

## **Experimentelle und numerische Untersuchungen der Umformung von strukturierten Blechen**

### **Zusammenfassung**

Die strukturierten Bleche werden aufgrund der hohen Biegesteifigkeit als Halbzeug für die Herstellung von Leichtbauteilen vor allem in der Automobilindustrie verwendet. Eine breite Anwendung von strukturierten Blechen wird jedoch durch die mangelnden Kenntnisse über Prozessparameter und Verfahrensauslegung für die Weiterverarbeitung begrenzt. Der Herstellungsprozess der strukturierten Bleche verändert die Umformbarkeit des Ausgangsbleches. Dabei ändern sich die Prozessgrenzen für nachfolgende Umformprozesse.

Diese Arbeit setzt sich zum Ziel, die Prozessparameter und -grenzen für das Tiefziehen, Biegen und Falzen von strukturierten Blechen zu bestimmen. Es wird das durch Hochdruck-Blechumformung hergestellte strukturierte Blech untersucht. Dabei wird in das Werkstoffverhalten von strukturierten Blechen beim Umformen eingegangen. Die wichtigen Einflussfaktoren werden untersucht und ausführlich diskutiert. Der Einfluss der Strukturierung auf die Prozessgrenzen wird experimentell ermittelt.

In der Arbeit wird die Methode der FE-Simulation der Prozesskette für die Herstellung von Bauteilen aus dem strukturierten Blech erarbeitet und durch experimentelle Untersuchungen validiert. Die strukturierten Bleche sind durch eine numerische Umformsimulation modelliert. Die FE-Simulation wird für die Analyse des Werkstoffverhaltens bei der Umformung von strukturierten Blechen verwendet.

Die Übertragung der erzielten Forschungsergebnisse auf komplexe Bauteile sei am Beispiel von Musterbauteilen „Bodenblech“ für das Tiefziehen und „Hutprofil“ für das Biegen aufgezeigt.

## **Experimental and numerical investigations of the forming of structured sheet metals**

### **Abstract**

The structured sheet metals are used due to the high bending stiffness as a semi-finished product for the manufacture of lightweight components, especially in the automotive industry. A wide application of structured sheet metals is limited by the lack of knowledge of process parameters and process design for further processing. The manufacturing process of structured sheet metals changes the formability of the initial sheet. Therefore, the process limits change for subsequent forming processes.

This work has the objective to determine the process parameters and limits for deep drawing, bending and flat hemming of structured sheet metals. The structured sheet metals produced by high-pressure sheet metal forming are investigated. The material behaviour of structured sheet metals during forming is discussed. The important factors are examined and discussed in detail. The influence of structure on the process limits is determined experimentally.

In this work the method of finite element simulation of the process chain is developed for the production of components from the structured sheet metals and validated by experimental tests. The structured sheet metals are modelled by a numerical forming simulation. The FE simulation is used for the analysis of material behaviour during forming of structured sheet metals.

The transfer of research results to complex components is shown by the example of sample components "base plate" for deep drawing and "cap profile" for bending.