

Initiative „Massiver Leichtbau“

An der Initiative „Massiver Leichtbau“, die im Januar 2013 gegründet wurde, nehmen 9 Unternehmen der Stahlindustrie (Langprodukte-Hersteller) und 15 Unternehmen der Massivumformung unter Federführung des Industrieverbands Massivumformung e. V. teil. Es besteht eine Kooperation zwischen dem Stahlinstitut VDEh Düsseldorf und dem Industrieverband Massivumformung e. V. Hagen. Hauptsächlich konzentriert sich die Initiative auf massivumgeformte Stahlbauteile im Antriebsstrang und im Fahrwerk eines Pkw.

Der automobiler Leichtbau ist bislang überwiegend auf die Fahrzeugkarosserie konzentriert. Die Basis hierfür sind moderne Werkstoff- und Verarbeitungskonzepte, die im Großserienbau zum Einsatz neuer hochfester, gut umformbarer Blechwerkstoffe führten. Eine wesentliche Initialwirkung ging hierbei von den sogenannten ULSAx-Projekten aus (z. B. ULSAB = UltraLight Steel Auto Body und weitere), die in den Jahren 1994 bis 2002 von einem internationalen Konsortium von Stahlherstellern in Zusammenarbeit mit Engineering-Firmen durchgeführt wurden und die zu schnell umgesetzten Innovationen neuer Stahlblechlösungen geführt haben. Zwar ist die Karosserie mit durchschnittlich ca. 39 % für die Rohkarosserie, Türen und Anbauteile (Mittelklasse) die schwerste Einzeldomäne in einem Pkw, jedoch weisen die Domänen Antriebsstrang (ca. 23 %) und Fahrwerk (ca. 18 %) zusammen einen höheren Gewichtsanteil aus. Im Bereich der massivumgeformten Komponenten existieren aber aufgrund der stark arbeitsteiligen, differenzierten Lieferantenstruktur noch keine nennenswerten abgeschlossenen Gemeinschaftsaktivitäten zum Leichtbau.

Ausgehend vom Gedanken der ULSAx-Projekte wurde Anfang 2013 eine Initiative "Massiver Leichtbau" gegründet. In einer von Projektpartnern und Industrieverband Massivumformung finanzierten Studie (2/2013 – 12/2013, die die Forschungsgesellschaft Kraftfahrzeugwesen mbH (fka) Aachen durchführt, wird derzeit durch eine Fahrzeuggesamtanalyse das Potenzial der Gewichtseinsparung an einem Pkw aufgezeigt. Hierzu wurde ein modernes Mittelklassefahrzeug eines deutschen Herstellers demontiert und jedes der ca. 2.800 Bauteile in Antriebsstrang und Fahrwerk bezüglich des Gewichtseinsparpotenzials unter integraler Berücksichtigung von Alternativen in Werkstoffwahl, Fertigungstechnik und Bauteildesign bewertet.

Der unternehmens- und branchenübergreifende Charakter mit der gebündelten Kompetenz aus Werkstoffwissen und Schmiedetechnologie ist in dieser Initiative entscheidend. Die Projektteilnehmer möchten die voranschreitenden Werkstoffentwicklungen in Endprodukte übertragen. So kann die Massivumformung die Potenziale der modernen hochfesten Stähle optimal nutzen und neue Anwendungsmöglichkeiten schaffen, die auch den ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten Rechnung tragen. Weil hier Kompetenzen aus Stahlherstellung und Verarbeitung zusammentreffen, werden Optimierungsvorschläge von allen Seiten beleuchtet.

Zudem wird sichtbar, welche Vielzahl massivumgeformter Bauteile die Industrie in einem Fahrzeug verarbeitet. Die Analyse legt die anteiligen Gewichtsprozente an den jeweiligen Baugruppen für Massivumformteile offen, und das Benchmarking zeigt, an welchen Stellen die Kunden mit Substitutionstechnologien arbeiten. So lässt sich beinahe jedes Bauteil daraufhin untersuchen, ob alternative Schmiedetechnologien sinnvoll einsetzbar wären. Es zeigt sich deutlich, dass es wichtig ist, die Werkstoff- und Festigkeitsalternativen im Einzelfall zu analysieren. Die Teilnehmer des Firmenkonsortiums werden mit den Ideen weiterarbeiten, die sie im Rahmen der Initiative entwickelt haben, und sie zur Anwendungsreife bringen. Die intensive Zusammenarbeit zwischen Schmieden und Stahlhersteller ergibt neue Synergien aus kostengünstigen hochfesten Stählen mit schlanken, sicheren Produktionsprozessen über die gesamten Verarbeitungsstufen, die bisher in dieser Breite nicht betrachtet wurden.

Im Rahmen des laufenden Projekts wurden bereits an die 400 Leichtbauideen vom Konsortium generiert, welche aktuell durch CAD-Methoden präzisiert und validiert werden. Die generierten Leichtbauideen des Konsortiums basieren zum überwiegenden Teil auf einer konstruktiven Optimierung der Einzelkomponenten und Baugruppen. In einem „Bottom-Up“-Ansatz lässt sich hier die Fertigungsexpertise der Unternehmen der Massivumformung einbeziehen und somit Leichtbaupotenziale generieren, welche für die meisten Fahrzeughersteller bislang nicht direkt sichtbar waren. Ausgewählte Verbesserungsvorschläge nutzen gleichzeitig die Vorteile eines angepassten Werkstoffes, der die spezifischen Bauteileanforderungen und Kriterien der Fertigungsprozesse besser erfüllt.

Fahrwerk und Antriebsstrang bieten, vor allen Dingen auch unter Kostengesichtspunkten, ein Leichtbau-Potenzial von rund 5% vom Gesamtgewicht des Antriebstrangs, Fahrwerks und peripherer Systeme. Darin sind jedoch viele Bauteile, die sich einer massivumformtechnischen Optimierung nicht erschließen (z. B. großvolumige Gehäuse, Motorblock, ...)".

Einen positiven Effekt gibt es gerade bei Unternehmen, die der werkstofflichen Optimierung ihrer Produkte bisher zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt haben. Sie orientieren sich jetzt stärker an werkstofflichen Forschungs- und Entwicklungsergebnissen. Dabei kommt ihnen das Expertenwissen aus der Anwendungstechnik der Stahlindustrie zugute, und sie können ihren Kunden neue Lösungen mit hohem Realisierungspotenzial präsentieren. Nicht zuletzt verbessert der kontinuierliche Austausch zwischen den Stahlherstellern und der Massivumformung die Kenntnis um neue Prozesstechnologien.

Weitere Informationen unter www.massiverLEICHTBAU.de