

Ultraleichtbau macht Elektromobilität bezahlbar

Dresdner Wissenschaftler des ILK und LZS entwickeln mit dem Kooperationspartner ThyssenKrupp ein Elektrofahrzeug unter 900 Kilogramm – Forschungsergebnisse werden erstmals auf der 64. IAA 2011 vorgestellt

Dresden. Das Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der Technischen Universität Dresden entwickelt mit der Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH (LZS) und der ThyssenKrupp AG ein serienfähiges Ultraleichtbaufahrzeug. Das elektrisch angetriebene Kompaktfahrzeug wiegt weniger als 900 Kilogramm. Durch konsequente Ultraleichtbauweise kann das Fahrzeug die Vorteile eines Elektroantriebs voll ausnutzen. Das generische Leichtbau-Elektrofahrzeug ist konzipiert für den metrourbänen Raum und besonders für Pendler und Kurzstreckenfahrer geeignet. Mit diesem Fahrzeugprojekt vereinen die Wissenschaftler sportliches Fahrvergnügen mit kostenattraktiven Fahrzeugbauweisen und umweltverträglicher Nutzung.

Von der Studie zum Elektrofahrzeug – InEco

InEco bedeutet „Innovation-Electromobility-Composite“ und ist der Name des Projektfahrzeuges, an dem die Experten aller beteiligten Verbundpartner in gemeinschaftlicher Arbeit forschen. Entgegen der gängigen Arbeitspraxis, nur Komponenten eines Fahrzeuges zu untersuchen und einzelne Bauteile durch leichtere zu substituieren, betrachtet der Forschungsverbund das gesamte Fahrzeugsystem. Dieser holistische Ansatz führte die Wissenschaftler zu einer innovativen, integralen Mischbauweise, die das Projektfahrzeug InEco einzigartig macht.

Um die Herstellungskosten für die im Ultraleichtbau eingesetzten Faserverbundbauteile, wie Teile aus kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK), auf ein Minimum zu reduzieren, beschäftigt sich das InEco-Team insbesondere mit der großserienfähigen Prozessgestaltung für diese Werkstoffgruppe. Die Herstellungsprozesse werden gestrafft und automatisiert. Der Ansatz liegt hierbei in der integrierenden Mischbauweise. Dadurch lassen sich gegenüber konventionellen Bauweisen Fertigungs- und Fügeoperationen einsparen und trotz hochwertiger Rohstoffe Fahrzeugkomponenten kosteneffizient produzieren.

Die Betrachtung einzelner Fahrzeugkomponenten kann trotz des gesamtheitlichen Konzeptes nicht vernachlässigt werden. An eigens dafür konzipierten Baugruppen-Demonstratoren wird in Dresden beispielsweise das Crashverhalten verschiedener Werkstoffkombinationen getestet und verifiziert. So wird in dynamischen Impact-Versuchen das Energieaufnahmevermögen des Schwellers getestet. Die herkömmliche Stahlbauweise des Bauteils wird durch Hybridbauweise mit Stahl abgelöst, um – bei gleichen Crasheigenschaften – eine masseoptimierte Struktur zu schaffen.

Stahl macht CFK gefügig

Ultraleichtbau hat bei allen Systemkomponenten des InEco oberste Priorität. Die Forscher setzen in der Anwendung verstärkt auf eine Stahl-CFK-Hybridbauweise. Dabei wird „das richtige Material an der richtigen Stelle zum richtigen Preis und bei richtiger Ökologie“ eingesetzt. Unter dem Motto „Stahl macht CFK gefügig“ wird die hohe Verformbarkeit von Stählen mit dem hohen Energieaufnahmevermögen von CFK kombiniert, wodurch extrem leichte und crashsichere Bauteillösungen entwickelt werden.

Innovation durch Integration

Die Strukturkomponenten sowie das Antriebssystem des Forschungsfahrzeuges InEco sind hochintegrativ geplant. Durch integrale Bauteile, wie die einteilige Fahrzeugbodenstruktur, können viele Funktionen eingebettet und damit Masse und Fertigungsschritte gespart werden. Somit ist die großserientaugliche und marktfähige Umsetzung des InEco-Konzeptes garantiert.

Das Chassis ist mit 120 Kilogramm ein echtes Fliegengewicht. Damit schlägt das Team einen neuen Weg im Karosserieleichtbau ein. Gemeinsam mit der ThyssenKrupp AG konnten in der Faserverbund-Stahl-Hybridbauweise die hervorragenden Eigenschaften von Stahl und CFK zu einem neuen Materialmix mit geringem Eigengewicht und gutem Crashverhalten verbunden werden.

Im Fahrzeugprojekt InEco ist der Einsatz von Lithium-Ionen-Zellen geplant. Das Batterie-Containment ist schwerpunktneutral und crashsicher in der Mitte des Fahrzeuges in der Bodenstruktur integriert und besitzt eine Klimatisierung, welche die Batterie immer bei „Wohlfühltemperatur“ hält. Mit einer Reichweite von 100 bis 150 Kilometern weist die Batterietechnologie eine hohe Leistung bei vergleichsweise geringer Masse auf. Das Batteriekonzept ist jedoch flexibel und kann gleichermaßen Flach-, Rund- und Blockzellenbatterien aufnehmen. Ein permanent erregter Synchron-Elektromotor mit Differenzialgetriebe beschleunigt das Fahrzeug von 0 auf 100 km/h in nur 7,4 Sekunden.

Nicht zuletzt entscheidet das ästhetische Äußere über die erfolgreiche Akzeptanz des Elektrofahrzeuges. Mit InEco schaffen die Wissenschaftler den Schritt weg vom Spar-Image eines Elektrofahrzeuges, hin zum sportlich-ökologischen Flitzer.

Erstmalige Präsentation auf der 64. IAA

Auf der 64. Internationalen Automobilausstellung in Frankfurt am Main werden die aktuellen Forschungsergebnisse vom 15. bis 25. September 2011 (Halle 4.0 / Stand D24) präsentiert. Speziell für die IAA wurde erstmals ein Designmodell des InEco angefertigt, das im Maßstab 1:4 dem Messebesucher eine Vorstellung von dem neuartigen Elektroauto vermittelt. Daneben präsentiert das Team einen großserienfähig gepressten Batterietunnel aus CFK, der ebenfalls von den Verbundpartnern entwickelt wird. Weitere Exponate sind ein innovatives, ultraleichtes Achssystem mit CFK-Federung und ein neu entwickelter Hybrid-Schweller in Stahl-CFK-Bauweise mit extrem hohem Energieabsorptionsvermögen.

Dieses Projekt wird im Rahmen des Gesamtvorhabens ALIEN gefördert aus Mitteln der Europäischen Union – Europäischer Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) – und des Freistaates Sachsen.



Gefördert aus Mitteln der
Europäischen Union und
des Freistaates Sachsen.

Europa fördert Sachsen.

EFRE

Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung



Pressekontakt

Technische Universität Dresden | Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E.h. Dr. h.c. W. Hufenbach

Holbeinstr. 3, 01307 Dresden

Telefon: (0351) 463 37 915 | E-Mail: ilk@ilk.mw.tu-dresden.de

Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH

J. Werner

Marschnerstr. 39, 01307 Dresden

Telefon: (0351) 463 39 477 | E-Mail: werner@lzs-dd.de

ThyssenKrupp Business Services

B. Overmaat

Helenenstr. 110, 45143 Essen

Telefon: (0201) 844 545185 | E-Mail: bernd.overmaat@thyssenkrupp.com