

Forschung zu Werkstoffverhalten und Werkstoffversagen im Umfeld umformtechnischer Fragestellungen

Steigende Anforderungen an Bauteile und die anhaltende Forderung nach einer Reduzierung bewegter Bauteilmassen haben in den vergangenen Jahren zu der Entwicklung unterschiedlicher hoch- und höchstfester Stahlwerkstoffe, aber auch hochfester Aluminiumwerkstoffe geführt. Darüber hinaus wurden auch weiche Ziehgüten weiterentwickelt, die genutzt werden, um entweder komplexere Bauteile mit größerer Ziehtiefe oder integrierte Bauteile umformtechnisch realisieren zu können. Für alle genannten Werkstoffe führt die so genannte Trial and Error-Methode bei der Prozessauslegung nicht mehr zu zufrieden stellenden Ergebnissen, weshalb Ansätze, die auf der Finiten Element Methode basieren, immer stärker in den Vordergrund treten. Um mit Hilfe solcher Methoden qualifizierte Aussagen zum Umform- und Versagensverhalten von Werkstoffen zu erhalten, muss eine Vielzahl von Werkstoffkenngrößen bekannt sein, die in unterschiedlichen Experimenten erarbeitet werden.

Im Rahmen des Vortrages werden neue Methoden der Werkstoffprüfung zur Charakterisierung des Fließ- und Versagensverhaltens vorgestellt werden. Die Vor- und Nachteile sowie die Anwendbarkeit der neuen Erkenntnisse für die Prozessauslegung werden diskutiert werden.

Research activities in the field of materials´ forming behaviour and failure mechanisms

Increasing requirements on components properties as well as the unbroken call for reduction of components weight led to the development of different high and ultra high strength steels and high strength aluminium alloys. Beside high strength materials also soft deep drawing steel grades have been improved in order to be able to form out more complex components with an increased drawing depth or to realize integrated components which enable a reduction of the number of parts. In all cases the development of new components as well as process design can not be realized any longer using trail and error methods. Because of that new methods as e.g. finite element simulation become more and more attractive, leading to information on materials forming and failure behaviour, but also to information regarding necessary toolings. But in order to come to qualified results a high number of material characteristics has to be known, which must be determined in different, often not standardized material tests.

The focus of the presentation will be on new methods for material characterisation, on materials´ forming behaviour and possible failure mechanisms. Advantages and disadvantages of the new testing methods as well as applicability of the results for FE based process design will be discussed.