

Erweiterung der institutseigenen Innenhochdruck-Fügeanlage für künftige Forschungsvorhaben

Mörz, F.

Im Rahmen der Forschung auf dem Gebiet der mit Innenhochdruck gefügten Welle-Nabe-Verbindungen, wird die institutseigene Fügeanlage angepasst, um das Fügen mit anderen Fügedurchmessern zu ermöglichen.



In context of the further research of shaft hub connections made by hydraulic widening the hydroforming machine of the department is adapted for different joint diameters.

Das Prinzip des Innenhochdruckfügens

Das Innenhochdruckfügen von Welle-Nabe-Verbindungen funktioniert nach dem folgenden Prinzip: Die Nabe wird zunächst in der gewünschten Position auf der Hohlwelle platziert. Das Fügenspiel s_f (siehe Abbildung 1) ist dabei im Vergleich zu konventionellen Pressverbindungen sehr groß, sodass das Positionieren mit Handkraft erfolgen kann. Die Pressung zwischen Welle und Nabe entsteht im Anschluss, durch eine Beaufschlagung der Innenseite der Hohlwelle mit einem Druckmedium. Der Druck liegt dabei in einem Bereich bis ca. 4000bar. Dadurch wird die Hohlwelle aufgeweitet und plastisch verformt. Die Nabe, die für das Verfahren eine höhere Zugfestigkeit als die Welle aufweisen muss, verformt sich während des Fügevorganges lediglich elastisch. Nach der Rücknahme des Druckes wird die elastische Rückfederung der Nabe durch die plastisch verformte Welle begrenzt, wodurch die Pressverbindung zwischen Welle und Nabe entsteht. Wird eine ungünstige Werkstoffkombination gewählt, kann kein Presssitz ausgebildet werden (siehe Abbildung 2).

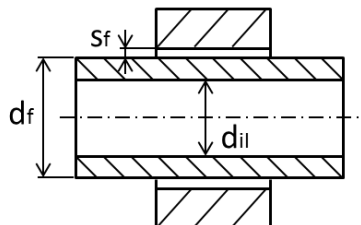


Abbildung 1: Abmessungen einer Welle-Nabe Paarung vor dem Fügen

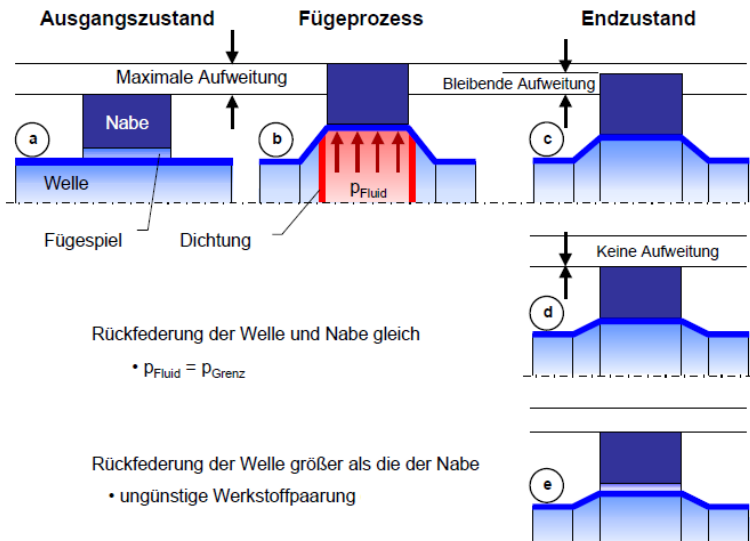


Abbildung 2: Prinzip des Innenhochdruckfügens /1/

Die Fügeanlage am Institut für Maschinenwesen

Die Innenhochdruck Fügeanlage des Institutes für Maschinenwesen wurde 2008 im Rahmen des DFG Forschungsvorhabens DI-289/35-1 angeschafft und in Betrieb genommen.

Der Fokus des Forschungsvorhabens lag dabei auf innenhochdruckgefügten Welle-Nabe-Verbindungen mit einem Fügedurchmesser $d_f = 25$ mm. Dazu wurden ausschließlich Hohlwellen mit einem Innendurchmesser $d_{ii} = 19$ mm verwendet, was einem Durchmesser Verhältnis $Q_i = 0,76$ entspricht (siehe Abbildung 1). Im Zuge künftiger Forschungsprojekte sollen größere Fügedurchmesser untersucht werden. Aus diesem Grund wird die Fügeanlage entsprechend angepasst.

Literatur

- /1/ Grünendick, T.: Die Berechnung innenhochdruckgefügtter Pressverbindungen, Dissertation, TU-Clausthal, 2004