
Leichtbau-Karosserie nach Maß

Gewicht, Kraftstoff und Kosten sparen mit Tailored Hybrid Tubes

Der Spritverbrauch von Kraftfahrzeugen kann durch Leichtbau gesenkt werden. Eine Möglichkeit zur Gewichtseinsparung bietet die Karosserie. Für ein gutes Fahrverhalten und eine hohe Crashesicherheit müssen leichtere Bauteile jedoch trotzdem den Anforderungen an Festigkeit und Steifigkeit genügen.

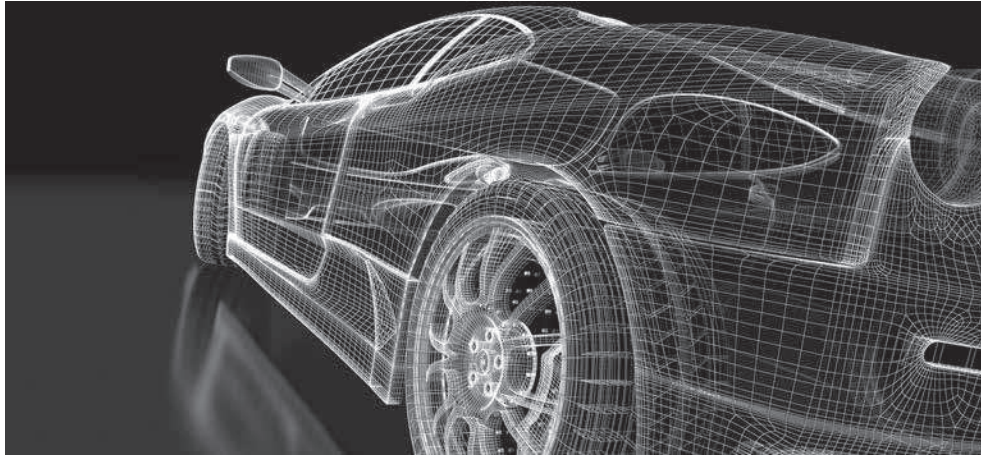
Die Karosserie hat mit bis zu 40 Prozent einen großen Anteil am Gesamtgewicht jedes Kraftfahrzeugs. Die Automobilhersteller versuchen deshalb schon lange, das Gewicht zu verringern – beispielsweise durch Leichtbauwerkstoffe oder neue Rahmenstrukturen. Am IPH wird aktuell versucht, Werkstoff- und Strukturleichtbau zu kombinieren.

Rohre machen's leichter

Rohrrahmenstrukturen sind hervorragend für Leichtbauanwendungen geeignet, da Rohre ein sehr gutes Verhältnis von Steifigkeit zu Gewicht besitzen. Hergestellt werden sie durch Innenhochdruckumformung: Dabei wird unter hohem Druck eine Flüssigkeit in das Rohr gepumpt, sodass es sich aufweitet und exakt an die Form anlegt, die durch das Werkzeug vorgegeben wird.

Industriell ist die Verwendung maßgeschneiderter Rohre etabliert, die beispielsweise in ihren Wanddicken, Formverläufen und Durchmessern angepasst sind. Da Karosseriebauteile stellenweise stark unterschiedlich beansprucht werden, werden diese sogenannten Tailored Tubes in hoch belasteten Bereichen verstärkt, also deutlich massiver gebaut, und in weniger belasteten Bereichen filigraner ausgelegt. Durch spezielle Anpassung der Tailored Tubes lassen sich Eigenschaften des Karosseriebauteils wie Steifigkeit, Festigkeit und Gewicht präzise einstellen.

Am IPH werden Tailored Tubes entwickelt, die aus unterschiedlichen Werkstoffen bestehen – sogenannte Tailored Hybrid Tubes. Vielversprechend ist die Kombination von Stahl und Aluminium, da Stahl wegen seiner hohen Festigkeit ideal an stark belasteten Bauteilbereichen eingesetzt werden kann und Aluminium mit seiner geringen Dichte in der Lage ist, das Karosseriegewicht weiter zu reduzieren. Die gleichzeitige Umformung beider Werkstoffe spart Arbeitsschritte und somit Zeit und Geld. Die Herausforderung besteht jedoch im unterschiedlichen Umformverhalten der Materialien.



Laser macht's möglich

Von zentraler Bedeutung ist die Füge­stelle, an der Stahl und Aluminium miteinander verbunden werden. Diese muss einerseits dicht sein, damit der Druck im Umformprozess nicht entweichen kann, und andererseits formbar bleiben, damit das Rohr sich an die Geometrie des Formwerkzeugs anpassen kann. Ein Schweißen von Aluminium und Stahl ist in dem Fall nicht möglich, weil dabei eine spröde Schweißnaht entsteht. Das Laser Zentrum Hannover e. V. erarbeitet daher im gemeinsamen Forschungsprojekt einen Laserlötprozess, durch den eine umformbare Verbindung hergestellt werden kann.

Mit den Tailored Hybrid Tubes sollen Karosseriebauteile zukünftig in kürzerer Zeit und mit weniger Arbeitsschritten als bislang hergestellt werden können. Automobilhersteller und -zulieferer sparen dadurch Zeit und Geld. Für die Autofahrer zählt am Ende der Gewichtsvorteil im Fahrzeug, für den diese neuartigen Bauteile sorgen. Geringeres Gewicht bedeutet weniger Kraftstoffverbrauch, niedrigere Kosten und weniger Abgase – das schont die Umwelt und den Geldbeutel.

von Jonathan Ross

 www.ihu-tht.de

Das IGF-Vorhaben (18028 N) der Forschungsvereinigung Automobiltechnik (FAT) und der Europäischen Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung (EFB) e. V. wird über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.
