Stand 21

CLUSTER 4

FIT-Hybrid

Sinn, Zweck und Ziel:

Effizientes Produktionsverfahren zur wirtschaftlichen Herstellung von leichten und hochbelastbaren Hohlkörpern aus Faserverbundkunststoffen für die Großserie.

Ausgangssituation:

Im Zuge der aktuellen Klimadebatte sind die Automobilhersteller gefordert, ressourcenschonende und nachhaltige Fahrzeuge zu produzieren. Ein wesentlicher Beitrag dazu kann durch die Reduktion des Fahrzeuggewichts geleistet werden, was z.B. durch den Einsatz von Hochleistungs-Faserverbundkunststoffen erreicht werden kann. Die vorgestellte Innovation erforderte auf Grund Ihrer Komplexität das interdisziplinäre Zusammenwirken aller an der Wertschöpfung beteiligten Partner (Audi, Jacob Plastics, Neue Materialien Fürth, Lehrstuhl für Kunststofftechnik/Universität Erlangen, Schaumform, Siebenwurst).

Problemstellung:

Derzeit genutzte Fertigungsverfahren für hochbelastbare Faserverbundstrukturen sind nicht großserientauglich, da die Zykluszeiten für ein Bauteil in der Regel über 30 Minuten liegen. Daher werden heute Faserverbundstrukturen überwiegend für Nischenprodukte der Automobilindustrie (Rennsport) sowie für Hochtechnologieanwendungen (Luft- und Raumfahrt) eingesetzt. Die Erschließung für die Großserie kann erst durch die Entwicklung rationeller und robuster Fertigungsverfahren mit entsprechend verkürzten Fertigungszyklen (hier: weniger als eine Minute) erfolgen.

Lösungsvorschlag:

Die innovative FIT-Hybrid Technologie ermöglicht eine hocheffiziente und flexible Fertigung von hochbelastbaren Hohlkörperstrukturen. Die Kombination aus Umform- und Urformverfahren bietet ein Höchstmaß an Designfreiheit und mechanischer Performance bei gleichzeitiger Reduktion des Gewichts um bis zu 50%. Für den Kunden bedeutet das eine verbesserte Fahrdynamik bei niedrigerem Verbrauch. In Anlehnung an die Sicherheitskonzepte der Formel 1 wird auch bei der sehr viel wirtschaftlicheren FITHybrid-Technologie eine signifikante Steigerung des Insassenschutzes im Crashfall erwartet.

Innovationsgrad

Bei konventionellen Fertigungsverfahren werden hybride Leichtbauverbundstrukturen in mehrstufigen und dadurch kostenintensiven Prozessketten geformt und in einem zusätzlichen Arbeitsschritt z.B. mittels Kleben oder Schweißen gefügt. Aus prozesstechnischer Sicht wird die größte Kosteneinsparung bei Großserienprodukten durch eine möglichst kurze Zykluszeit erreicht. Das o.g. Team hat ein neues Produktionsverfahren entwickelt, welches Umform-, Urform- und Fügeprozesse in einem Verfahrensschritt vereint. Dabei kann außerdem eine besonders hohe Funktionsintegration erzielt werden.

Reifegrad

Das Verfahren wurde in einem Zeitraum von drei Jahren erforscht und entwickelt und befindet sich derzeit im Prototypenstadium. Eine robuste Umsetzung des Verfahrens in die Serie soll jedem Spritzgießmaschinenhersteller mit entsprechender Unterstützung durch die Verfahrensentwickler in einem Zeitraum von etwa einem Jahr gelingen. Das Entwicklungsrisiko für neue Anwendungen ist von der Komplexität der Bauteile abhängig. Eine zeitnahe Umsetzung der Innovation anhand eines Serienbauteils steht im Fokus aller Verbundpartner.

Wirtschaftliches Potenzial

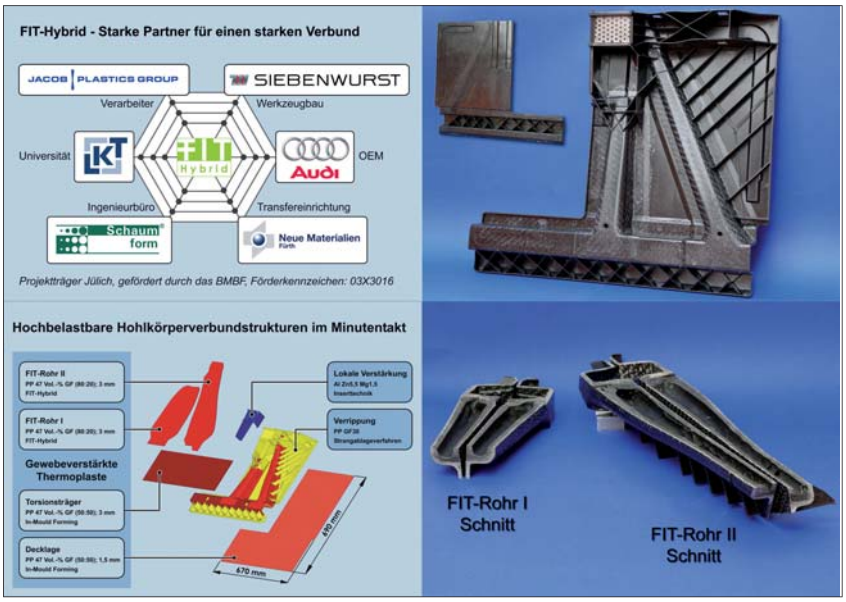
Das wirtschaftliche Potential ist sehr hoch einzuschätzen, da die vorgestellte Innovation in allen Fahrzeugklassen und für verschiedenste Baugruppen zum Tragen kommt. Aufgrund der energieeffizienten und hochautomatisierten Fertigung weist das Verfahren auch bei der Verarbeitung ein hohes Kosteneinsparpotential auf. Die durchgängige Verwendung thermoplastischer Werkstoffe auf Basis eines Polymertyps erlaubt zudem ein kostengünstiges Recycling.

Effizienzsteigerung

Aufgrund der extrem kurzen Zykluszeiten der FIT-Hybrid Technologie können die Vorteile der Faserverbundtechnologie, die derzeit nur in Hochleistungsfahrzeugen, wie z. B. im Carrera GT genutzt werden, auch in Großserienfahrzeugen zum Einsatz kommen. Besonders interessant ist das Leichtbaupotenzial der Innovation für den Einsatz im Automobil, insbesondere bei elektrisch angetriebenen Fahrzeugen. Vorteile für den Kunden sind verbesserte Fahrdynamik und Fahrsicherheit bei geringerem Verbrauch, Kompensation des Mehrgewichts der Elektroantriebe und erhöhte Sicherheit im Crashfall.

Flexibilitätserhöhung

Durch die Kombination mit weiteren Spritzgießsonderverfahren besteht z.B. die Möglichkeit der Integration von Sensoren im Montagespritzgießprozess (z. B. Health Monitoring). In Verbindung mit dem In-Mould Decoration Verfahren könnten außerdem optisch und haptisch anmutende Bauteile z.B. für das Interieur erzeugt werden. Simulationsergebnisse haben ein verbessertes Verformungsverhalten im Crashfall gezeigt. Durch die Funktionsintegration und durch die hohe Designfreiheit besteht außerdem die Möglichkeit, mehrere Bauteile zu einem Bauteil oder einer Baugruppe zusammenzufassen.



Firma: Forschungsverbund FIT-Hybrid-Jabob Plastics, Siebenwurst, LKT/Uni Erlangen, Audi, Schaumform, Neue Materialien Fürth

Name: Leo Hoffmann