

Automobiler Leichtbau mit Stahl

Heißes Eisen: warmumgeformte Stähle

Düsseldorf, den 31.05.2011 – Ob konventionell oder elektrisch angetrieben, leichtere Autos senken den Verbrauch und erhöhen die Reichweite. Immer festere Stähle sorgen dafür, dass Autos leichter und zugleich sicherer werden. Warmumgeformte Stähle spielen dabei eine große Rolle.

Die Automobilindustrie steht derzeit vor großen Herausforderungen. Die Grenzwerte der EU für die CO₂-Emissionen der Fahrzeuge, deren Überschreitung ab 2012 nicht unerhebliche Strafzahlungen nach sich ziehen wird, zwingen die Hersteller zu umfangreichen Maßnahmen, um die Flottenverbräuche weiter zu reduzieren.

Neben antriebsseitigen Verbesserungen und der Optimierung der Fahrwiderstände kommt dem Leichtbau hierbei die entscheidende Rolle zu. Für sich allein betrachtet nicht immer die kostengünstigste Alternative, erschließt der Leichtbau auch sekundäre CO₂-Reduzierungspotentiale und ist damit für zukünftige Antriebskonzepte unerlässlich.

Mit dem Trend zu Karosserie-Mischbauweisen stehen momentan vor allem so genannte Leichtbauwerkstoffe im Mittelpunkt vieler

Betrachtungen. In diesem Zusammenhang wird das Leichtbaupotential von Stahl vielfach unterschätzt, das entgegen häufiger Auffassung bei weitem noch nicht ausgeschöpft ist.

Bestes Beispiel hierfür sind pressgehärtete, d. h. warmumgeformte Bauteile aus ultrahochfesten Mangan-Bor-Stählen. Die Blechplatten aus diesen Stählen werden auf rund 950 Grad Celsius erwärmt und anschließend umgeformt. Durch die gezielte Abkühlung noch im Werkzeug, die eine Härtung des Werkstoffs bewirkt, werden Bauteilfestigkeiten von bis zu 1.600 Megapascal erreicht.

Warmumformung liegt im Trend

Bereits seit Mitte der 1980er Jahre ist die Warmumformung bekannt und wird für die Herstellung einzelner sicherheitsrelevanter Bauteile wie Seitenaufprall- oder Stoßfängerquerträger eingesetzt. Zum endgültigen Durchbruch verhalf dieser Technologie Volkswagen im Jahr 2005. Mit der Anwendung des Verfahrens bei B-Säulen, Schwellern, Mitteltunnel, Dachrahmen sowie im Bereich der Stirnwand konnte das Rohkarosseriegewicht des Passat im Vergleich zu einer Bauweise mit höchstfesten, konventionell umgeformten Stählen um rund 20 Kilogramm reduziert werden.

Inzwischen setzen alle Großserienhersteller auf die Warmumformung. Mit Zuwachsraten von jährlich etwa 20 Prozent bei den produzierten Bauteilen steigt der Anteil pressgehärteter Stähle in den Fahrzeugen kontinuierlich. „Waren es 1997 noch 8 Millionen, wurden im letzten Jahr weltweit auf rund 150 Produktionsanlagen bereits 124 Millionen Warmumformteile produziert. Für das Jahr 2015 gehen wir von 350 Millionen Bauteilen

aus“, so Lothar Gräbener, Vice President Sales von Schuler SMG. Das Unternehmen ist Marktführer bei der Herstellung von Warmumformanlagen.

In den Rohkarosserien aktueller Fahrzeuge befinden sich durchschnittlich zwischen 5 und 15 Prozent warmumgeformte Bauteile. Mittelfristig erwarten die Fachleute von Automobil-, Stahl- und Anlagenherstellern durchaus Anteile von bis zu 30 Prozent.

Maßgeschneiderte Eigenschaften

Dass die Entwicklung derzeit mit großen Schritten vorangeht, zeigen auch die verschiedenen Konzepte, mit denen sich beispielsweise unterschiedliche mechanische Eigenschaften in einem Bauteil einstellen lassen. Neben dem Presshärten von Tailored Blanks oder Tailor Rolled Blanks gewinnt das partielle Vergüten zunehmend an Bedeutung. Hierbei wird durch unterschiedlich schnelle Abkühlung nur in einem Teilbereich des Bauteils eine hohe Härte erzeugt. Somit können anforderungsgerechte Eigenschaften über die Bauteillänge erzeugt werden. Gleichzeitig werden Prozessschritte eingespart; das Verschweißen von Stählen mit unterschiedlichen Eigenschaften entfällt.

Die B-Säule ist ein typisches Anwendungsbeispiel hierfür. Im unteren Bereich soll sie nachgeben und sich verformen, um bei einem Seitenaufprall möglichst viel Energie aufzunehmen. Im oberen Bauteilbereich, in Kopfhöhe des Fahrers, ist dagegen eine möglichst hohe Festigkeit gefordert.

Bei den Stahlherstellern geht die Entwicklung neuer warmumformbarer Stahlsorten weiter in Richtung noch höherer Bauteilfestigkeiten. In einem Forschungsprojekt wurde eine neue Sorte entwickelt, die Festigkeiten bis zu 2.000 Megapascal ermöglicht.

Neben den Anwendungen im Karosseriebau wird künftig auch der Fahrwerksbereich stärker in den Fokus rücken. Beispielsweise werden zur Zeit Fertigungskonzepte entwickelt, die die Innenhochdruckumformung mit dem Presshärten kombinieren.

Alle Stahl-Leichtbaulösungen, nicht nur die der Warmumformung, zeichnen sich durch eine hohe Material- und Energieeffizienz über den gesamten Lebenszyklus aus. Sämtliche Bauteile lassen sich nach langer Lebensdauer wieder ohne Qualitätsverlust in den Werkstoffkreislauf zurückführen. In Kombination mit der umweltverträglichen Materialerzeugung und Bauteilherstellung macht dies den ökologischen Rucksack leicht und den durch Treibhausgasemissionen beschriebenen Fußabdruck vergleichsweise klein.

Leicht und kostengünstig

Auch wenn es darum geht, leistungsfähige Bauteile und Systeme zu vergleichsweise niedrigen Kosten zu verwirklichen, führt am Werkstoff Stahl kein Weg vorbei. Ein Kilogramm Gewicht einzusparen, kostet beim Stahl etwas mehr als zwei Euro. „Ein Kilo Gewicht ersparnis mittels CFK kostet 50 Euro, mittels Alu sind es zehn bis zwölf Euro“, stellt Holger Schubert fest, Werkstofffachmann bei Daimler. Für exklusive Kleinserien

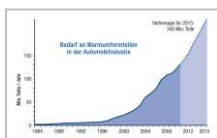
verwendet Daimler in der Karosserie Aluminium: Beim Mercedes SLS AMG besteht sie zu 96 Prozent daraus, der Rest ist Stahl. Bei der aktuellen E-Klasse ist das Verhältnis umgekehrt: 90 Prozent sind Stahl, sieben Prozent Aluminium, der Rest ist Kunststoff.

Beim Stahl ist das Entwicklungspotential bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Ob kalt- oder warmumgeformt – höhere Festigkeiten erlauben immer dünnere Bleche. „Da sind beim Stahl noch zehn bis 20 Prozent drin“, so Thomas Tröster, Professor für Leichtbau im Automobil an der Universität Paderborn. Deshalb ist davon auszugehen, dass auch in Zukunft leichte und sichere Autos kostengünstig weiter mit dem Werkstoff Stahl gebaut werden.

(5.812 Zeichen)

Kontakt: Ralph Bartos
 Stahl-Informations-Zentrum
 Sohnstraße 65
 40237 Düsseldorf
 Tel: +49 (0)211 6707-967
 Fax: +49 (0)211 6707-344
 E-Mail: ralph.bartos@stahl-info.de
 Web: www.stahl-info.de

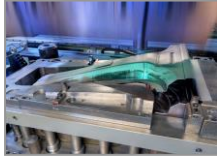
Bild 1:



Warmumformung liegt im Trend

(Quelle: Stahl-Informations-Zentrum/Schuler SMG)

Bild 2:



Partiell vergütete B-Säulen bieten höchste Sicherheit im Crashfall.

(Quelle: Stahl-Informations-Zentrum/ThyssenKrupp Steel Europe)

Die Bilder finden Sie in Druckqualität unter

www.stahl-info.de/medieninformationen/medieninformationen.htm

Sie dürfen nur im Zusammenhang mit einem Bericht über warmumgeformte Stähle im Automobilbau und mit Angabe der Quelle genutzt werden. Im Falle der Berichterstattung bitten wir um einen Beleg.