

Mechanik-Seminar

Referent: **Prof. Dr.-Ing. habil. Marion Merklein**
Institut für Fertigungstechnologie, Erlangen
Datum: Donnerstag, 24. Oktober 2013
Uhrzeit: 15:45-17:15 Uhr
Ort: Hertz-Hörsaal, Geb. 10.11
Thema: **Presshärten – Die Polymorphie des Eisens in der Praxis**

Abstract

Steigende Sicherheitsanforderungen, Ressourcenverknappung sowie ökologische und ökonomische Aspekte führen zu einem Umdenken in der Industrie. Daraus resultierend hat sich in den letzten Jahren die Technologie des Presshärtens in der Automobilindustrie etabliert, um einerseits den Leichtbaugedanken umzusetzen und andererseits den Kundenwünschen an Sicherheit und Komfort zu genügen. Im direkten Presshärtprozess wird dabei der Bor-Manganstahl 22MnB5 zunächst austenitisiert und anschließend gleichzeitig umgeformt und durch den Werkzeugkontakt gehärtet. Ist die Abkühlrate dabei höher als die kritische Abkühlrate von 27 K/s, entsteht ein hochfestes martensitisches Gefüge mit 1500 MPa Zugfestigkeit. Abschließend erfolgt der Beschnitt der hergestellten Komponente auf Endgeometrie. Aufgrund der hohen Festigkeit werden pressgehärtete Bauteile für sicherheitsrelevante Komponenten wie B-Säule, Tunnel, Schweller, etc. verwendet. Zudem kann die Blechdicke aufgrund der hohen Zugfestigkeit reduziert werden, wobei die Sicherheit des Fahrgasts weiterhin gewährleistet ist. Neben diversen Prozesseinflussgrößen ist speziell die Kenntnis des Werkstoff- bzw. Fließverhaltens bei erhöhten Temperaturen grundlegend, um einerseits das Prozessverständnis zu erweitern und andererseits den Umformprozess in der thermo-mechanischen Simulation abzubilden. Neue Anforderungen hinsichtlich der Crashperformance führen nun zu einer Verlagerung des Fokus auf die Einstellung lokaler mechanischer Eigenschaften pressgehärteter Bauteile. Dies impliziert die Erhaltung der Strukturintegrität, während in anderen Bereichen durch Verformung Energie absorbiert werden soll. Eine Möglichkeit zur Umsetzung bietet die Verwendung von Tailored Welded Blanks. Dabei werden zwei gleichartige oder unterschiedliche Werkstoffe miteinander verschweißt. Im Presshärtprozess soll der Partnerwerkstoff seine mechanischen Eigenschaften durch den Presshärtprozess nicht verändern, wodurch die Auswahl begrenzt wird und vorab ein aufwändiger Qualifizierungsprozess notwendig ist. Eine andere Möglichkeit bietet sich durch die Anwendung intrinsischer Verfahren, durch die vor, während und nach dem Presshärtprozess eine Eigenschaftsgradierung erzielt werden kann. Bestandteil aller Verfahren ist dabei die Variation des entsprechenden Temperaturprofils. Vorteil dieser Strategien ist, dass eine Platine verwendet wird und somit das konstruktionstechnisch ungünstige Element Schweißnaht entfällt. Je nach Verfahren bieten sich dabei unterschiedliche Vor- und Nachteile, die je nach Anwendungsfall gegeneinander abgewogen werden müssen. Neben diesen Forschungen werden nun neben dem standardmäßig verwendeten Bor-Manganstahl neue Stahlgüten auf ihre Eignung bezüglich des Presshärtprozesses untersucht, um das Portfolio der einstellbaren mechanischen Eigenschaften zu erweitern. Einerseits werden hier bestehende Stahlgüten wie DP800 und CP800 analysiert und andererseits auch neue Stahlgüten entwickelt, wie beispielsweise von ThyssenKrupp Steel AG (MBW800, MBW1100, MBW1400, etc.). Ein anderer Fokus beschäftigt sich mit der Verschleißreduktion von Werkzeugen mittels Beschichtungen sowie der Entwicklung neuer Werkzeugstähle, die den prozessbedingten thermomechanischen Beanspruchung standhalten müssen und den Prozess im Hinblick auf den Wärmehaushalt nicht negativ beeinflussen dürfen.

Alle Interessenten sind herzlich eingeladen.

Prof. Dr.-Ing. Thomas Böhlke