



Projekt	Entwicklung von laserbasierten Füge-technologien für artungleiche Leichtbaukonstruktionen (LaserLeichter)
Koordinator:	Robert Bosch GmbH Dr. Rainer Hörlein Robert-Bosch-Str. 2 71701 Schwieberdingen Telefon: 0711-811-24413 Rainer.Hoerlein@de.bosch.com
Projektvolumen:	5,3 Mio. € (ca. 54,2% Förderanteil durch das BMBF)
Projektlaufzeit:	01.03.2015 bis 28.02.2018
Projektpartner:	➔ Robert Bosch GmbH, Stuttgart ➔ Volkswagen AG, Wolfsburg ➔ Scherdel Marienberg GmbH, Marienberg ➔ INPRO mbH, Berlin ➔ Precitec GmbH & Co. KG ➔ InfraTec GmbH, Dresden ➔ Laser Zentrum Hannover e.V., Hannover ➔ MATFEM Partnerschaft, München ➔ LUNOVU Integrated Laser Solutions GmbH, Aachen ➔ Brandenburgische Technische Universität, Cottbus ➔ Fraunhofer IWS, Dresden ➔ sowie fünf weitere Unternehmen als assoziierte Partner ohne Förderung

Von der Manufaktur zur Serienfertigung - Photonische Werkzeuge für den Leichtbau

Der effiziente Umgang mit begrenzten Ressourcen ist eine der großen Herausforderungen unserer Zeit. Vor diesem Hintergrund finden in der Verkehrsindustrie, insbesondere der Automobil- und Luftfahrtindustrie, Leichtbaukonzepte heute schon vielfach Anwendung. Um jedoch einen breiten Einsatz von Leichtbaumaterialien zu erreichen, fehlt es derzeit für eine Vielzahl neuer Materialien noch an geeigneten Bearbeitungs-, Prüf- und Messverfahren, um eine wirtschaftliche, flexible und automatisierte Fertigung in der Großserie umsetzen zu können. Photonische Verfahren bieten hier Lösungen: Die hohe Flexibilität und insbesondere die berührungslose, verschleißfreie Wirkungsweise des Lasers bietet Vorteile für die Bearbeitung von Werkstoffen, deren konventionelle Bearbeitung mit einem hohen Werkzeugverschleiß einhergeht. Die Möglichkeit der lokalen und für die jeweilige Fertigungsanforderung maßgeschneiderten Energieeinbringung eröffnet für die Bearbeitung temperaturempfindlicher Werkstoffe neue Möglichkeiten. Mit der Fördermaßnahme „Photonische Verfahren und Werkzeuge für den ressourceneffizienten Leichtbau“ im Rahmen des Programms „Photonik Forschung Deutschland“ verfolgt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Ziel, bestehende Hemmnisse bei der breiten Einführung von Leichtbaumaterialien in die Großserienfertigung zu überwinden. Für die Forschungsarbeiten in insgesamt 12 Verbundprojekten stellt das BMBF insgesamt knapp 30 Mio. € zur Verfügung.



Bild 1: Moderne Leichtbaukonstruktionen erfordern eine Vielzahl innovativer Bearbeitungsverfahren (Quelle: Daimler AG)

Leichtbautechnologien für das energieeffiziente Auto der Zukunft

Unabhängig vom Antriebskonzept fällt der Reduktion des Fahrzeuggewichts eine Schlüsselrolle zu, wenn es um das energieeffiziente Auto der Zukunft geht. Gleichzeitig müssen Leichtbaukonstruktionen aber auch den stetig wachsenden Anforderungen an die Unfallsicherheit und die Recyclingfähigkeit gerecht werden. Durch den Mischbau unter Verwendung verschiedener Leichtbaumaterialien lässt sich das Gewicht von Fahrzeugen deutlich reduzieren ohne Kompromisse im Bereich der Sicherheit für Insassen und andere Verkehrsteilnehmer einzugehen. Voraussetzung für den Einsatz solcher Materialkombinationen sind effiziente Technologien für das Fügen artungleicher Materialien.

An dieser Stelle setzt das Projekt LaserLeichter an, indem es innovative und großserientaugliche Füge-technologien für artungleiche Metall-Metall- und Metall-Kunststoffverbindungen erforscht. Zusammen mit der benötigten Anlagen- und Prüftechnik sollen diese mit Blick auf den späteren Einsatz in der Serienfertigung erarbeitet werden.

Mit dem Laser zu maßgeschneiderten Werkstoffkombinationen



Bild 2: Schemazeichnung eines hybriden Leichtbaubatteriegehäuses; Deckel und Wanne bestehen aus unterschiedlichen Leichtbauwerkstoffen, die mit den angestrebten Füge-technologien über die gesamte Lebensdauer fest und dicht verschlossen werden müssen. (Quelle: Robert Bosch GmbH)

Der Laser stellt in der Fertigung ein sehr flexibles Werkzeug dar, das durch seine berührungslose, verschleißfreie Wirkungsweise und das hohe Automatisierungspotenzial vielfältig eingesetzt wird. Im Rahmen des Projektes LaserLeichter werden Technologien zum Laserschweißen von Stahl-Aluminium-Verbindungen und innovative Füge-technologien für Metall-Kunststoff-Verbünde erforscht. Schon im Laufe des Projektes werden die Technologien an anspruchsvollen Demonstratoren aus dem Bereich des Automobilbaus, wie zum Beispiel einem Karosserieelement, einer Sitzstruktur und einer Batterie für Elektrofahrzeuge erprobt.

Für den erfolgreichen Einsatz der neuen Technologien in der Fertigung stellen neben den Füge-technologien robuste, großserientaugliche Bearbeitungsanlagen und Konzepte für die zerstörungsfreie Prüfung der Verbindungen eine wesentliche Voraussetzung dar. Durch die interdisziplinäre Zusammensetzung des LaserLeichter Verbunds kann die Entwicklung solcher

Werkzeuge im Projekt parallel zur Prozessentwicklung stattfinden. Neben der experimentellen Erprobung fällt der Auslegung und Optimierung mit computerbasierten Modellen eine immer größere Bedeutung zu.

Der dritte Arbeitsschwerpunkt des Projektes ist daher die Erarbeitung von Computermodellen der neuartigen Mischverbindungen, die zum Beispiel für virtuelle Crashtests eingesetzt werden können. Solche Modelle erlauben später eine Optimierung der Bauteilauslegung am Computer und können die Produktentwicklungszyklen deutlich verkürzen.

Durch die Zusammenarbeit von Forschungsinstituten und Industrieunternehmen aus unterschiedlichen Branchen wird der Verbund LaserLeichter so innovative Technologien für Mobilitätslösungen von morgen bereitstellen und helfen den Standort Deutschland als Vorreiter für moderne Technologie und einen verantwortungsbewussten Umgang mit den Ressourcen der Erde zu sichern.