



▲ **Leicht und spritsparend:** Für die Autos der Zukunft setzen die Hersteller unter anderem auf Stahl-Aluminium-Hybridbauteile. Diese sogenannten Tailored Hybrid Tubes werden derzeit in Hannover erforscht.

Grafik: Juan ValdeRuten / Creative Commons

Hybrid und maßgeschneidert: Neues Leichtbau-Konzept für die Autoindustrie

Weniger Gewicht, weniger Verbrauch, weniger CO₂-Ausstoß: Autohersteller entwickeln ständig neue Leichtbau-Konzepte, um die immer strengeren Umwelt-Auflagen der EU zu erfüllen. Einen völlig neuen Ansatz verfolgen dabei Wissenschaftler aus Hannover: Sie wollen besonders leichte Karosseriebauteile herstellen, indem sie sogenannte Tailored Tubes aus einem Stahl-Aluminium-Hybrid fertigen.

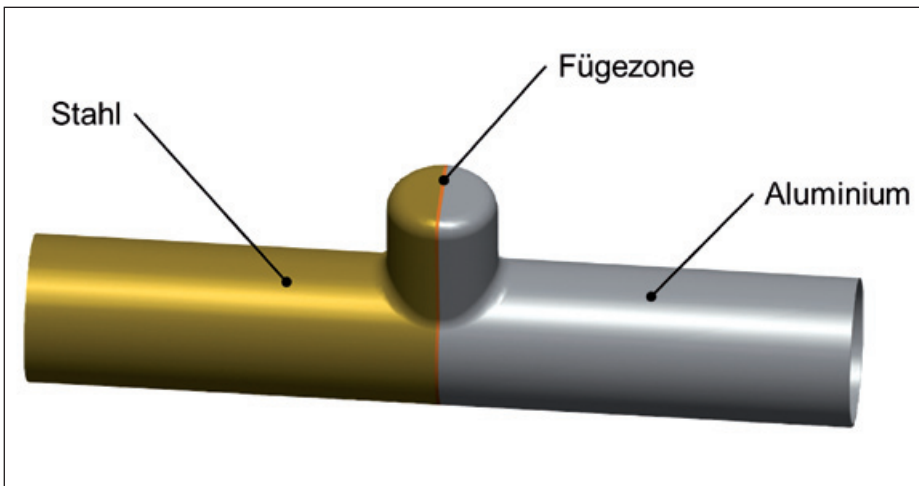
Sowohl Tailored Tubes als auch Werkstoffverbunde (sog. Hybride) werden bereits verwendet, um Autos leichter zu machen – beides miteinander kombiniert hat allerdings noch niemand. Das Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) und das Laser Zentrum Hannover e. V. (LZH) wollen dies nun erstmals erproben. Die Forscher

versprechen sich von dem neuen Ansatz eine Gewichtseinsparung von 10 bis 20 %.

Tailored Tubes finden sich in den Karosserien der meisten modernen Autos. Die »maßgeschneiderten Rohre« sind deutlich leichter als massive Stahlträger, aber durch ihre Form ähnlich robust. Mittels eines speziellen Umformverfahrens, der sogenannten Innenhochdruckumformung, lassen sich die Rohre in nahezu jede erdenkliche Form bringen. So ist es möglich, die Geometrie und die Dicke der Bleche exakt an die Belastung an jeder Stelle anzupassen – eben maßgeschneidert. Auch Werkstoffverbunde sind ein verbreiteter Leichtbauansatz: Kombiniert man Stahl mit Aluminium zu einem Hybridblech (Hybrid Blank), erhält man ein leichtes, aber dennoch

stabiles Bauteil. Das IPH und das LZH verbinden jetzt erstmals beide Ansätze miteinander: Sie wollen hybride Tailored Tubes aus Stahl und Aluminium herstellen. Das Ziel: Besonders leichte, maßgeschneiderte Hohlbauteile, die an genau jenen Stellen aus festem Stahl bestehen, wo sie große Belastungen aushalten müssen, während an weniger kritischen Stellen leichtes Aluminium zum Einsatz kommt.

Zunächst sollen mehrere Rohrabchnitte aus Stahl und Aluminium zu einem langen Hybridrohr (Hybrid Tube) zusammengefügt werden. Dieses Rohr soll anschließend durch Innenhochdruckumformen in Form gebracht werden. Dabei wird ein flüssiges Druckmedium in das Rohr gepresst, sodass das Hybrid Tube die



▲ Die Kombination aus Stahl und Aluminium soll Tailored Tubes leichter machen. Die Herausforderung: Wie verbindet man die beiden Werkstoffe so fest miteinander, dass sie sich gemeinsam umformen lassen?

Grafik: IPH

Geometrie der außen anliegenden Form annimmt. Weil dabei ein extrem hoher Druck herrscht – mehr als 1000 bar – müssen die beiden Werkstoffe fest miteinander verbunden werden, damit sie sich gemeinsam umformen lassen. Das ist die erste große Herausforderung, vor der die Forscher stehen. Schweißen kommt nicht in Frage: Dabei entstünde eine spröde Naht, die beim Umformen reißt. Stattdessen setzen die Forscher auf das Laserlöten, um Stahl und Alu dauerhaft miteinander zu verbinden.

Das Lötverfahren wird am Laser Zentrum Hannover (LZH) entwickelt, das Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH) führt den Umformprozess aus. In vorangegangenen For-

schungsprojekten haben sich die Wissenschaftler mit dem Innenhochdruckumformen bereits intensiv beschäftigt, Hybridwerkstoffe kamen dabei aber bisher nicht zum Einsatz. Die Kombination von zwei so unterschiedlichen Materialien wie Stahl und Aluminium stellt die Forscher vor eine weitere Herausforderung: »Aluminium ist weicher als Stahl und lässt sich deshalb leichter umformen«, sagt Jonathan Ross, Projektleiter am IPH. »Das Problem wollen wir lösen, indem wir die Stahlteile vor dem Umformen leicht erwärmen. Dadurch passen wir sie dem Umformverhalten der Aluminiumteile an.«

Für die Automobilindustrie birgt das Projekt großes Potenzial, denn so

könnten künftig noch leichtere Fahrzeuge hergestellt werden, die weniger Kraftstoff verbrauchen und dadurch die Umwelt schonen. Etliche Fahrzeugteile ließen sich als innenhochdruckumgeformte Tailored Hybrid Tubes fertigen, beispielsweise Achsträger, Cockpitquerträger, Sitzquerträger oder Bauteile in Rücksitzlehnen oder als Aufprallschutz in Türen.

An dem Forschungsprojekt beteiligen sich daher gleich mehrere Automobilzulieferer – darunter die Johnson Controls GmbH und die Kirchhoff Automotive GmbH – sowie zwei große deutsche Automobilhersteller und einige Unternehmen aus der Lasertechnik-Branche.

Gefördert wird das Projekt »Innenhochdruckumformen laserstrahlgelöteter Tailored Hybrid Tubes aus Stahl-Aluminium-Mischverbindungen für den automobilen Leichtbau (IHU-THT)« vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Weitere Informationen erhalten Sie unter: www.ihu-tht.de.

■ INFO

Kontakt:
Susann Reichert
IPH – Institut für Integrierte
Produktion Hannover gGmbH
Hollerithallee 6
30419 Hannover
Tel.: 0511 27976-116
E-Mail: reichert@iph-hannover.de
www.iph-hannover.de

CASTECH[®]

Kristalle: BBO, LBO, KTP, BiBO, Nd:YVO4, Nd:YAG,

Optiken: Prismen, Verzögerungsplatten, Substrate, Linsen, Polarisatoren, ...

Periodisch-gepolte Kristalle, Waveguides: PPMgO:LN, PPMgO:LT, ...

HCP
HC PHOTONICS CORP.

GWU-Lasertechnik



Produkte
der Weltmarktführer
CASTECH und **HCP**
von Ihrem zuverlässigen Partner
GWU-Lasertechnik

Weitere Informationen: Tel.: 02235/955220 - E-Mail: info@gwu-group.de - Web: www.gwu-group.de