

IKV + ika: Hybride Leichtbaukonzepte für den Automobilbau

ika und IKV entwickeln Türen aus einem CFK/Stahl-Verbund für Einsatz im Rennsport

Die Institute für
Kraftfahrzeuge (ika,
www.ika.rwth-aachen.de) und
für Kunststoffverarbeitung
(IKV, www.ikv.rwth-aachen.de) an der RWTH
Aachen forschen gemeinsam
an hybriden

Leichtbaukonzepten für den
Einsatz in einem Rennwagen. Auf der Basis eines Audi A4 3.0 TDI wurden
Türen aus kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK) und Stahl
entwickelt, gefertigt und bereits erfolgreich im Renneinsatz erprobt.

Das Fahrzeug wurde erstmals in der Saison 2008 während der
Langstreckenmeisterschaft (VLN) und des 24h-Rennens auf dem
Nürburgring eingesetzt. Auch 2009 wird es wieder in der Klasse für
Dieselfahrzeuge mit 2,5 bis 3,0 l Hubraum (D3T) an den Start gehen. Der
Aufbau des Rennwagens erfolgte am ika in Kooperation mit der Tuning
Akademie Ingolstadt.



Neben zahlreichen technischen Innovationen im Bereich des Fahrwerks und des Antriebs wurde ein konsequentes Leichtbaukonzept zur Reduzierung des Fahrzeuggewichts umgesetzt. Hierzu wurde unter anderem die Fertigung der vorderen und hinteren Fahrzeugtüren auf Basis einer hybriden Werkstoffkombination aus Stahl und CFK entwickelt. Die Türen bestehen aus einer Trägerstruktur aus Stahl mit einer Außenhaut aus CFK. Durch die Substitution der Stahlausenhaut durch CFK konnte eine Gewichtseinsparung der Türen von 23 Prozent (ca. 3 kg je Fahrzeugtür) erreicht werden. Dies wird durch die hohe gewichtsspezifische Steifigkeit und Festigkeit von CFK ermöglicht.

Der neue Ansatz der hybriden Bauweise kombiniert die spezifischen Vorteile der Werkstoffe Stahl und CFK. Die Trägerstruktur aus Stahl erfüllt die hohen Anforderungen bezüglich der Integration der Türen in die vorhandene seriennahe Fahrzeugstruktur und umfasst die Anschlussscharniere und das Türschloss. Die Außenhaut aus CFK versteift die Stahlstruktur und übernimmt die Aufgabe der aerodynamischen Verkleidung des Fahrzeugs. Für die Fertigung der CFK-Bauteile wurden zunächst Formwerkzeuge auf Basis der Originalgeometrie der Türen gefertigt. Mithilfe dieser Formen wurden die Außenhautbauteile im Harzinfusionsverfahren am IKV imprägniert, anschließend wurden sie am ika mit der Trägerstruktur zusammengefügt. Das Harzinfusionsverfahren eignet sich besonders, da es eine wirtschaftliche Fertigung von Bauteilen mit exzellenten mechanischen Eigenschaften unter Verwendung von trockenen, textilen Preforms ermöglicht. Auf die Verwendung von teuren, vorimprägnierten Faserhalbzeugen (sogenannte Prepregs), die anschließend in einem aufwändigen und kostenintensiven Autoklavprozess ausgehärtet werden müssen, kann somit verzichtet werden.

Im weiteren Verlauf des Projekts wurde auch eine CFK-Motorhaube in Integralbauweise am ika strukturmechanisch ausgelegt, die derzeit am IKV gefertigt wird. Die Motorhaube besteht aus einer Außenhaut und einer Versteifungsstruktur. Das gesamte Bauteil wird in einem einzigen Fertigungsschritt gefertigt. Durch die Substitution der bisher aus Aluminium hergestellten Motorhaube durch eine CFK-Konstruktion wird eine Gewichtsreduktion von ca. 60 Prozent (ca. 5,5 kg) angestrebt.

Bild: Hybride Bauweise durch Stahl/CFK-Türen für den Einsatz im Rennsport (Bild: ika/IKV)

**Institut für Kunststoffverarbeitung + Institut für Kraftfahrzeuge,
Aachen**