

Umformen von Leichtbaukomponenten

Forming of lightweight components

Übersichtsvortrag / Survey lecture

Leichtbau kann durch mehrere Ansätze erzielt werden. Neben der Nutzung günstiger, spezifischer Eigenschaften einzelner Werkstoffe (z. B. hohe spezifische Festigkeit) kann Leichtbau durch die bessere Kenntnis und ggf. gezielte Verteilung von Komponenteneigenschaften erzielt werden. Dieser Beitrag beschreibt beide Ansätze unter Berücksichtigung unterschiedlicher Werkstoffe aus der Sicht der Umformung. Zunächst wird zur objektiven Bewertung des Leichtbauniveaus ein neuer ‚Leichtbaufaktor‘ vorgestellt. Danach werden mehrere innovative Umformprozesse beschrieben, um monolithische und hybride Leichtbaukomponenten herzustellen.

Die Technologien des thermomechanischen Umformens in Folgeverbundwerkzeugen und die Herstellung von Tiefziehbauteilen aus Faser-Metall- sowie Polymer-Metall-Verbänden werden vorgestellt. Ergänzend werden Verfahren zur Fertigung von Komponenten aus Metall-Metall-Verbänden betrachtet. Auch das Umformen von additiv hergestellten Halbzeugen ist ein Fokusthema.

Abschließend wird die Vorhersage und Einstellung von Komponenteneigenschaften wie Festigkeit, Eigenspannungen und Schädigung diskutiert. Die Kenntnis dieser Eigenschaften erlaubt die bedarfsangepasste Dimensionierung von Komponenten und somit eine Reduktion der Masse.

Lightweight components can be achieved by several approaches. In addition to the use of materials with favourable specific properties (e. g. the specific strength), lightweight design can be accomplished through better understanding and specific tailoring of component properties. This article describes both approaches from the perspective of forming technologies. First, a novel ‘lightweight-factor’ is presented aiming for an objective evaluation of the lightweight-level. Additionally, several innovative forming processes which were developed to produce monolithic and hybrid lightweight components are described.

The technologies of thermomechanical forming in progressive tools and the manufacturing of deep-drawn parts made out of fiber-metal and polymer-metal composites are illustrated. Furthermore, the process technologies to produce components made out of metal-metal-composites are presented. The forming of additively manufactured semi-finished products is another core topic.

Finally, the prediction and tailoring of component properties such as strength, residual stresses and damage are discussed. The knowledge of these properties allows for a more accurate dimensioning of components and, hence, a reduction of the total mass.



Vortragender / Speaker

Erman Tekkaya

Technische Universität, Dortmund

