmen garantiert die Praxisnähe der Forschungsprojekte. Die Ergebnisse der IGF-Projekte sind öffentlich und stehen allen interessierten Unternehmen zu gleichen Bedingungen zur Verfügung. So stärkt die IGF die Wettbewerbsfähigkeit des Mittelstands in Deutschland und trägt damit maßgeblich zu Deutschlands Innovationsouveränität bei.

**Die FVA (Forschungsvereinigung Antriebstechnik e. V.)** ist das weltweit erfolgreichste und größte Forschungs- und Innovationsnetzwerk in der Antriebstechnik. Zusammen mit rund 180 Unternehmen und 100 Forschungsinstituten haben wir bisher weit über 2.000 Projekte realisiert. Die Antriebstechnik voranzubringen – das ist das Ziel der FVA. Dazu bringen wir Industrie und Forschung zusammen. Dies zu moderieren, neues Wissen zu erforschen, Effizienz und Erkenntnisse zu schaffen – das macht uns zum Innovationsförderer unsere Branche. Für unsere Mitglieder bedeutet das einen mehrfachen Return-on-Invest: Austausch und Kenntnistransfer in der FVA-Community, Mitgestaltung an der Forschung, Teilhabe an neuestem Wissen, Ausbildung von jungen Ingenieur\*innen, passgenaue Weiterbildung, Reduzierung von F+E Kosten. Das kommt unseren Mitgliedsunternehmen, dem Forschungs-

standort Deutschland und allen Beteiligten Menschen zu Gute. Denn unsere vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung, finanziert über die IGF und Eigenmittel ist etwas ganz Besonderes. Gemeinsam geht einfach mehr. Dafür bündeln wir Ressourcen, auch finanzielle, moderieren Kommunikation und Prozesse. Wir helfen, Ideen zu verwirklichen. Weitere Informationen unter [www.fva-net.de](http://www.fva-net.de).