

Massiver Leichtbau geht international – Dritte Phase der Initiative Massiver Leichtbau ist gestartet



Wie kann durch die Kombination von kreativen Ansätzen in Konstruktion und Fertigungsprozessen mit innovativen Stahlwerkstoffen der Megatrend des automobilen Leichtbaus und damit das Ziel der Reduzierung von klimaschädlichem CO₂-Ausstoß durch die Technologie der Massivumformung unterstützt werden? Dieser Frage gehen seit nunmehr fast fünf Jahren Unternehmen der deutschen Massivumformung und der Stahlindustrie in der Initiative Massiver Leichtbau nach.

AUTORIN



**Dipl.-Math.
Sabine Widdermann**

leitet den Fachbereich
Strategische Projekte
im Industrieverband
Massivumformung e. V.

Gewichtseinsparungen im Fahrzeug führen zu einer Vielzahl von positiven Effekten wie Minderung des CO₂-Ausstoßes, Erhöhung der Fahrdynamik, Schonung von Ressourcen, und sie haben einen positiven Einfluss auf die Fahrsicherheit. Zudem ermöglicht der Leichtbau auch die Kompensation des Mehrgewichts durch den vermehrten Einsatz von Komfort- und Fahrerassistenzsystemen. Das Thema Leichtbau bestimmt deshalb seit vielen Jahren die Diskussion um die Optimierung der zukünftigen Mobilität und ist einer der auf Konferenzen und Messen immer wieder behandelten Megatrends der Automobilindustrie.

Die Initiative Massiver Leichtbau wurde 2013 von 15 Unternehmen der Massivumformung und neun Stahlherstellern unter der Federführung des Industrieverbands Massivumformung e. V. (IMU) und des Stahlinstituts VDEh ins Leben gerufen. In der ersten Phase wurde ein Mittelklasse-Personenkraftfahrzeug analysiert und ein Leichtbaupotenzial von 42 kg für massivumgeformte Bauteile des Antriebsstrangs und des Fahrwerks identifiziert. Aufgrund des Erfolgs bei den Kunden und in der Öffentlichkeit wurde die Kooperation 2015 mit einer zweiten Phase und der Konzentration auf das Leichtbaupotenzial eines leichten Nutzfahrzeugs fortgesetzt. 17 Umformunternehmen, zehn Stahlhersteller und ein Ingenieurdienstleister untersuchten als Referenzfahrzeug ein leichtes Nutzfahrzeug mit 3,5 t Gesamtgewicht (Nutzlast inklusive). Von 2.394 kg Fahrzeuggewicht entfielen 845 kg auf massivumgeformte Bauteile, die wiederum ein Einsparpotenzial in Antriebsstrang und Fahrwerk von 99 kg boten (12 Prozent).

Zur Analyse des Verhältnisses zwischen gegebenenfalls höheren Kosten für Hochleistungsstähle und der möglichen daraus resultierenden Gewichtseinsparung wurden Getriebeentwicklungsstudien durchgeführt. So wurden für die untersuchten Getriebe des Pkws und des leichten Nutzfahrzeugs Rechenmodelle erstellt, die über die Verringerung der Größe von Zahnrädern und Wellen aufgrund des Einsatzes höher belastbarer Stähle Einsparungen in Systemgewicht und -größe voraussagen.

Ein zusätzlicher Programmschritt berechnet die Gewichtsnebenwirkungen des schrumpfenden Getriebegehäuses. Damit können neben primären Einspareffekten auch sekundäre Gewichtseinsparungen abgeschätzt werden. Zudem zeigen die Untersuchungen auch die Wettbewerbsvorteile zu konkurrierenden Fertigungsverfahren und Werkstoffen auf.



Leicht mit massivumgeformten Bauteilen aus Stahl in die automobiler Zukunft
 Bild: Initiative Massiver Leichtbau

Die Ergebnisse beider Phasen wurden in zwei Kundentagungen in den Jahren 2014 beziehungsweise 2016 präsentiert. Diesen nachfolgend, werden sogenannte TechDays in Kundenfirmen erfolgreich durchgeführt. Projektpartner der Initiative präsentieren sich und ihre Leichtbauideen mit Impulsvorträgen und eigenen Messeständen vor Ort beim Kunden, um Mitarbeitern aus Entwicklung, Konstruktion und Einkauf der jeweiligen Kunden Leichtbaupotenziale bei der Auslegung von Massivbauteilen darzustellen.

Begleitend zu den beiden Initiativen untersucht seit 2015 ein dreijähriges Forschungsprojekt Leichtbaupotenziale massivumgeformter Bauteile im Pkw-Antriebsstrang. Zehn Forschungsinstitute und rund 50 Industrieunternehmen entlang der gesamten Prozesskette entwickeln gemeinsam leistungsfähigere Stähle, optimierte Wärmebehandlungen sowie neue Verfahren und Prozesse in der Massivumformung.

Am 1. Juli 2017 ist nun die vierte Säule zum Massiven Leichtbau geschaffen worden, die Initiative ist somit in die dritte Phase gestartet:

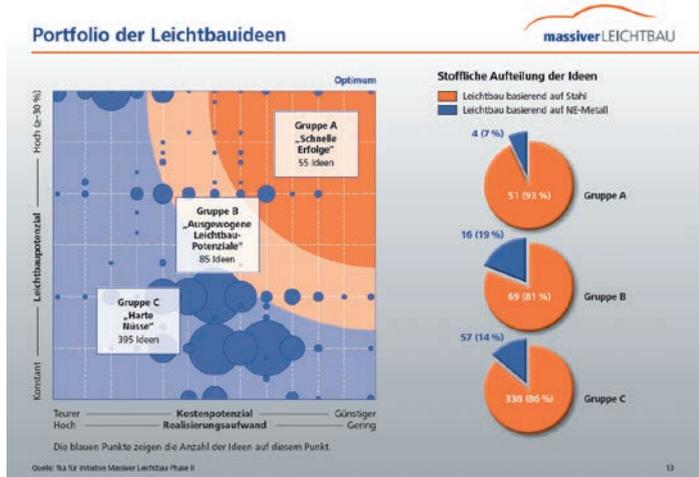


Bild 2: Portfolio-Grafik: Überblick über die drei Gruppen von Ideen A, B und C in der Phase II für Leichtbaupotenziale und ihre Auswertung im Sinne der Gewichtersparnis
 Bild: fka für Initiative Massiver Leichtbau

37 Unternehmen aus Deutschland, Westeuropa, Japan und USA werden unter der Organisation des Industrieverbands Massivumformung e. V. und des Stahlinstituts VDEh Leichtbauansätze durch den Einsatz von innovativen Stählen und massivumgeformten Komponenten erarbeiten.

Dem allgemeinen Trend zur Elektrifizierung folgend, wird ein Hybridfahrzeug untersucht, um mit beanspruchungsgerechtem, gewichtsminimiertem Bauteildesign und belastungsoptimierten Werkstoffen vorhandenes Leichtbaupotenzial aufzudecken. Zusätzlich ermöglicht die Analyse Einblicke in eine neue zukunftsweisende Antriebstechnik. Als weitere Ergebnisse werden das Aufzeigen entsprechender Potenziale für die Unternehmen der Massivumformung, Einsatzmöglichkeiten für moderne, innovative Stähle und die Stahlherstellung neuer Bauteile angestrebt.

In dieser multilateralen Studie werden durch die intensive internationale Zusammenarbeit von zehn Stahlherstellern, sieben Maschinenbauern für Umformanlagen, einem Werkzeughersteller und 20 Massivumformern alle Kompetenzen von der Vormaterialherstellung über die Umformung und Bearbeitung von Bauteilen gebündelt.

Ferner wird als ein weiterer Schwerpunkt nach der Analyse des Leichtbaupotenzials bei einem Pkw und einem leichten Nutzfahrzeug nun der Fokus auf ein schweres Nutzfahrzeug gelegt, und zwar auf ein Lkw-Getriebe sowie auf einen Lkw-Antriebsstrang mit Kardanwelle und Differenzial. Auch in dieser Phase werden, wie in den beiden zuvor, alle Leichtbau-Lösungsansätze nach Leichtbaupotenzial, Kosten und Umsetzungsaufwand bewertet.

Ebenso werden durch begleitende Getriebeentwicklungsstudien die primären und sekundären Effekte des Leichtbaus für die Getriebe des Hybrid-Fahrzeugs sowie des Lkws ermittelt.

Phase I und Phase II haben gezeigt, dass heute schon belastungsgerechte hochfeste Stähle auf dem Markt sind, um Getriebe leichter und effizienter auszulegen. Die Initiative will nun in einer weiteren Studie die Frage klären, welche Maßnahmen zur Einführung von neu entwickelten höherfesten Getriebebeständen beim Kunden zu ergreifen sind.

Mit diesem Gesamtpaket an Maßnahmen tragen Massivumformung und Stahlindustrie dazu bei, dass Lösungsansätze zur deutlichen Minderung des Gewichts, des Energieverbrauchs und des CO₂-Ausstoßes für die gesamte Fahrzeugpalette vom Pkw bis zum schweren Nutzfahrzeug bereit stehen.

i Bis Ende 2017 besteht für interessierte Firmen noch die Möglichkeit, der Initiative Massiver Leichtbau Phase III beizutreten und sich intensiv mit den Megatrends „Elektrifizierung des Antriebsstrangs“ und „Leichtbau“ auseinanderzusetzen.

Weitere Informationen unter www.massiverLEICHTBAU.de