



Leichtbau beginnt mit Stahl

Das richtige Material an der richtigen Stelle! Diese Forderung wird häufig als Synonym für moderne Multi-materialkonzepte genutzt, wie sie vor allem im automobilen Karosseriebau Anwendung finden. Die Zielsetzung ist bekannt: die Bauteilgewichte bei verbesserten Eigenschaften weiter reduzieren und den steigenden Anforderungen an die Ressourceneffizienz der Fahrzeuge Rechnung tragen.

Vielfach erfolgt die Umsetzung dieser Konzepte mittels Substitution von Stahl durch sogenannte Leichtbaumaterialien wie Aluminium oder CFK. Was sich bei Anbau- und Außenhautbauteilen wie Klappen, Türen und Dächern technisch vergleichsweise einfach realisieren lässt, stellt die Entwickler und Konstrukteure im Bereich der sicherheitsrelevanten Karosseriestruktur vor Herausforderungen. So weisen

Aluminiumlegierungen vielfach nicht die gewünschten Festigkeiten auf, bei CFK muss das grundlegend abweichende Versagensverhalten berücksichtigt werden. In der Praxis fallen die Gewichteinsparungen häufig niedriger aus als zunächst erwartet.

Aus wirtschaftlichen Gründen führt am Werkstoff Stahl ohnehin kein Weg vorbei. Das Kilogramm Gewichtseinsparung mit hochfestem Stahl kostet selbst bei komplexen Strukturbaugruppen selten mehr als fünf Euro. Bei Aluminium können diese Leichtbaukosten durchaus 15 bis 20 Euro betragen, bei CFK sogar bis zu 50 Euro. Dies erklärt, warum die Karosserien von Fahrzeugen in preissensiblen Segmenten wie der Kompaktklasse zu über 90 Prozent aus Stahl bestehen.

Optimale Bauteillösung

Gleichwohl werden sich in den nächsten 15 Jahren die Materialanteile im Automobilbau deutlich verschieben. Es ist davon auszugehen, dass der Anteil einfacher

Stähle zurückgehen wird, hoch- und höchstfeste Sorten dabei aber weiter an Bedeutung gewinnen. Es wird prognostiziert, dass ihr Anteil von derzeit durchschnittlich 15 auf bis zu 40 Prozent zunimmt. Starkes Wachstum werden zudem nicht kornorientierte Elektrosthähle erfahren, die eine Schlüsselrolle für vollelektrische Fahrzeugantriebe einnehmen.

Der zunehmende Einsatz von hochfesten Stahlsorten in der Karosserie wird auch durch neue Verarbeitungstechnologien befördert, denn nur durch intelligente Kombination von Werkstoff-, Fertigungs- und Formleichtbau lässt sich die jeweils optimale Bauteillösung erreichen. Aktuelle Beispiele sind flächige Komponenten aus mehrstufig gewalzten und anschließend pressgehärteten Platinen oder Profilbauteile, deren finale Geometrie durch Presshärten und Innenhochdruckumformung entsteht – wie beispielsweise die 2015 mit dem Stahl-Innovationspreis ausgezeichnete „Schlanke

A-Säule“. Solche Verfahrenskombinationen bieten noch erhebliches Leichtbaupotenzial, da bislang nur ein Bruchteil der theoretisch denkbaren Varianten für die praktische Umsetzung untersucht ist.

Geringer Energieeinsatz

Mit Blick auf die aktuelle Diskussion und den langsam, aber stetig wachsenden Anteil elektrischer Antriebe ist zu erwarten, dass sich der Fokus bei der ökologischen Bewertung der Fahrzeuge künftig noch stärker auf den gesamten Lebenszyklus richten wird. Gerade hier bietet Stahl unbestreitbare Vorteile. So lässt er sich von allen

Karosseriewerkstoffen mit dem geringsten Energieeinsatz herstellen und am Ende ohne jegliches Downgrading wieder zu 100 Prozent recyceln. Stahlbasierte Bauweisen unter Nutzung der großen Bandbreite verfügbarer Stahlsorten und Erzeugnisformen bieten dabei durchaus Vorteile. Denn bei diesen muss zum Nutzungsende der Fahrzeuge nicht aufwendig getrennt werden, was vorher komplex gefügt wurde.

So sollte es aus ökologischen wie auch aus wirtschaftlichen Gründen häufiger heißen: Das richtige Material an der richtigen Stelle ist Stahl. ■

