

! VERARBEITUNG Bauteile aus Faserkunststoffverbunden **S.06**

! HYBRIDER LEICHTBAU Sicherheit, CO₂-Reduktion & Co. **S.07**

! HOCHLEISTUNGSSTAHL Für die Massivumformung **S.16**

Leichtbau



Konstruktionsphilosophie

Die Leichtbauweise hat maximale Gewichtsreduktion zum Ziel und bringt dadurch branchenübergreifend Vorteile

1st International Composites Congress (ICC)

In conjunction with COMPOSITES EUROPE

21 – 22 September 2015 | ICS International Congress Center Stuttgart

Register now at www.composites-germany.org

Composites Germany Members:



Composites Germany

IN DIESER AUSGABE



Von der Faser zum Formteil

Warum Vliesstoffe von Autobauern immer mehr geschätzt werden. Einsatzmöglichkeiten. **S.05**



Ressourcen schonen

Systemleichtbau ist eine Zukunftsdisziplin im globalen Mobilitäts-Wettbewerb. **S.08**

LESEN SIE MEHR AUF WWW.ZUKUNFTSTECHNOLOGIEN.INFO

Leichtbaustadt Dresden

Was die Metropole an der Elbe zum Forschungs- und Innovationsstandort macht.

Wettbewerbsvorteile dank neuer Ideen schaffen

Aus den Fahrzeugen der Zukunft sind Leichtbauteile nicht mehr wegzudenken. Bis zum Jahr 2030 wird ihr Anteil von heute 30 auf 70 Prozent steigen. Leichtbau gilt dabei als eines der wichtigsten Instrumente, um den Kraftstoffverbrauch eines Fahrzeugs zu reduzieren. Das ist heute daher ein vorrangiges Ziel der Automobilhersteller und Zulieferer, da Energie teuer ist und Umweltauflagen ständig verschärft werden. Nach strengen EU-Vorgaben müssen Automobilhersteller in Europa bis 2020 die durchschnittlichen CO₂-Emissionen ihrer Fahrzeuge unter 95 Gramm pro Kilometer senken. Bei Überschreitung dieses Werts drohen hohe Strafzahlungen. Um den Kraftstoffverbrauch zu senken, sind alle am Fahrzeugbau Beteiligten gefragt: Wie können bewährte Komponenten mit Hilfe von innovativen Werkstoffen, neuartigen Herstellungsverfahren oder veränderten Konstruktionen leichter gemacht werden?

Um diese Frage zu beantworten,

wurde 2013 die „Initiative Massiver Leichtbau“ unter der Schirmherrschaft des Industrieverbands Massivumformung e. V. (IMU) sowie des Stahlinstituts VDEh ins Leben gerufen und wird aktuell von 17 Unternehmen der Massivumformung, zehn Stahlherstellern und einem Ingenieurdienstleister getragen und finanziert. Dabei handelt es sich erstmals um eine Zusammenarbeit in der kompletten Prozesskette bei Langprodukten zwischen Stahlherstellern und Komponentenlieferanten.

In zwei Studien, die an der Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen mbH Aachen durchgeführt wurden, hat die „Initiative Massiver Leichtbau“ zwei Fahrzeugtypen, einen Personenkraftwagen und ein leichtes Nutzfahrzeug, hinsichtlich ihres Leichtbaupotenzials bei Antriebsstrang und Fahrwerk analysiert. Das Ergebnis: Moderne Stahlwerkstoffe und Schmiedetechnologie können hier einen entscheidenden Beitrag zu den Leichtbauanforderungen der Fahrzeugindustrie leisten.



Dr.-Ing. Hans-Willi Raedt
Sprecher der „Initiative Massiver Leichtbau“

Moderne Stahlwerkstoffe und Schmiedetechnologie können hier einen entscheidenden Beitrag zu den Leichtbauanforderungen der Fahrzeugindustrie leisten.

In der ersten Phase ermittelten die Ingenieure ein Leichtbaupotenzial von 42 Kilogramm bei Antriebsstrang- und Fahrwerksbauteilen eines Mittelklasse-Pkw. 2015 startete die zweite Phase, die aktuell das Leichtbaupotenzial eines leichten Nutzfahrzeugs bis 3,5 Tonnen Gesamtgewicht erarbeitet. Nach der Analyse von 535 Leichtbauideen an 2.536 Bauteilen in Antriebsstrang, Fahrwerk und Getriebe hat sich auch beim leichten Nutzfahrzeug ein enormes Leichtbaupotenzial von 65 Kilogramm allein durch die auf dem Werkstoff Stahl beruhenden Leichtbaupotenzial-Vorschläge ergeben. Weitere 34 Kilogramm können durch den Einsatz von Nichteisenwerkstoffen erreicht werden. Hochfester Stahl bleibt jedoch der wichtigste Leichtbauwerkstoff.

Künftig wird hochfester Stahl herkömmliche Stähle in vielen Bereichen ablösen und seinen Marktanteil in der Automobilindustrie mittelfristig von 15 auf 40 Prozent steigern. Aufgrund seiner guten mechanischen Eigenschaften bei gleichzeitig hoher Festigkeit er-

möglicht er vor allem an bewegten dynamischen Komponenten deutlich leichtere Konstruktionen. So führen zum Beispiel eine Verringerung der Wanddicke, Aussparungen an Stellen ohne Funktion oder weiterentwickelte Geometrien dazu, dass Bauteile wie zum Beispiel Pleuel, Getrieberäder oder Kurbelwellen deutlich leichter werden. Der Einsatz weiterentwickelter Stähle sowie kürzerer Prozessketten wird dabei zusätzlich wissenschaftlich begleitet durch fünf geförderte F+E-Projekte im Wert von mehr als 4 Millionen Euro.

Mit der „Initiative Massiver Leichtbau“ verstärken die Unternehmen die Kommunikation mit ihren Kunden und setzen auf mehr Kooperation. Schon jetzt zeigt sich: Neue Ideen schaffen handfeste Wettbewerbsvorteile gegenüber konkurrierenden Fertigungsverfahren und Werkstoffen. Das nutzt den Kunden und den zu realisierenden ehrgeizigen Klimazielen ebenso wie den einzelnen Unternehmen und unterstreicht nicht zuletzt die Innovationskraft der Industrie in Deutschland.

Follow us


[facebook.com/MediaplanetGermany](https://www.facebook.com/MediaplanetGermany)

[@MediaplanetGER](https://twitter.com/MediaplanetGER)

[@Mediaplanet_Germany](https://www.instagram.com/Mediaplanet_Germany)


Please Recycle

Key Account Manager: **Tanja Bickenbach** Managing Director: **Eliane Knecht** Sales Director: **Philipp Colaço** Editorial Manager: **Franziska Manske** Designer: **Antje Polzin** Mediaplanet Kontakt: Tel: **030 887 11 29 0**
Vertriebspartner: **Frankfurter Allgemeine Zeitung, am 09.09.2015** Druck: **Frankfurter Societäts-Druckerei** E-Mail: redaktion.de@mediaplanet.com Coverfoto: **Industrieverband Massivumformung e.V.**

Als GASTBEITRAG gekennzeichnete Artikel sind keine neutrale Redaktion der Mediaplanet Verlag Deutschland GmbH.

ANZEIGE

EOS e-Manufacturing Lösungen



Additiv gefertigter Greifer in Leichtbauweise, Gewicht 19 g
Quelle: Wittmann, Kuhn-Stoff, EOS

EOS Additive Fertigung:
Lösungen für komplexe Teile
in Leichtbauweise

Additive Fertigungstechnologie von EOS bietet vielfältige Vorteile für die Industrie: Konstruktionsfreiheit, die Möglichkeit, komplexe Bauteile herzustellen, Leichtbau-

weise und Funktionsintegration. Kosteneffiziente Kleinserien und konstruktionsbedingte Änderungen sind einfach umsetzbar.

www.eos.info


e-Manufacturing Solutions



Schlüsseltechnologie Leichtbau: Die branchenübergreifende Querschnittstechnologie

Redaktion, Benjamin Pank

Neue Werkstoffe und Herstellungsprozesse machen die Fertigung immer leichter Bauteile in nie da gewesener Qualität möglich. Um wirtschaftlich und damit langfristig erfolgreich zu bleiben, ist die Reduzierung des Energie- und Materialbedarfs, in nahezu allen Industriebranchen, ein Muss.

Leichtbau ist die Schlüsseltechnologie der Zukunft und bereichert den gesamten Automobil- und Fahrzeugbau, Maschinen- und Anlagenbau, die Luft- und Raumfahrt, die Medizintechnik und die Bauwirtschaft. Leichtbau gilt in diesen Branchen als entscheidende, wichtige Technologie für Wachstumfelder und als notwendige Enablertechnologie beispielsweise für die massenmarktfähige Elektromobilität.

Einsatzgebiete der leich-

ten Technologie

■ **Luft- und Raumfahrt:** In dieser Branche ist der Leichtbau seit jeher essenziell. Daher sind die Entwicklungen hier auch am weitesten fortgeschritten.

■ **Automobilbranche:** Besonders für den Fahrzeugbau bietet der Leichtbau enormes Potenzial zur Kraftstoffeinsparung. Eine Gewichtsreduktion von 100 Kilogramm bedeutet beispielsweise die Einsparung von 0,3 Liter Kraftstoff pro 100 Kilometer, wie das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) herausfand. Aber auch für die massenkompatible Nutzung von Elektroautos ist der Leichtbau essenziell. So erfordern schwere Batterien Gewichtseinsparungen an anderer Stelle des E-Cars, um die Effizienz zu erhöhen. Zudem wird durch leichtere Fahrzeuge eine größere Reichweite erreicht, die Fahrdynamik wird verbessert und die benötigte Antriebsleistung sinkt.

Leichtbau ist die Technologie der Zukunft und bereichert den gesamten Automobil- und Fahrzeugbau, Maschinen- und Anlagenbau, die Luft- und Raumfahrt, die Medizintechnik und die Bauwirtschaft.

■ **Maschinen- und Anlagenbau:** In dieser Branche kann durch den Einsatz von Leichtbautechnologien die Maschinendynamik verbessert und die Maschinenproduktivität erhöht werden.

■ **Baubranche:** Hier eröffnen sich durch den Einsatz nachhaltigen Bauens neue Gestaltungsmöglichkeiten für Architekten und Bauherren, wobei enorme Mengen an Baustoff eingespart werden können.

■ **Medizintechnik:** Bei dieser Branche steht der Mensch im Mittelpunkt. So können Leichtbauprothesen die Lebensqualität von Patienten erheblich verbessern.

Der Markt wächst stetig

Vor drei Jahren prognostizierte McKinsey in der Studie „Lightweight, heavy impact“, dass der weltweite Leichtbaumarkt jährlich um acht Prozent wachsen wird und im Jahr 2030 bereits das

Volumen von 300 Milliarden Euro übersteigen wird. Derzeit besitzen Metalle den größten Marktanteil der Leichtbauwerkstoffe und werden auch zukünftig eine Schlüsselrolle einnehmen. Unter den Metallen besitzt Stahl den größten Marktanteil, gefolgt von Aluminium. Mit Weiterentwicklungen in den Bereichen hochfester Metalllegierungen und belastungsrechter Formoptimierungen lassen sich bereits heute erhebliche Gewichtseinsparungen realisieren. Auch wenn Faserverbundwerkstoffe derzeit einen geringen Marktanteil unter den Leichtbauwerkstoffen einnehmen, besitzen sie das größte Wachstumspotenzial. Um den flächendeckenden Einsatz von Faserverbundwerkstoffen zu realisieren, muss jedoch noch Forschungs- und Entwicklungsarbeit betrieben und müssen Kosten in der industriellen Herstellung und Weiterverarbeitung reduziert werden. ■

Großes Einsparpotenzial

Redaktion, Paul Howe

Faserverbundkunststoffe sind leicht, aber auch sehr empfindlich und wenig schalldämpfend, was bislang den Einsatz von Schwerschichtmatten oder teuren Hochleistungsgeweben nötig machte.

Abhilfe kommt nun in Form von modifizierten Elastomeren, die die Schadenstoleranz der Hochleistungslamine verbessern und schalldämpfend wirken, ohne dass es zu einer signifikanten Gewichts- oder Kostenerhöhung kommt.

1 Zur Verstärkung des Bauteils wird eine dünne Folie aus unvernetztem Kautschuk eingesetzt, die im selben Herstellungsprozess innerhalb des Bauteillaminats aushärtet. Es ent-

Das Flächengewicht der Kautschuk-Folien-Lagen ist deutlich geringer als Alubutyl.

steht ein Hybridmaterial, welches das Beste aus zwei Welten kombiniert.

2 Die durch den Einsatz der Kautschuk-Folie erreichte Dämpfung ist größer als beispielsweise die Dämpfung mit Alubutyl.

3 Das Flächengewicht der Kautschuk-Folien-Lagen ist deutlich geringer als Alubutyl. So kann die Performance, das Verhältnis von maximalem Verlustfaktor und Flächengewicht, mit dem modifizierten Elastomer um circa 350 bis 400 Prozent im Vergleich zu Alubutyl gesteigert werden, was in einer Gewichtseinsparung von circa 2,5 kg/m² resultiert. ■

Rubber improves composites

KRAIBURG
Gummiwerk KRAIBURG GmbH & Co. KG

KRAIBON®

**Federleichte
akustische
Dämpfung für
Composites**

Besuchen Sie
uns auf der
Composites Europe,
Stuttgart vom
22.-24.09.2015!

www.kraibon.com



 INFORMATION


Motorkapselungen optimieren den Sound

Redaktion, Dominik Maassen

Ob ein Fahrzeug zum Bestseller wird, hängt auch davon ab, wie sehr es Emotionen anspricht. Der Klang ist ein entscheidendes Element.

Den Klang hat man im Ohr – ein Motor hat für Fahrer und Fahrgäste einen ganz bestimmten Sound. Und das soll auch in Zukunft, bitte schön, so bleiben. Wer viel Zeit in seinem Automobil verbringt, muss davon ausgehen können, dass die von seinem Auto ausgehenden Geräusche auch auf Dauer angenehm sind. Aber die neuen, hocheffizienten Motoren haben Nachteile im Klangbild, die zum Beispiel durch Direkteinspritzung verursacht werden. Andere Maßnahmen zur Verbrauchsreduzierung, wie die Verwendung leichter, dünnerer Materialien, verändern ebenfalls den Sound. Hier eine Lösung zu finden, ist ein hochkomplexes Unterfangen, denn Anforderungen an Leichtbau, Sicherheit und Komfort können einem optimalen Sound keinesfalls untergeordnet werden. Dennoch spielt der Klang eine wichtige Rolle.

Messbar leiser: eine Hülle für den Motor

Eine Motorkapselung oder Motorraumkapselung kann zu einer Lösung der Klangproblematik beitragen. Schwertschichtbauteile etwa, die mithilfe des Injection-Moulding-Compounding-Verfahrens produziert werden, kapseln den Motorraum akustisch ein und sorgen so für mehr Ruhe im Fahrzeuginneren. Verschiedene Materialien für die Motor- und Motorraumkapselung führen zu unterschiedlichen Verbesserungen der Akustikleistung. Wie groß die akustischen Vorteile sind, wird vorab mit Testverfahren wie der Impedanzrohrmessung oder in einer Alphakabine ermittelt. Mit Soft Covers aus Polyurethan-Weichschaum beispielsweise lassen sich Verbesserungen bis zu 35 Prozent erzielen, im Vergleich zu konventionellen Motorabdeckungen. ■



Maßgeschneiderte Akustiklösungen

Gastbeitrag, POLYTEC GROUP

Wenn Autos immer leichter werden, hat das Auswirkungen auf die Akustik. Im Interview erläutert Jeroen Dictus, Akustikspezialist bei der POLYTEC GROUP, neue Lösungen der Schallabsorption für leisere Fahrgastzellen.

■ Welchen Trend beobachten Sie im Bereich Akustik?

Die Vermeidung von Lärm im Innenraum eines Fahrzeuges ist eine der derzeit spannendsten Herausforderungen. Fahrer und Passagiere erwarten neben Sicherheit und Komfort auch Ruhe, die Motoren werden jedoch immer lauter. Im Bereich Schallabsorption bieten integrierte Lösungen aus Kunststoff zahlreiche Vorteile hinsichtlich Gewicht, Designfreiheit, Funktionsintegration und kosteneffizienter Produktion. Das Know-how und die Erfahrung in der Entwicklung sowie Fertigung genau solcher Lösungen sind in der POLYTEC GROUP tief verankert.

■ Was ist der Schwerpunkt Ihres Portfolios?

Wir bieten Integrated Acoustic Solutions an. Wichtig ist uns, ganzheitliche und harmonische Akustiklösungen zu kreieren, die den individuellen Anforderungen unserer Kunden



Jeroen Dictus
Akustikspezialist, POLYTEC GROUP

optimal entsprechen. Motorkapselung, Motorraumkapselung oder ein intelligenter Mix aus beidem – die Möglichkeiten sind aufgrund unserer Entwicklungskompetenz und Technologievierfalt von Polyurethan über Spritzguss zu Faserverbund breit gefächert.

■ Sie arbeiten mit dem One-Shot-Verfahren – welche Vorteile bietet es?

Mit dem One-Shot-Verfahren können wir bis zu fünf verschiedene Materialien in unterschiedlichen Höhen in nur einem Arbeitsschritt pressen. So lassen sich hybride Unterböden herstellen, die bestmögliche Streuung von Gewicht, Schall und Wärme bieten sowie maximale Funktionalität, bei gleichzeitig hoher Wirtschaftlichkeit.

■ Welche Möglichkeiten bietet das Injection-Moulding-Compounding?

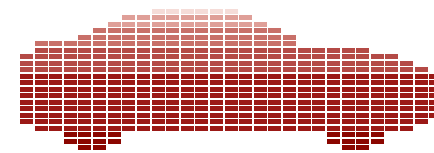
Wir sind mit Injection-Moulding-Compounding in der Lage, Materialrezepturen für den Spritzgussprozess selbst zu mischen. So senken wir Materialkosten und die Herstellungskosten für unsere Kunden. Auch sind wir sehr flexibel und setzen genau die Materialkombination ein, die am besten die individuelle Kundenanforderung erfüllt. ■

ANZEIGE




POLYTEC GROUP

presents



Sound of Silence

SCHON GEHÖRT?

Mit den **Integrated Acoustic Solutions** bündeln wir unsere Entwicklungs- und Produktionskompetenz für maßgeschneiderte Akustiklösungen. Zur IAA holen wir für Sie den **Sound of Silence** der vier Produktbereiche auf unseren Messestand. Kommen Sie vorbei und erleben Sie unsere umfassende Lösungskompetenz! **Wir freuen uns auf Ihren Besuch.**

 Halle 4.1,
Stand F05
15.-18.09.2015, Frankfurt/Main

www.polytec-group.com



KURZINTERVIEW



Dr. Christian Heinrich Sandler
Vorstandsvorsitzender Sandler AG

Faszination Vlies

Gastbeitrag, Sandler AG

■ Die Sandler AG gehört weltweit zu den Top 15 unter den Vliesstoffherstellern, und das Unternehmen existiert seit 136 Jahren. Welche Faktoren begründen diesen Erfolg?

Zukunftsfähiges, ethisch einwandfreies Wirtschaften, Aufrichtigkeit, Verantwortungsbewusstsein und Partnerschaft sind die Maxime unseres täglichen Handelns. Der Grundstein unseres Erfolgs ist jedoch unser Team, in dem langjährige Erfahrungen in der Branche mit neuen Ideen junger Nachwuchskräfte zusammenkommen. Unsere Mitarbeiter identifizieren sich mit dem Unternehmen – ihr Einsatz und ihre Motivation bringen uns stetig voran.

■ Sie haben „Kompetenz in Vlies“ – was macht sie aus?

Sandler ist ein Kompetenzzentrum in der Herstellung von Vliesstoff-Rollenware mit einem einzigartigen Spektrum an Produktionstechnologien. Wir bündeln unser Know-how, nutzen Synergieeffekte und bieten so unseren Kunden individuelle Lösungen. Die stetige Investition in modernste Anlagentechnik und das hohe Qualitätsniveau machen uns zu einem Technologieführer für innovative Produktkonzepte in Vlies – in Hygieneprodukten, Wipes, in der Automobilindustrie und Filtration, im Baugewerbe und in technischen Anwendungen sowie auch in Heimtextilien. Vliesstoffe sind Hightechprodukte, die vom Einwegprodukt bis hin zu langlebigen Materialien stetig neue Anwendungsgebiete und Märkte erschließen.

■ Welche aktuellen Neuigkeiten gibt es aus dem Unternehmen?

Derzeit bauen wir unseren Standort mit einem Investitionsvolumen von 48 Millionen Euro weiter aus. Bis Ende des Jahres wird ein Produktionsgebäude entstehen, in dem im Anschluss eine neue Produktionsanlage installiert wird. Auf 1.600 Quadratmetern gibt es zudem neue Büroflächen für unser Team. ■

Von der Faser bis zum Formteil

Redaktion, Dominik Maassen

Oft verrichten sie ihren Dienst unsichtbar. Sie wechseln ständig die Gestalt, sind federleicht, multifunktional und fast überall im Auto zu finden. Die Rede ist von Vliesstoffen, die wegen ihrer Effizienz und variablen Einsatzmöglichkeit von Autobauern immer mehr geschätzt werden.

Die Industrie fertigt die textilen Flächegebilde vorwiegend aus Kunststofffasern. Diese werden mittels Hitze, Nadeln oder Wasserdruck verfestigt. Häufig kommen Polyesterfasern zum Einsatz, die auch aus recycelten PET-Flaschen gewonnen werden. Auch in Sachen Nachhaltigkeit sind sie also überzeugend.

Hochwirksam und verformbar

Vliesstoffe zeichnen sich durch eine hohe innere Oberfläche aus,

wodurch sich verschiedene technische Eigenschaften generieren lassen. Zum Einsatz kommen sie jedoch nicht nur in der Fläche. Mittels 3-D-Verfahren lassen sich aus Vliesstoffen oder Composites – die Kombination mit weiteren Werkstoffen – auch funktionale Formteile herstellen. Da die Forschung nicht stillsteht, machen die hochwirksamen und geruchsneutralen Textilien so bisher eingesetzten, massiven Bauteilen Konkurrenz.

Allzweckwaffe im Auto

Da sie besonders leicht sind, kann inzwischen kein Automobilhersteller auf sie verzichten, um bei Fahrzeuggewicht und Kraftstoffverbrauch zu sparen. Im Fahrzeug ist ihr Einsatzspektrum breit: Man findet sie im Dachhimmel, im Sitz, im Armaturenbrett oder in der Hutablage. Konturentreu schmiegen sie sich als Verkleidungen an Säulen

oder in Kofferraumböden. Weiterer Pluspunkt im Innenraum: Sie schlucken Schall und dienen als Akustikdämpfung.

Einsatzbar sind sie aber auch im Motorraum, als Radlaufschale, im Unterbodenschutz oder als Flüssigkeits- oder Luftfilter. Da sie wasser- und ölabweisend sind, fungieren sie auch als Schutzschild gegen Witte- rung und Schmutz.

Unsichtbar und effizient

Nach dem zweiten Weltkrieg – zu Beginn ihrer Entstehung – wurden Vliesstoffe vor allem für die Polstermöbel- und Bekleidungsindustrie eingesetzt. Später folgten Reinigungstücher, Filtermedien oder die Hygieneindustrie. Heute verwenden sie neben der Automobilindustrie auch der Flugzeugbau oder das Bauwesen. Dort sind sie ebenfalls eher unsichtbar. Aber ziemlich effizient. ■

ANZEIGE



Synthetische Vliesstoffe für Innenraum- und Außenanwendung:
von der Motorabdeckung bis zur Kofferraumverkleidung, vom Dachhimmel
bis zum Unterfahrschutz, vom Sitz bis zum Filterelement

Sandler & Automobil: BESSER FAHREN MIT VLIES

- leicht und kraftstoffarm
- wasser- und ölabweisend
- beständig und recyclingfähig
- verformbar und konturentreu
- schalldämmend und polsternd
- geruchsneutral und luftdurchlässig
- effizient und langlebig



Sandler entwickelt innovative Produkte für morgen – auch für Ihre Anwendung



KURZINTERVIEW



Peter Egger

Direktor des Technologiezentrums für Leichtbau-Composites von ENGEL AUSTRIA

Hohe Effizienz, niedrige Stückkosten

Gastbeitrag, ENGEL AUSTRIA

Aus der Luftfahrt ist Leichtbau lange bekannt – in der Massenproduktion nach wie vor eine Herausforderung. Lösungsansätze erörtert Peter Egger, Direktor des Technologiezentrums für Leichtbau-Composites von ENGEL AUSTRIA in St. Valentin, Österreich.

■ Lassen sich Erkenntnisse aus der Luftfahrt auf den Automobilbereich übertragen?

Ein wesentlicher Unterscheidungspunkt sind die Stückzahlen. Es gilt neue Technologien zu entwickeln, die hohe Effizienz und niedrige Stückkosten mit herausragenden mechanischen Eigenschaften und Nachhaltigkeit vereinen. Der Spritzguss bietet hier viel Potenzial.

■ Wie beeinflussen neue Materialien die Fertigungstechniken?

Für erfolgreiche Faserkunststoffverbund-Projekte müssen Werkstoffe und Verarbeitungsprozesse aufeinander abgestimmt werden. Deshalb ist es so wichtig, dass die Unternehmen entlang der Wertschöpfungskette ihr Know-how bündeln. Mit dem ENGEL Technologiezentrum für Leichtbau-Composites haben wir eine Plattform für die interdisziplinäre Zusammenarbeit aller Partner etabliert.

■ Welche Verfahren und Maschinen haben Sie entwickelt?

Neben Prozesstechnologien haben wir eine Pressenbaureihe für Faserverbundanwendungen entwickelt. Die ENGEL v-duo basiert auf unserer jahrzehntelangen Erfahrung im Spritzgießmaschinenbau und in der Automatisierung von Fertigungsprozessen. Das Ergebnis sind kompakte Fertigungszellen zu niedrigen Investitionskosten, hohe Energieeffizienz und kurze Zykluszeiten. BMW arbeitet bereits damit und bald auch die die Open Hybrid LabFactory mit Volkswagen. ■



Neue Wege der Verarbeitung

Redaktion, Gesine Graf

Bauteile aus Faserkunststoffverbunden, FKV, spielen aufgrund ihrer vielen positiven Eigenschaften für die Mobilität der Zukunft eine Schlüsselrolle. Neue Werkstoffsysteme sowie auch deren Verarbeitung im Spritzguss ermöglichen einen wirtschaftlichen Einsatz auch für Großserien; dabei sind Faserkunststoffverbunde umwelt- und ressourcenschonend.

In immer mehr Anwendungen ersetzen Faserkunststoffverbunde metallische Werkstoffe und reduzieren so oft ganz erheblich das Gewicht. Insbesondere Branchen wie die Flugzeug- und die Sportindustrie zeigen hier schon seit Jahren eindrucksvolle Beispiele. In jüngster Zeit wurden

verschiedene neue Materiallösungen und auch Verarbeitungstechnologien entwickelt, die eine kostengünstige Herstellung von Faserkunststoffverbund-Bauteilen auch für Massenwendungen in der Automobilindustrie sowie im Maschinenbau ermöglichen.

Hohes Leichtbaupotenzial, geringere Stückkosten

Den Anforderungen von Großserien werden insbesondere thermoplastische Faserkunststoffverbunde gerecht. Vorteile ergeben sich hier unter anderem aus kürzeren Zykluszeiten und der einfachen Funktionalisierung in der Spritzgießverarbeitung, was sich positiv auf die Stückkosten auswirkt. Neben der Möglichkeit, die thermoplastischen Matrixsysteme auf Anwendungen

maßzuschneidern und damit höchste mechanische Eigenschaften mit geringsten materiellen Dichten zu vereinen, lassen sich die thermoplastischen Faserkunststoffverbunde auch einfach recyceln.

An die Belastung angepasst

Ziel ist es, eine durchgängige Prozesskette für die optimale Auslegung und Herstellung von Composite-Bauteilen bereitzustellen. Optimierungsalgorithmen ermöglichen es bereits heute, Faserrichtungen zu ermitteln, die perfekt an die entsprechenden Belastungen angepasst sind. Durch die Kombination von Organoblechen und Tapes wird zudem der Materialeinsatz verringert, was auch die Kosten für das eingesetzte Halbzeug reduziert. ■

ANZEIGE

ENGEL

be the first.



Ihr Partner für Faserverbundanlagen

Weniger Gewicht, flexible Designs, beste Eigenschaften:

Die Zukunft gehört dem Faserverbund-Leichtbau. Als treibende Kraft in der Kunststoffverarbeitung ist ENGEL der ideale Partner auf dem Weg zu innovativen Produkten. Wir begleiten Sie mit Kompetenz, Erfahrung und visionären Lösungen zum Thema Faserverbundanlagen.

www.engelglobal.com



Schlüsseltechnologie Hybrider Leichtbau

Redaktion, Dominik Maassen

Hybrider Leichtbau ist eine wichtige Schlüsseltechnologie in der Fahrzeugindustrie. Denn mit ihr erschließt man langfristig und in Großserie noch mehr Potenzial im Leichtbau.

Reduktion von CO₂-Emissionen, mehr Elektromobilität, verbesserte Sicherheitssysteme und gleichzeitig Einsparungen an Gewicht – die aktuellen Herausforderungen der Automobilindustrie sind groß.

Fahrzeugbauer stehen deshalb in einem Spannungsfeld: aus Wünschen der Kunden, hartem Wettbewerb, aber auch Anforderungen der Gesetzgeber. Leichtbau ist bekanntlich eine entscheidende Antwort darauf. Er gilt besonders in der Fahrzeugindustrie als Schlüsseltechnologie, um Mobilität künftig nachhaltiger und ressourcen-

schonender zu gestalten.

Hybride Werkstoffe

Allerdings stoßen die konventionellen Leichtbaustrategien inzwischen an ihre Grenzen, wenn noch weiter an Gewicht gespart werden soll, und dies unter restriktiven wirtschaftlichen Randbedingungen. Bei der weiteren Gewichtsreduzierung sollen zukünftig hybride Werkstoffstrukturen helfen. In diesen hybriden Strukturen werden verschiedene Werkstoffe optimal belastungsgerecht eingesetzt, um die Verwendung von teuren monolithischen Leichtbauwerkstoffen zu minimieren.

Mit diesen Werkstoffverbunden reduziert man zum Beispiel die Masse von Tragwerkstrukturen oder Bauteilen. Gleichzeitig gelingt es mit ihnen, die Leistung der Bauteile zu erhöhen. Denn die hybriden

Strukturen werden genau so ausgelegt, dass maßgeschneidert genau dort, wo erforderlich, die richtigen Eigenschaften eingestellt werden. Die Bauteile sind dann steifer, fester, zäher oder mit besserem Schwingverhalten ausgestattet als herkömmliche Strukturen.

Zum Einsatz für diesen besonderen, intelligenten Materialmix kommen Faserverbundwerkstoffe, hochfeste Kunststoffe, leichte Hochleistungslegierungen aus Aluminium oder Magnesium sowie dünnwandige hoch- und ultrahochfeste Stähle.

Praktisches Know-how

Egal, welche Stoffe sich erfolgreich eignen oder sogar im gegenseitigen Wettbewerb stehen: Sie müssen Masse einsparen, maximal funktionsstüchtig und gleichzeitig technisch und wirtschaftlich in der Produktion serienmäßig umsetz-

bar sein.

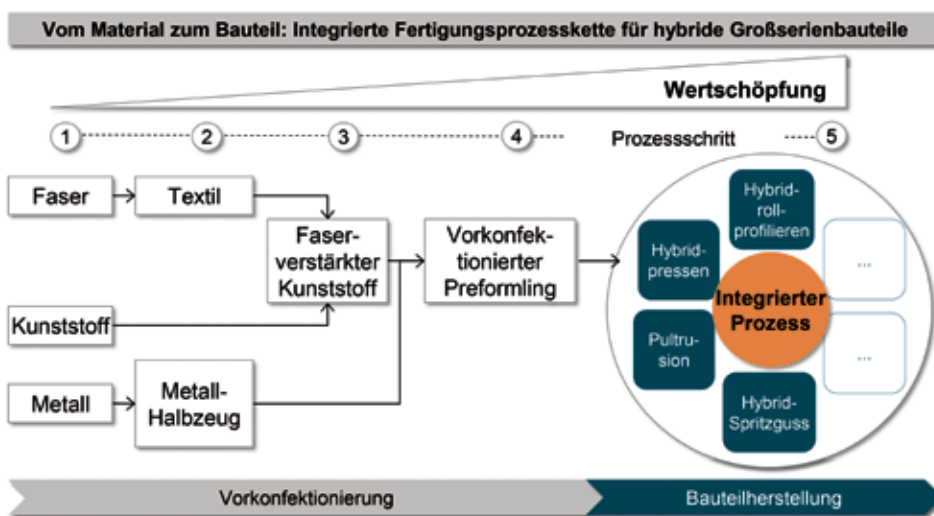
Problematisch ist zum Beispiel, dass kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe, aber auch neue Leichtmetalllegierungen deutlich energie- und kostenintensiver in der Herstellung sind als bisherige Bauteile aus Stahl und Aluminium. Wichtig ist für Fahrzeugbauer daher immer der ganzheitliche Blick im Lebenszyklus, also die Produktion der Rohmaterialien und der Bauteile, die Nutzung im Fahrzeug sowie das spätere Recycling.

Impulsgeber Forschungsfabrik

Für den großen Sprung von den theoretischen Ideen auf dem Computerscreen und im Labor in die industrielle Großserienproduktion wird in Deutschland deshalb unter anderem auf Innovationscluster gesetzt. Das Bundesministerium für Bildung und For-

schung unterstützt sie im Rahmen der Hightech-Strategie 2020 für Deutschland mit der Förderinitiative „Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen“.

Sogenannte Forschungscampus sind der Grundstein für einen neuen Typ von Forschungsstrukturen und dienen zudem als regionale Impulsgeber. Entwicklungen in den Forschungsfabriken, wie sie zum Beispiel am Automobilstandort Wolfsburg für die Schlüsseltechnologie Hybrider Leichtbau entstehen, werden dann als neue Ergebnisse der Wissenschaft sofort praktisch in den Strukturen der Produktion der Unternehmen erprobt. Nur so gelingt ein Leichtbau in der Großserie, der auch weiteren Anforderungen an Varianten, Sicherheit und Qualität gerecht wird. ■



Die Forschungsfabrik

OHLF OPEN HYBRID LABFACTORY
Der LeichtbauCampus.

Innovative Materialentwicklung und Produktionstechnik für den wirtschaftlichen und multifunktionalen Leichtbau – das ist das Ziel der Open Hybrid LabFactory (OHLF).

In der Wolfsburger Forschungsfabrik werden künftig Partner aus Wissenschaft und Technik im Rahmen einer Kooperation, für die es in Deutschland wenige Vorbilder gibt, gemeinsam neue Technologien und Prozesse für einen kostengünstigen Leichtbau entwickeln.

Forschung unter einem Dach

Unter der Federführung des Niedersächsischen Forschungszentrums Fahrzeugtechnik (NFF) der TU Braunschweig arbeiten unter anderem Volkswagen, BASF, DowAksa, Engel, IAV, Magna, Siempelkamp, ThyssenKrupp sowie Institute der Fraunhofer-Gesellschaft, der TU Clausthal und der Universität Hannover zusammen.

Dr. Felix Eichleiter, neben Andreas Gross Geschäftsführer der OHLF, sieht diese enge Verzahnung von Industrie und Wissenschaft unter einem Dach als großes Plus. „Wolfsburg wird dadurch als Wissenschaftsstandort gestärkt und zieht weitere Nachwuchswissenschaftler sowie Folgeprojekte an“, so Dr. Eichleiter. „Diese enge Kooperation ist einmalig.“

Besondere Partnerschaft

Im Herbst 2012 hatte sich die Open



Die Forschungsfabrik entsteht neben der AutoUni in Wolfsburg.



Hybrid LabFactory bei der Förderinitiative „Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung erfolgreich durchgesetzt.

In Deutschland gibt es bisher wenig Erfahrungen mit öffentlich-privaten Kooperationsformen für die Forschung. „Die Strukturierung und Organisation solcher Partnerschaftsmodelle ist daher eine besondere Herausforderung. Künftig werden ähnliche Kooperationen von einem

Erfahrungsaustausch und den begleitenden Evaluierungsprozessen profitieren“, sagt Andreas Gross.

Leichtbau für die Großserie

In der Forschungsfabrik wird die gesamte Wertschöpfungskette zur Herstellung kostengünstiger Leichtbaustrukturen abgebildet sein – von der konzeptionellen Auslegung hybrider Strukturen über die Kohlenstofffaserherstellung und den hybriden Fertigungsprozess bis hin zum Recycling.

Der Neubau entsteht südöstlich des bereits bestehenden Gebäudes auf dem MobileLifeCampus-Gelände, unweit des Volkswagenwerkes, und wird mit dem Bestandsbau verbunden. So gibt es eine unmittelbare Vernetzung mit den Räumlichkeiten des NFF und der AutoUni. Die Fertigstellung des Neubaus ist für Mitte 2016 geplant.

Wissenschaftliche Elite

Neben Technikern, Laboren, Projekthäusern und Büroflächen sind zwei Großanlagen das Herzstück des Campus, darunter eine Presse mit einer Presskraft von 3600 Tonnen. Vor Ort werden dann 200 Experten zusammen mit 150 Studenten ab 2016 am Leichtbau für die Großserie forschen.

Dafür fließen 15 Jahre lang vier Millionen Euro jährlich in den Forschungscampus, zwei Millionen aus öffentlicher und zwei Millionen aus privater Hand. Eine solche lange Projektdauer ist ungewöhnlich und bietet daher eine langfristige Perspektive – also ideale Bedingungen für weitere Wissenschaftler, die sich auch aktuell bei der Open Hybrid LabFactory bewerben können.

Insgesamt fließen über 100 Millionen Euro für die Ausstattung und Forschungsprojekte von den Industriepartnern und den Förderern Bundesministerium für Bildung und Forschung, Land Niedersachsen und Stadt Wolfsburg in das Projekt.

„Faszination Hybrider Leichtbau“

Zum Thema „Hybrider Leichtbau“ findet am 18. und 19. Mai 2016 in Wolfsburg ein Symposium für Experten statt.

Im Fokus der Tagung stehen neue Methoden und Technologien für die Entwicklung und Fertigung funktionsorientierter, hybrider und serienfähiger Leichtbaulösungen im Fahrzeugbau.

Mehr Informationen unter www.faszination-leichtbau.de

Neue Mitarbeiter

In der Forschungsfabrik werden Werkstoff-, Produktions- und Fertigungstechnologien für den hybriden Leichtbau entwickelt.

Die Open Hybrid LabFactory bietet Ihnen deshalb viele interessante und abwechslungsreiche Tätigkeiten in einem innovativen wissenschaftlich-technischen Umfeld. Verstärken Sie die öffentlich-private Partnerschaft als Ingenieur/Techniker/Meister/Wissenschaftlicher Mitarbeiter (m/w).

Weitere Informationen unter www.leichtbaucampus.de

Kontakt

Open Hybrid LabFactory e.V.
Hermann-Münch-Str. 1
38440 Wolfsburg
Tel.: 0531 391-63132
info@open-hybrid-labfactory.de
www.open-hybrid-labfactory.de

Leicht, leichter, Leichtbau



Kai Uwe Frühauf und Dr. Hans-Jürgen Karkosch
Geschäftsführer und Entwicklungschef
ContiTech Vibration Control GmbH



Matthias Arleth
Vorstand Webasto SE



Dr. Armin Plath und Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger
Vorstandsvorsitzende des Open Hybrid LabFactory e.V.

Kunststoff statt Metall – wie Autos leichter werden

Jedes Gramm weniger Gewicht senkt den Spritverbrauch von Autos. Hersteller entdecken leichtere Materialien und ersetzen immer öfter Metall durch Kunststoff. ContiTech Vibration Control, ein Unternehmen des Technologiekonzerns Continental, hat diesen Trend frühzeitig erkannt. Seine Technologien sind heute im Elektroauto BMW i3 genauso vertreten wie in der S-Klasse von Daimler oder im Porsche Panamera. Geschäftsführer Kai Uwe Frühauf und Entwicklungschef Dr. Hans-Jürgen Karkosch zu Leichtbautrends.

■ Welche Rolle spielen Kunststoffe im Automobilbau?

Dr. Karkosch: Hochwertige Kunststoffe wie Polyamid erobern immer neue Einsatzfelder. Zum einen wird bei der Herstellung und beim Transport im Vergleich zu Metallen weniger Energie verbraucht. Zum anderen sind sie leichter. Und das hilft beim Spritsparen.

■ Und wie sieht es mit der Haltbarkeit aus?

Dr. Karkosch: Vor zehn Jahren haben wir als erster Automobilzulieferer hochbelastbare Kunststoffkomponenten in den Markt gebracht. Heute sind sie bis zu 50 Prozent leichter als Metallteile und bewähren sich weltweit millionenfach. Selbst in Oberklassefahrzeugen werden für das Fahrwerk bereits zentrale Bauteile aus glasfaserverstärktem Polyamid genutzt. Das zeigt, welches Vertrauen Premiumanbieter in die Leistungsfähigkeit unserer Komponenten für Motor und Fahrwerk haben.

■ Hat Leichtbau Einfluss auf den Fahrkomfort?

Dr. Karkosch: Leichtere Fahrzeuge mit verbrauchsoptimierten Motoren neigen zu mehr Vibrationen. Darum kommt dem Motorlagersystem eine noch größere Bedeutung zu. Wir haben Simulationsmethoden entwickelt, mit denen wir Fahrzeug, elastomere Komponenten und Strukturbauteil perfekt aufeinander abstimmen können, damit der Fahrkomfort trotz Spritsparen nicht leidet.

■ Welche wirtschaftliche Bedeutung hat der Leichtbau für ContiTech Vibration Control?

Frühauf: Leichtbau, der Einsatz von Kunststoffen, anspruchsvolle Lagersysteme – all das sind weltweite Trends, die erst am Anfang stehen. Darum haben wir an unseren Standorten in Europa, China, Brasilien und Nordamerika viele Millionen in die Kunststofffertigung und in Forschungs- und Entwicklungskapazitäten investiert. Und wir haben Ingenieure, die die Anforderungen vor Ort kennen. Nehmen Sie das Beispiel China: Bis auf einen sind alle Mitarbeiter unseres Forschungszentrums Chinesen. So ist es uns gelungen, auch mit lokalen Automobilherstellern ins Geschäft zu kommen. Das zahlt sich heute aus.

■ Welche künftigen Trends sehen Sie?

Dr. Karkosch: Kautschuk aus Löwenzahn ist ein wichtiges Thema. Wir sehen große Vorteile für die Umwelt durch eine bessere CO₂-Bilanz. Erste Tests sind sehr vielversprechend. Das zweite Zukunftsthema sind Motorlager mit elektromechanischen Komponenten. So können sie leicht auf spezifische Fahrsituationen angepasst oder aktiv geregelt werden. Erste Systeme von uns kommen im nächsten Jahr auf den Markt. ■

Dachsysteme leicht gemacht

■ Herr Arleth, welche Lösungen bietet Webasto im Leichtbau an?

Matthias Arleth: Wir haben in den vergangenen Jahren mehrere Leichtbautechnologien für Dachsysteme in Serie gebracht. Das größte Potenzial haben derzeit unsere Dachsysteme aus Polycarbonat (PC).

■ Welche Vorteile hat Polycarbonat?

Matthias Arleth: Es wiegt nur halb so viel wie Glas, ist kratzfest, witterungs- und UV-beständig, nahezu frei formbar und bietet neben vielfältigen Designmöglichkeiten eine hohe Funktionsintegration. Zudem sorgt Polycarbonat für ein Plus an Sicherheit, da die Elemente absolut bruchstark sind.

■ Wo setzen Sie Polycarbonat bisher ein?

Matthias Arleth: Der smart fortwo war 2007 die Premiere für den Einsatz in transparenten Dächern. Im jüngsten Smart absorbiert das leichte PC-Dachsystem zusätzlich die Infrarotstrahlung und wirkt damit dem Aufheizen des Fahrzeuginnenraums entgegen. Infrarotabsorber im PC-Granulat erzielen diesen Effekt. Die Klimaanlage muss weniger kühlen und der Kraftstoffverbrauch sinkt.

■ Welche Leichtbaulösungen bietet Webasto noch an?

Matthias Arleth: Wir bieten noch zwei weitere Leichtbaulösungen an. Zum einen Webasto Glas ProTec® – hier wird eine hochreißfeste Spezialfolie im Reinraum auf die Innenseite von Einscheibensicherheitsglas aufgebracht. Die Technologie reduziert die Glasdicke auf bis zu 2,6 Millimeter und somit auch das Gewicht. Zum anderen nutzen wir für nicht transparente Dachsysteme anstelle von Stahl sogenannte Polyurethan-Composites (PU). Schaum oder Papierwaben bilden den Kern, der beidseitig mit faserverstärktem PU ummantelt wird. Die Außenhaut kann dann individuell gestaltet werden. Für das Dach des aktuellen Jeep Renegade beispielsweise wird eine genarbte und wetterfeste Folie eingesetzt. Weitere Optionen sind in Wagenfarbe lackierte Außenhüllen oder integrierte Solarzellen, welche die Fahrzeugbatterie speisen.

■ Wo wird die Entwicklung bei Dachsystemen zukünftig hingehen?

Matthias Arleth: Neben Dachsystemen, die den Plattformstrategien der Hersteller Rechnung tragen und für die wir als ‚All Roof Company‘ das Multi Optional Roof Konzept entwickelt haben, wird dem Thema ‚Leichtbau‘ auch künftig eine zentrale Rolle zuteil. Auch wir werden weiterhin an innovativen Lösungen für leichtere Dächer arbeiten. Aber Webasto beschränkt sich dabei nicht nur auf Dachsysteme. Durch die eingangs geschilderten Eigenschaften hat Polycarbonat das Potenzial, sämtliche Glasflächen des Fahrzeugs bei gleichbleibender Optik, Qualität und Sicherheit in Leichtbauweise zu ersetzen. So können wir unseren Kunden beispielsweise feste Seiten- und Heckscheiben anbieten, auf Wunsch sogar sonstige Verkleidungsteile. Durch die vielfältige Funktionsintegration, etwa von Heizdrähten, Spoilern, Wischern oder Solarzellen, sind uns auf diesem Gebiet kaum Grenzen gesetzt. Wir nennen das Konzept daher auch Webasto Polycarbonat 360 (Webasto PC 360). ■

Demokratisierter Leichtbau

■ Was ist die Open Hybrid LabFactory?

Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger: Sie ist eine öffentlich-private Partnerschaft, die wir im Rahmen der Hightech Strategie der Bundesregierung 2012 in den Wettbewerb der Forschungsinitiative ForschungsCampus geschickt haben, um neue Technologien und Prozesse für einen kostengünstigen Leichtbau zu entwickeln.

Wir wollen das mit unserer Forschungsfabrik erreichen, die 2016 in Wolfsburg fertiggestellt sein soll und in der rund 200 Wissenschaftler mit 150 Studenten forschen werden. Das ganze haben wir im Rahmen des Vereins Open Hybrid LabFactory e.V. organisiert. Generell ist in diesem Vorhaben der demokratisierte Leichtbau unser Ziel, den wir auch kostengünstig in der Großserie umsetzen können. Damit wollen wir die Voraussetzung schaffen, dass die Verbrauchs- und Emissionsziele zukünftiger Fahrzeuggenerationen gelingen.

■ Wie wollen Sie mit Ihrer Forschung dazu beitragen?

Dr. Armin Plath: Zuerst einmal müssen wir viele Herausforderungen rund um den Produktionsprozess lösen. Beim hybriden Leichtbau werden klassische Werkstoffe wie Aluminium und Stahl aber auch Faserverbundwerkstoffe mit Glas- und Carbonfasern zu so genannten Hybridstrukturen verbunden. Zielsetzung ist dabei, dass wir die Bauteile der Fahrzeuge in einem Fertigungsschritt vor der Montagelinie fertigen und sie als fertige modulare hybride Struktur an das Band bringen. Das würde enorm viel Zeit sparen.

Wichtig ist aber auch, an neue Fertigungskonzepte zu denken. Bisher war es schwierig, verschiedene Werkstoffe gleichzeitig zu verarbeiten. Daran wollen wir arbeiten.

■ In welchen Feldern wollen Sie konkret wissenschaftlich tätig sein?

Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger: Am Ende wird in der Fabrik die gesamte Wertschöpfungskette zur Herstellung kostengünstiger Leichtbaustrukturen abgebildet sein: Also von der konzeptionellen Auslegung über die Kohlenstofffaserherstellung und den hybriden Fertigungsprozess bis hin zum Recycling.

■ Wer sind die Beteiligten bei der Open Hybrid LabFactory?

Dr. Armin Plath: In unserem Verein arbeiten Partner aus Wissenschaft und Technik im Rahmen einer Kooperation, für die es in Deutschland wenige beziehungsweise konkret gar keine Vorbilder gibt. Mit dabei sind international agierende Technologieführer, Großunternehmen, KMU, Forschungsinstitute und Universitäten.

Diese Zusammenarbeit ist in einem langfristigen Forschungsrahmen von 15 Jahren angelegt. Dies schafft Vertrauen und Sicherheit. Um diesen Status zu erlangen, hatte sich die Open Hybrid LabFactory bei der Förderinitiative „Forschungscampus – öffentlich-private Partnerschaft für Innovationen“ beworben und durchgesetzt.

Die Antragstellung erfolgte unter dem Dach des Niedersächsischen Forschungszentrums für Fahrzeugtechnik (NFF) mit überwältigender Beteiligung engagierter Mitarbeiter von Instituten der TU Braunschweig und den beteiligten Industrieunternehmen. ■

Je leichter, desto besser

Redaktion, Dominik Maassen

Gewichtsreduzierung um jedes Gramm – das ist die Erfolgsformel im Automobilbau im Ringen um geringen Kraftstoffverbrauch. Ein Wundermittel dafür ist Polycarbonat.

Dabei ist Polycarbonat noch ein relativ „junger“ Kunststoff. Seine erste Synthese gelang 1953 in den Labors der Bayer AG. Seitdem begegnet man diesem äußerst stabilen Kunststoff, der sich in alle 3-D-Formen spritzgießen lässt, täglich. Am bekanntesten ist die Verwendung von Polycarbonat für Compact Discs. Da er völlige Designfreiheit erlaubt, stellt man mit ihm heute auch Helme und Visiere, Brillen, Flaschen, Wasserspender und Scheiben in Flugzeugen und Automobilen her.

Ideale Eigenschaften

Designer und Ingenieure schwärmen zu Recht von ihm – denn als Leichtbauwerkstoff verfügt er über die idealen Eigenschaften. Er ist glasklar, extrem schlagzäh, bricht und splittert nicht. Dennoch ist er sehr leicht: Aufgrund der nur halb so hohen Dichte wiegen Polycarbonat-Komponenten um bis zu 50 Prozent weniger als baugleiche Teile aus Glas. Die extrem hohe Schlagzähigkeit ist vor allem für den Einsatz



im Dachbereich für Autos von besonderer Relevanz: Der Schutz der Insassen im Falle eines Unfalls oder Steinschlags ist jederzeit gewährleistet, auch dann, wenn sich das Fahrzeug überschlägt. Darüber hinaus sorgt eine entsprechende Lackbeschichtung für Kratzfestigkeit sowie Beständigkeit gegenüber Witterungseinflüssen und UV-Strahlung.

Stoff für visionäre Ideen

Aus Polycarbonat sind außerdem sehr große Dächer darstellbar, eben-

so visionäre Ideen wie geschwungene Scheiben. Im Dachbereich spielt der Kunststoff jedoch vor allem seine Gewichtsvorteile aus: Zum einen reduziert ein leichtes Dach das Gesamtgewicht des Fahrzeugs und senkt damit den Kraftstoffverbrauch und folglich die CO₂-Emission. Der zweite Pluspunkt: Je leichter das Dach ist, desto mehr verlagert sich der Schwerpunkt des Fahrzeugs nach unten. Das wirkt sich positiv auf die Fahrdynamik und die Fahreigenschaften aus.

Ersatz für Glas

Der Stoff ersetzt so langfristig in vielen Bereichen Glas, einen wichtigen Werkstoff in der Automobilindustrie. Der Glasanteil in Fahrzeugen hat in den letzten 20 Jahren kontinuierlich zugenommen: Heute sind es rund 4,6 Quadratmeter, 1985 waren es erst 3,5 Quadratmeter. Doch Glas hat sein Gewicht. In Zeiten, in denen Ressourcenschonung, Verbrauchs- und Emissionsreduzierung die automobiler Entwicklung stark beeinflussen,

zählen Gewichtsreduktion und Leichtbau zu den wichtigen Technologietrends bei den Automobilherstellern und ihren Systempartnern in der Zulieferindustrie.

Gerade im Bereich Automobil wurde Polycarbonat zu Beginn der Entwicklung für Scheinwerferstreuscheiben eingesetzt. Heute sind die Anwendungen – neben dem Dach – vielfältiger: Polycarbonat findet man in Stoßstangen, Frontteilen, Zierleisten, Armaturenbrett- und Lenksäulenverkleidungen. Aber auch ganze Verscheibungsmodule, wie etwa komplette Heckklappen, werden gewichtsparend aus Polycarbonat hergestellt. Derzeit liegt der verbaute Anteil des Werkstoffs in Pkw bei etwa 15 Prozent. Experten gehen davon aus, dass er innerhalb der nächsten fünf Jahre auf rund 20 Prozent anwachsen wird.

Erfolgreiche Zukunft

Aber auch die Zukunft sieht rosig aus für das Wundermittel. Denn Polycarbonat hat noch viel Potenzial. Denkbar sind feste Seitenscheiben, Heckscheiben und Verkleidungsteile. Zudem kann man in Polycarbonat diverse Funktionen integrieren, beispielsweise Heizdrähte, Solarzellen oder Reflexionsfolien. ■

ANZEIGE

Feel the Drive

Strategischer Partner der Automobilindustrie:
Gemeinsam mit innovativen Lösungen die
automobile Zukunft gestalten.

webasto.com

Ausgezeichnet!

Redaktion, Dominik Maassen

Im Faserverbund-Leichtbau kommen immer öfter schnell reagierende duroplastische Kunststoffe zum Einsatz. Nun stehen zwei neue Herstellungsverfahren zur Verfügung, die die Fertigungsprozesse von Composite Bauteilen revolutionieren.

Für Halbzeuge aus modifiziertem Pulverharz der polnischen Firma New Era Materials entwickelte die Leichtbau-Zentrum Sachsen GmbH aus Dresden zwei neuartige Herstellungsverfahren für höchstbelastbare Faserverbundbauteile. Die Bauteile sind einfach und schnell herzustellen und werden derzeit in Schienen- und Luftfahrzeugen eingesetzt. Mittels „Resin Powder Moulding“ (RPM) und „Thermoset Sheet Forming“ (TSF) können duroplastische Composite mit erstklassigen Brandschutzeigenschaften in Zykluszeiten von unter zwei Minuten hergestellt werden.

Kostenersparnis durch Vereinfachung

Das RPM-Verfahren zeichnet sich durch den Wegfall aufwendiger Dosier- und Injektionstechnik aus. Hierbei wird das pulverförmige Harz in Sprüh- oder Siebtechnik auf textile Vorformlinge aufgetragen. Durch gezielte Erwärmung schmilzt das Pulver und die Preform kann in einer einfachen Presse ausgehärtet werden. Hierdurch ergeben sich erhebliche Einsparungen, sowohl für die Herstellungs- bzw. Taktzeit als auch bei der notwendigen Anlageninvestition. Damit setzt das RPM-Verfahren einen neuen Standard bei kleinen und mittleren Stückzahlen.

Mehrfach umformbar

Vorimprägnierte plattenförmige Halbzeuge werden im TSF-Verfahren verarbeitet. Bei Temperaturerhöhung erweichen die Platten und sind thermisch umformbar. Bei weiterer Temperaturerhöhung härten sie wie im RPM-Verfahren duroplastisch aus, was den daraus hergestellten Produkten hervorragende mechanische und thermische Eigenschaften verleiht. Die Produkte lassen sich mehrfach umformen. So kann der TSF-Prozess mehrstufig angewandt werden, was auch die Herstellung besonders komplexer Bauteile ermöglicht.

Für ihre Erfindung erhielt das Entwicklungsteam bereits den AVK-Innovationspreis, eine der renommiertesten Leistungsauszeichnungen der deutschen Faserverbundbranche. ■

Ressourcen schonen



Gastbeitrag, Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik

Systemleichtbau ist eine Zukunftsdisziplin im globalen Wettbewerb – insbesondere dort, wo es um Mobilität geht. Über den Stellenwert von Material- und Technologieinnovationen spricht Professor Werner Hufenbach, Seniorprofessor am Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK).

■ Welche gesellschaftlichen Dimensionen hat Systemleichtbau?

Innovationsschübe werden durch Krisen oder unerwartete Ereignisse stimuliert. Die Ampeln sind heute in nahezu allen Bereichen auf Greentech und Nachhaltigkeit gestellt. Breite gesellschaftliche Kräfte sind geweckt und stark sensibilisiert: Technik bekommt eine neue soziale Dimension. Nachhaltiges Wachstum, Effizienzsteigerung und Wirtschaftlichkeit sind zentrale Themen, wobei die einzelnen Vorgaben und Randbedingungen in ihren Wechselbeziehungen nicht immer kollisionsfrei sind. Ressourcenschonender Systemleichtbau ist hier ein Schlüssel, um unsere technologische Zukunft positiv zu gestalten.

■ Was für Konsequenzen ergeben sich daraus?



Prof. Werner Hufenbach
Seniorprofessor am Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK)

Der technische Produktentwicklungsprozess wird vermehrt auch durch einen sozialen Akzeptanzprozess begleitet, der transparent sein sollte und global auch die unterschiedlichen Wertvorstellungen und kulturellen Eigenheiten mit einbeziehen muss. Zur Bewältigung dieser komplexen Herausforderungen reichen die verfügbaren Instrumente nicht mehr aus. Neue Methoden, Modelle und Bewertungskriterien sind zu entwickeln, um generationsübergreifend die Zukunftsfähigkeit unserer Wirtschaft und Gesellschaft zu sichern.

■ Wie bleiben Produkte zukunftsfähig?

Zukunftsfähige Produkte zeichnen sich durch einen hohen Innovationsgrad und einen sparsamen Umgang mit Ressourcen aus. Nur durch die verstärkte Verwendung erneuerbarer Energien und die Schließung der Werkstoffkreisläufe über den gesamten Produktlebenszyklus können die Umweltbelastungen deutlich reduziert werden. Im Sinne des Dresdner Modells „Funktionsintegrativer Systemleichtbau in Multi-Material-Design“ haben hierbei branchenübergreifend grundsätzlich alle Werkstoffe eine Chance, in den Wertschöpfungsketten ihren Platz zu finden. ■

ANZEIGE

bowie15 | 123rf

Wer clever ist,
spart am Gewicht!



LSK KORROPOL
LEICHTBAU-SYSTEMTECHNOLOGIEN

PROZESSENTWICKLUNG



Dresden ist eine Leichtbaustadt



Redaktion, Dominik Maassen

Die Fertigung neuer Materialien hat in Dresden bereits seit Langem Tradition, Werkstoffe und Endprodukte aber ändern sich. Während früher vorwiegend Baumwollgarne und Spitzenborten gefertigt wurden, setzt man heute auf Hightechfasern für vielfältige Anwendungen, zum Beispiel in Automobil- und Leichtbau.

Entsprechend weit oben steht die Stadt im Ranking. Superlative wie die *chteste* Werkstoff-Forschungslandschaft in den Neuen Bundesländern nach Berlin und Deutschlands größtes Leichtbaucuster sprechen für sich. Dabei gibt Dresden den Ton an wenn es beispielsweise um die Entwicklung neuer Werkstoffe für den Flugzeug- und Fahrzeugbau geht.

Hightechwerkstoffe für internationale Kunden

Zunehmende Mobilität, Klimawandel und steigende Anforderungen an die Fahrzeuge stellen Experten immer wieder vor neue Herausforderungen. Mit diesem Fokus werden in Dresden Composite-Werkstoffe und Bauteile aus ultraleichtem, stark belastbarem kohlenstoffverstärktem Kunststoff entwickelt, die internationale Kunden überzeugen. So werden zum Beispiel das Dach im Lamborghini Aventador, Frontklappen im Porsche 918 oder Triebwerkseinlaufkegel des A350XWB-900 mit Technologien aus Dresden gefertigt.

Forschung und Innovation

Die kosteneffiziente Herstellung hochkomplexer Bauteile mit exakt einstellbaren Eigenschaften ist Ziel eines Konsortiums unter der Federführung des Fraunhofer IWS. Die Entwicklung geeigneter Werkstoffe sowie Auftrags- und Härtingsverfahren für die Fertigung mittels additiv-generativer Verfahren, auch bekannt unter dem Namen 3-D-Druck, gehört zu den großen Stärken des Standorts Dresden. Gefördert wird das Projekt mit 45 Millionen Euro.

Standards setzen für die Zukunft

Wird irgendwo auf der Welt ein neuer Composite-Werkstoff entwickelt, durchläuft er mit großer Wahrscheinlichkeit eine Teststrecke in Dresden. Die IMA Materialforschung und Anwendungstechnik GmbH etwa holt dafür

auch mal die Straße ins Labor – kürzlich geschehen bei der Betriebslastensimulation an der CFK-Karosserie des BMW i8. Auch im Bereich Materialprüfung hat Dresden viel zu bieten. Auf Materialforschung und Anwendungstechnik spezialisierte Unternehmen testen neu entwickelte Composites auf Haltbarkeit, Funktion und Sicherheit, mit speziellen Testtechnologien und Prüfsystemen, auf die neben der Automobilindustrie auch Luftfahrt, Kunststoff- und Metallindustrie vertrauen. So setzt Dresden Standards für die Zukunft. Und wird als Wirtschaftsstandort für den Leichtbau richtig stark gemacht. ■

Wird irgendwo auf der Welt ein neuer Composite-Werkstoff entwickelt, durchläuft er mit großer Wahrscheinlichkeit eine Teststrecke in Dresden.



Wirtschaft & Wissenschaft

Dresden.
Dresden

EXZELLENZSTADT DRESDEN
NEUE MATERIALIEN
FÜR DIE ZUKUNFT.

An Deutschlands führendem Materialstandort entwickeln Experten in den Bereichen Neue Werkstoffe, Nanotechnologie und Energie neuartige Zukunftsmaterialien mit neuen Eigenschaften und Funktionen.

Besuchen Sie uns!
WERKSTOFFWOCHE

14. – 17. September 2015
MESSE Dresden
Halle 3, Stand 55

www.dresden.de/invest

ANZEIGE

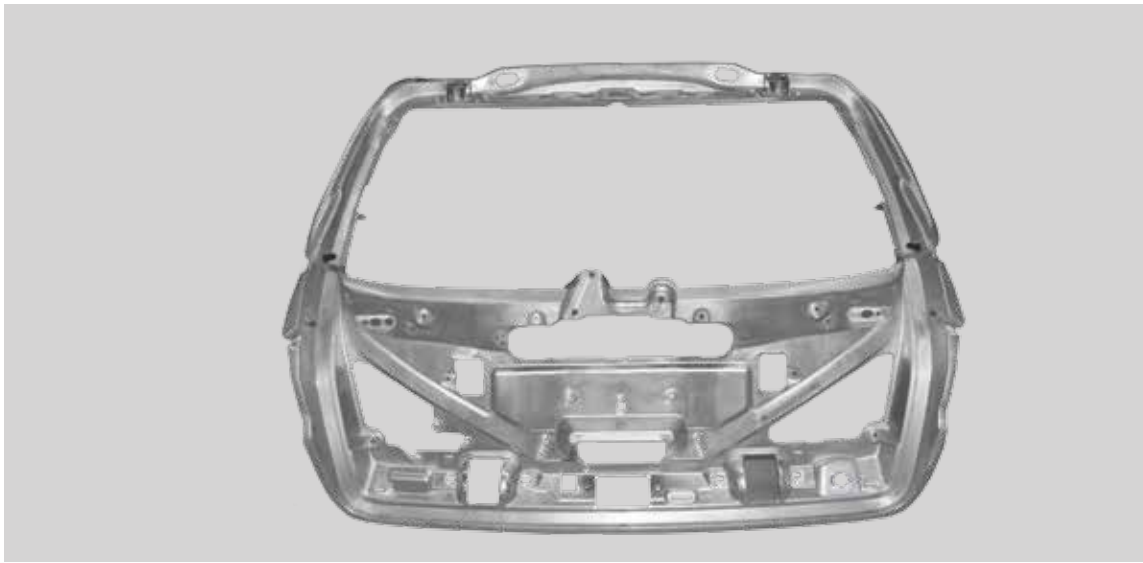
Der Maler in seiner Werkstatt (Gerrit Dou, 1647)
Gemäldegalerie Alte Meister, Staatliche Kunstsammlungen Dresden

bpk | Staatliche Kunstsammlungen Dresden | Elke Estel | Hans-Peter Klut



Alte Meister.
Neue Meister.

Der Ingenieur in seiner Werkstatt (Dresden, 2015)
Meisterhafte Materialien: Extrem stabile und leichte Carbonstrukturen für mehr Energieeffizienz im modernen Flug- und Fahrzeugbau



Guss und Leichtbau: ein gutes Team

Weniger Gewicht, geringerer CO₂ Ausstoß, sparsamer Verbrauch – die Vorteile von Leichtbau sind vielfältig. Ebenso vielfältig ist das Angebot an Materialien.

Redaktion, Dominik Maassen

Gussbauteile aus Eisen, Aluminium oder auch Magnesium stellen die am meisten verwendeten Optionen bei der Auswahl des Werkstoffes dar und können sich auch gegen das aus der Luftfahrt bekannte Material Carbon als ideale Alternative zur Verringerung von Gewicht behaupten.

Geringes Gewicht, hohes Potential

Im direkten Vergleich von Gussmetallen und Carbon hinsichtlich verschiedener Faktoren wie Gewichtsreduktion, Kosten, Möglichkeiten der Weiterverarbeitung, Verbindungen, Herstellungsprozess, Lebensdauer und Recycling zeigt sich, dass jedes Material die jeweils beste Option für ganz bestimmte Bauteile sein kann. Für Leichtbau in Massenproduktion

und großen Serien stellt Gussmetall eine attraktive Alternative dar, wenn nicht sogar in vielen Fällen die ideale Lösung. Es ist seit langem in der Serienproduktion bewährt und hat, bei entsprechender Verarbeitung und Anwendung, sehr positive Auswirkungen bei der Reduktion von Gewicht.

Gesamtzyklus von Materialien betrachten

Ob Gussmetall oder Carbon – beide Ansätze benötigen für die Fertigung Rohstoffe und Energie. Insbesondere die besonders leichten Werkstoffe Magnesium und Carbon gelten dabei als eher ressourcenaufwendig. Betrachtet man die Werkstoffe jedoch aus verschiedenen Blickwinkeln, ergeben sich hier oft interessante Erkenntnisse: Einige Materialien, wie zum Beispiel Magnesium, das viel Energie in der Herstellung benötigt, ist insgesamt deutlich günstiger hin-

Aktuelle, bionische Designs für den Leichtbau setzen vielfach unterschiedliche Materialstärken einzelner Bereiche innerhalb des gleichen Bauteils voraus.

sichtlich seiner Auswirkungen auf Verbrauch und Umwelt zu beurteilen als andere. Das hängt im Wesentlichen mit der hohen Verfügbarkeit zusammen sowie auch mit der guten Recyclingfähigkeit.

Große Gestaltungsfreiheit, geringere Kosten

Obwohl stetig daran gearbeitet wird, den Preis für Carbauteile zu senken, um das Material noch attraktiver und einsatzbereit für die Massenproduktion zu machen, wird der Preis für das Kompositprodukt auch im Jahr 2020 noch deutlich höher sein, als der für beispielsweise Magnesiumbauteile in Guss. Ein weiterer Aspekt ist die Umsetzung der verschiedenen Formen. Bei Gussteilen, die im Einsatz hoch beansprucht und sicherheitsrelevant sind, ist es eine Herausforderung, die leichteste und gleichzeitig stabilste Form zu finden. Aktuelle, bionische De-

signs für den Leichtbau setzen vielfach unterschiedliche Materialstärken einzelner Bereiche innerhalb des gleichen Bauteils voraus. Durch neue Techniken können diese filigranen Geometrien in der Gussproduktion umgesetzt werden, wohingegen Carbon hier schnell an seine Grenzen stößt. Durch die Kombination metallischer Werkstoffe mit bionischem Design und angepassten Herstellungsverfahren können Gewichtsersparungen von mehr als 40 Prozent im Vergleich zu konventionellen Teilen erzielt werden. In einer aktuellen Studie von Entwicklern wurden zum Beispiel bei einem Schwenklager in Eisen 32 Prozent Gewichtseinsparung erzielt – was einer Gewichtsreduktion von 2,82 kg pro Fahrzeug entspricht und auf 1,6 Millionen Fahrzeuge hochgerechnet eine CO₂-Einsparung von 11 600 Tonnen pro Jahr bedeutet. ■

Leichtbau, zuverlässig und prozesssicher

Gastbeitrag, Georg Fischer

Georg Fischer wurde 1802 gegründet, die Division GF Automotive gilt als Innovationstreiber der Gießerei-Industrie. Im Interview erläutert Achim Schneider, Head of Business Development und Sales, die Möglichkeiten des Gießens für den Leichtbau.

■ **Was zeichnet das Gussverfahren aus?**

Das Gussverfahren bietet den Konstrukteuren Freiheit, komplexe Geometrien und bionische Strukturen können dargestellt werden – das Material wird da eingesetzt wo es benötigt wird. Auch das Gießen hohler Körper ist möglich. Ein weiterer Vorteil ist, dass verschiedene Werkstoffe zur Wahl stehen und der leichteste für die erforderlichen Anwendungen gewählt

werden kann. Die Palette reicht von Eisen und Stahl über Bronze, Kupfer und Zink bis hin zu Aluminium und Magnesium, – sie alle können in Gussverfahren zu komplexen Bauteilen aus einem Stück geformt werden. Die Komplexität der Herstellungskette wird so insgesamt verringert, auch bei in sich sehr komplexen Formen. Die zum Einsatz kommenden Metalle sind voll recyclingfähig und bestehen selbst bereits zum großen Teil aus wiederverwendeten Materialien und Schrotten.

■ **Mit welchen Materialien arbeiten Sie?**

Bei uns kommen hauptsächlich duktiler Gusseisen sowie Aluminium und Magnesium in den unterschiedlichsten Legierungen und Zusammensetzungen zum Einsatz. Wir betreiben unsere eigene Werkstoffentwicklung und haben



Achim Schneider
Head of Business Development und Sales, GF Automotive

unter anderem den höherfesten Eisenwerkstoff SibiDur entwickelt, der Stahleigenschaften aufweist was Festigkeit und Temperaturbeständigkeit betrifft. Dazu entwickeln wir höherfeste Aluminiumlegierungen – alles mit dem Ziel, möglichst dünnwandig und mit wenig Material zu gießen, damit die Bauteile leichter werden. Welches Material das jeweils beste für ein Bauteil ist hängt auch davon ab, wo es zum Einsatz kommt.

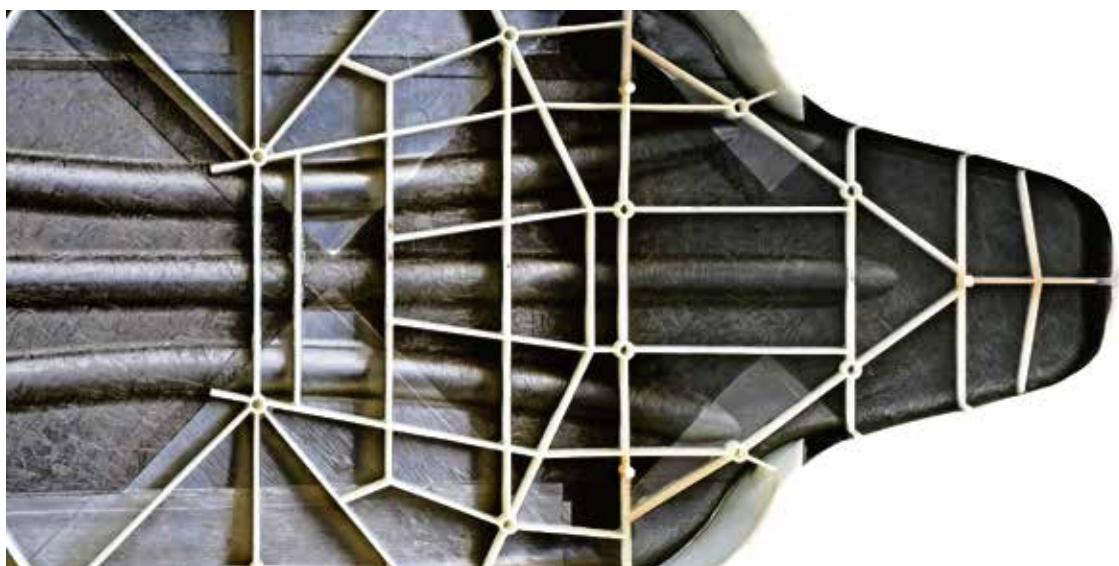
■ **Für welche Bereiche eignet sich Guss besonders?**

Wir produzieren viel im Automobilbereich sowie im Bereich Offroad – Baumaschinen, Landmaschinen, Flurförderfahrzeuge, auch Fördertechnik. Auch Aluminiumstufen für Rolltreppen stellen wir her. Hier haben wir im Leichtbau durch bionische Strukturen erhebliche Gewichtseinspa-

rungen erzielt. Für unsere Kunden ist wichtig, dass wir Guss prozesssicher umsetzen. Unsere Bauteile, wie auch die Rolltreppenstufe, zählen als Sicherheitsbauteile;

■ **In welchen Stückzahlen produzieren Sie?**

Wir fangen bei Jahresvolumen von etwa 5.000 Stück an, produzieren aber auch Stückzahlen von mehreren Millionen eines Bauteils pro Jahr. Parallel haben wir eine in Europa einmalige Fertigungseinrichtung für geringere Jahresstückzahlen, insbesondere für große Eisengussbauteile. Auf Qualität und Zuverlässigkeit legen wir sehr viel Wert – die Lieferkette der Automobilindustrie darf niemals unterbrochen werden, damit es keine Ausfälle gibt. Darauf, und von uns stets das am Markt leichteste Teil zu bekommen können sich unsere Kunden verlassen. ■



Der Autositz von morgen: Leichter, besser, multifunktional

Camisma – so lautet ein Forschungsprojekt, um Stähle sowie Leichtmetalle bei Autositzen teilweise zu ersetzen.

Redaktion, Dominik Maassen

Im Fokus von Camisma stehen sogenannte Multimaterialsysteme, also künftige Leichtbauweisen für ressourcenschonende Mobilität. Bisher wurde ein niedrigeres Komponentengewicht unter anderem durch Bleche mit kleinerer Wandstärke erreicht. Mittlerweile sind diese Möglichkeiten jedoch nahezu ausgeschöpft.

Neue Leichtbaukonzepte

In diesem Zusammenhang erfahren faserverstärkte Kunststoffe (FVK), vor allem auf Basis von Kohlenstofffasern, neue Aufmerksamkeit. Bekannt aus dem Flugzeugbau, bietet diese Materialgruppe durch ihre hohe spezifische Festigkeit die Möglichkeit für neue Leichtbaukonzepte.

Allerdings sind diese Materialien

für die heutige Serienproduktion im Fahrzeugbau noch zu teuer. Zwei Gründe sind die vergleichsweise hohen Kosten für die Rohmaterialien und die zeitintensive Herstellung von Bauteilen aus FVK. Sie kann wirtschaftlich bislang nicht mit den üblichen Blechumformverfahren konkurrieren. Genau hier aber setzte das Projekt an.

Mehrere Partner aus Industrie und Wissenschaft haben bei Camisma – Carbonfaser-/Amid-/Metall-basiertes Innenstruktur-Bauteil im Multimaterialsystem-Ansatz – am Beispiel einer Sitzlehnen-Struktur den Einsatz von Stahl und Leichtmetallen reduziert. Ersetzt werden diese durch ein Multimaterialsystem. Ein wichtiger erster Erfolg des Projekts: Bei gleicher Leistungsfähigkeit in Sachen Sicherheit sind die neuen Sitzlehnen bereits um mehr als 40 Prozent leichter als gängige Lehnstrukturen aus Metall.

Das Team arbeitete mit vier verschiedenen Bestandteilen: Stahl, glasfaserverstärkter Kunststoff (GFK) und als Innovationsträger Carbonvlies sowie thermoplastische Bänder aus Carbon-Endlosfaser.

Mehrlagiger Aufbau

Kombiniert werden diese in einem komplexen, mehrlagigen Aufbau. Das Carbonvlies bildet die Grundform der Lehne. Aber erst nach einem ebenfalls neu entwickelten thermoplastischen Umformprozess. Die Carbonbänder verstärken definierte Zonen innerhalb der Struktur zur Absicherung der Festigkeitsanforderungen, ebenso wie die im Spritzguss erzeugte Rippenstruktur aus GFK.

In diese rippenförmigen GFK-Teile sind zudem Anbindungen für Schaum, Bezüge oder Sicherheitsfeatures wie Airbags integriert. Speziell beschichtete Adaptionsteile aus Stahl, die vorab in das Werkzeug eingelegt und formschlüssig verbunden werden, dienen zur Aufnahme der beiden Lehnversteller. Die Verstellmechanismen werden in einem separaten Arbeitsschritt durch Laserschweißen mit der Lehne verbunden.

Die erste harte Prüfung und damit der erste Meilenstein war dann der Crashtest. Während einer Simulation eines Heckaufpralls erfüllte der Mustersitz die Festigkeitsanforderungen. Der Camisma-Lehnenprototyp wurde für den Test mit einem konventionellen Sitzunterbau verbunden. Als Referenz nutzte das Team einen aktuellen Sitz mit Metallstruktur aus der Großserie und die dafür gültigen Festigkeitswerte. Das Fazit: Die Ergebnisse aus dem realen Test bestätigten die Daten aus dem virtuellen dynamischen Belastungstest.

Erfolg im Crashtest

Ein innovatives industrielles Herstellungsverfahren, das auf Volumina von rund 200.000 Einheiten pro Produktionslinie und Jahr ausgelegt werden kann, erlaubt nun erstmals den hochkonzentrierten, effizienten Einsatz von Carbonfasern – wobei im Carbonvlies überwiegend recycelte Grundstoffe eingesetzt werden sollen. Nach aktueller Planung könnten Kunden ab dem Modelljahr 2019 über das Produkt verfügen. ■

Ein innovatives industrielles Herstellungsverfahren, das auf Volumina von rund 200.000 Einheiten pro Produktionslinie und Jahr ausgelegt werden kann, erlaubt nun erstmals den hochkonzentrierten, effizienten Einsatz von Carbonfasern – wobei im Carbonvlies überwiegend recycelte Grundstoffe eingesetzt werden sollen. Nach aktueller Planung könnten Kunden ab dem Modelljahr 2019 über das Produkt verfügen. ■

Effizienter Einsatz

Ein innovatives industrielles Herstellungsverfahren, das auf Volumina von rund 200.000 Einheiten pro Produktionslinie und Jahr ausgelegt werden kann, erlaubt nun erstmals den hochkonzentrierten, effizienten Einsatz von Carbonfasern – wobei im Carbonvlies überwiegend recycelte Grundstoffe eingesetzt werden sollen. Nach aktueller Planung könnten Kunden ab dem Modelljahr 2019 über das Produkt verfügen. ■

Ziel bis 2020: Sitzstrukturgewicht auf unter 10 Kilo verringern

Gastbeitrag, Johnson Controls

Wieviel wiegt ein Autositz heute im Durchschnitt?

Dr. Detlef Jürss: Das Thema Leichtbau hat bei Johnson Controls seit Langem hohe Priorität in Forschung und Entwicklung. Wir haben es durch den konsequenten Einsatz verschiedenster Technologien geschafft, das Gesamtgewicht unserer Sitze in den letzten zehn Jahren um 20 bis 30 Prozent zu reduzieren: Noch 2010 wog eine Vordersitzstruktur 14 Kilogramm, heute sind wir bei zehn Kilogramm. Gleichzeitig nehmen die Anforderungen zu: Der Autositz wird zum Multifunktionsträger mit kontinuierlich steigenden Komfort-, Sicherheits- und Technologievorgaben. Aus dem Megatrend autonomes Fahren erwachsen zudem völlig neue Ansprüche an Sitze.

Sehen Sie noch weitere Sparpotenziale?

Als Weltmarktführer arbeiten wir

längst an konkreten Lösungen, um unseren Beitrag zur Erfüllung der zukünftigen restriktiven CO₂-Grenzwerte zu leisten. Wir gehen davon aus, dass wir den Anteil von Leichtbauteilen im Sitz bis zum Jahr 2030 auf zwei Drittel steigern müssen – das entspricht gegenüber heute einer Verdoppelung. Unser Ziel als weltweit führender Sitzzulieferer ist deshalb klar definiert: Bis 2020 werden wir das Gewicht einer durchschnittlichen Vordersitzstruktur auf deutlich unter zehn Kilo verringern.

Welche Ansätze verfolgen Sie dabei?

Unsere aktuellen Entwicklungsprojekte zeigen sehr unterschiedliche Lösungswege auf: Beim Leichtbauprojekt CAMISMA (Carbonfaser-/Amid-/Metall-basiertes Innenstruktur-Bauteil im Multimaterialsystem-Ansatz) zielen wir darauf ab,



Dr. Detlef Jürss
Group Vice President and General Manager Seating Components bei Johnson Controls.

den Anteil von glasfaserverstärktem Kunststoff, Carbon oder Aluminium im fertigen Sitz zu erhöhen. Eine Carbon-Schaum-Sandwich-Konstruktion wenden wir bei unserer Premiummarke Recaro für deren Sportsitzplattform RSSP an. Sie kombiniert Leichtbau mit Modularität sowie hoher Wirtschaftlichkeit, und durch die Trennung von tragender Lehnstruktur und Designschale können Automobilhersteller den Sitz nach eigenen Vorgaben gestalten – profitieren aber dennoch vom Gleichteile-Nutzen. Wir beschäftigen uns zudem nach wie vor mit konventionellen Materialien: Höchstharte Stähle, die wir im Warmumformverfahren verarbeiten und mit hochintegrativen Konstruktionskonzepten kombinieren, haben bei hoher Fertigungsökonomie noch ein hohes Potenzial zur Gewichtseinsparung. Bei einem weiteren Leichtbauprojekt mit so-

genannten Tailored Hybrid Tubes arbeiten wir mit einem Werkstoffverbund aus Stahl und Aluminium, ebenfalls kombiniert mit einem innovativen Fertigungsprozess. Die Gewichtseinsparpotenziale liegen ja nach Projekt bei bis zu 40 Prozent.

Was setzt dem Leichtbau im Sitzgeschäft Grenzen?

Der Kampf um jedes Gramm im Sitz darf niemals auf Kosten der Sicherheit gehen! Gerade mit Blick auf den Megatrend autonomes Fahren entwickelt sich der Sitz zum aktiven Sicherheitssystem und wird zukünftig nicht nur höhere, sondern auch ganz neue Sicherheitsanforderungen erfüllen müssen. Auch die Ansprüche an Komfort und Ergonomie werden steigen – hier sind innovative Lösungen gefragt, wie wir sie mit unserem Seating Demonstrator SD15 auf der IAA in Frankfurt zeigen. ■

Hochpräzise: Rundkneten und Axialformen

Redaktion, Dominik Maassen

Welches Leichtbau-Potential innovative Bearbeitungsverfahren eröffnen, zeigen derzeit auf Umformtechnik spezialisierte Maschinenbauer. Mit Kerntechnologien wie Rundkneten und Axialformen stellen sie komplexe Bauteile mit großer Genauigkeit her und erzielen deutliche Gewichts- und Materialeinsparungen.

Leichtbau verändert vieles, vom Produktionsprozess bis zum Endprodukt. Bei Doppelkupplungsgetrieben für den Automobilbereich z.B. kommen leichtere und noch präziser produzierte Bauteile wie Hohlwellen zum Einsatz, die den Wirkungsgrad der Fahrzeuge verbessern.

Einsparpotentiale durch Rundkneten

Geringerer Kraftstoffverbrauch, Ressourcenschonung, sinkende Produktionskosten – Leichtbau ist ein

Schwergewicht der Ressourceneffizienz. Wird für die Produktion eines Bauteils weniger Material benötigt, sinken Gewicht und Herstellungskosten. Genau hier eröffnen innovative Maschinenbau-Anwendungen wie Rundkneten und Axialformen große Einsparpotentiale. Die rundgekneteten Bauteile profitieren durch neue Prozessketten und die Verwendung von kalt, halb-warm oder warm geformte Hohl-Rohlingen. Durch gezielte Wandstärkenverteilung während des Verfahrens werden die Rohlinge so umgeformt, dass alle Forderungen der Konstrukteure nach statischer und dynamischer Belastbarkeit erfüllt sind; das eingesetzte Material kommt zu 100 Prozent im Endprodukt an. Auch die Dauerfestigkeit des Bauteils wird durch Rundkneten, je nach Grad der Umformung, signifikant erhöht.

Eine Rotorwelle für E-Motoren in Hybridfahrzeugen beispielsweise kann bis zu 50 Prozent leichter her-

Geringerer Kraftstoffverbrauch, Ressourcenschonung, sinkende Produktionskosten – Leichtbau ist ein Schwergewicht der Ressourceneffizienz.

gestellt werden, als mit einem anderen Verfahren. Ein weiterer Vorteil ist die Werkstoffverfestigung. Diese führt zu einer 30 Prozent höheren Dauerfestigkeit des Bauteils, wodurch das separate Härten entfallen kann.

Einfaches Prinzip, komplexe Geometrien

Grundprinzip und Idee des Rundknetens sind so einfach wie wirkungsvoll: Mit über 1.000 Hüben pro Minute treffen mehrere Werkzeugsegmente auf das Rohr. Der Hub beträgt dabei nur 0,25 bis 1,5 Millimeter je Stößel, die gewünschte Umformung erfolgt in vielen kleinen inkrementellen Einzelschritten. Durch den zusätzlichen Einsatz von Dornen im Inneren des Rohres lassen sich in nur einem Bearbeitungsschritt sehr komplexe Innen- und Außenkonturen herstellen. Eine nachfolgende spanende Bearbeitung ist in vielen Fällen nicht mehr erforderlich.

Axialformen für den Automobilbau

Ein weiteres innovatives Verfahren ist das rekursive Axialformen, welches beispielsweise bei der Herstellung von Verzahnungselementen der Rotorwelle zum Einsatz kommt. Beim rekursiven Axialformen presst ein verzahntes Formwerkzeug die Verzahnungen mit kleinen wiederkehrenden Vorwärts- und Rückwärtsbewegungen hochpräzise und in einem Arbeitsschritt auf. Die wirkungsvollen Verformungskräfte werden um rund 40 Prozent minimiert. So kommt es auch bei dünnwandigen oder ausgedünnten Wellen nicht zu Stauchungen. Die geringe Kraft führt zu einer geringen Dehnung in Werkstück und Werkzeug und somit zu einer sehr viel höheren Genauigkeit als bei anderen Umformverfahren; gleichzeitig ist die Bauteil-Qualität mit einer um 30 Prozent größeren Belastbarkeit besonders hoch. Gerade für den Leichtbau im Automobilbereich ist dieser Effekt wichtig. ■

ANZEIGE

FELSS | SHORTCUT
TECHNOLOGIES

AUS DEM LEICHTEN ROHR WIRD EIN STABILES BAUTEIL

CRASHROHR
Herstellung in einem Arbeitsgang

KOLBENSTANGE
Rundkneten für eine deutliche Gewichtsverringerung

AIRBAGBEHÄLTER
Hohe Umformgrade ohne Wärmebehandlung

LENKWELLE
Gewichts- und Materialersparnis und hohe Maßhaltigkeit

ROTORWELLE
Leichter bei höherer Stabilität

DRUCKSTANGE
Einbaufertiges Werkstück bei kurzen Taktzeiten

LEITRADWELLE
Axialformen für eine stabile Verzahnung

HOHLE GETRIEBEWELLE
Kurze Bearbeitungsdauer, spanlose Bearbeitung und hohe Maßgenauigkeit

SONNENWELLE
Außenverzahnung beim Axialformen mit höchster Präzision

HOHLWELLE
Deutlich leichter durch Rundknetverfahren

www.felss.com

Gewicht reduzieren, Komfort erhöhen



Frank Wilke

Vice President Technische Kundenberatung der Deutschen Edelstahlwerke



Philipp Grupp

Head of Business Development bei Felss Holding GmbH



Dr. Hans J. Langer

Gründer und CEO der EOS GmbH

Gewicht reduzieren, Leistung verbessern

Material einzusparen und gleichzeitig die Leistung von Bauteilen zu erhalten oder zu verbessern, ist eine Kunst. Gelingen kann dies durch hochfesten Stahl mit extrem hohem Reinheitsgrad. Der High-Tech Werkstoff lässt sich präzise und sicher verarbeiten und gilt als optimal für Sicherheitsbauteile. Zu den Möglichkeiten für Stahl im Massiven Leichtbau äußert sich Frank Wilke, Vice President Technische Kundenberatung der Deutschen Edelstahlwerke (DEW).

■ Welche Möglichkeiten bietet Massiver Leichtbau im Automobilbereich?

Massiver Leichtbau reduziert die CO₂-Emissionen: Je leichter das Auto ist, desto geringer ist sein Verbrauch, desto grüner wird die Mobilität. Zusammen mit der Initiative Massiver Leichtbau untersuchen wir insbesondere das Leichtbaupotenzial von Stahlkomponenten in Motorraum und Fahrwerk – denn sie machen rund 40 Prozent des Fahrzeuggewichts aus.

■ Durch welche Eigenschaften zeichnet sich Stahl für den Leichtbau aus und welche Stahlsorten kommen infrage?

Neben Leistung und Gewicht sind die Lebenszykluskosten eines Bauteils wettbewerbsentscheidend. Deshalb sind Automobilzulieferer auf extrem reinen und hochfesten Stahl angewiesen, der gleichzeitig verschleißbeständig ist. Aufgrund seiner guten mechanischen Eigenschaften ermöglicht hochfester Edel- und Edelbaustahl konstruktive Verbesserungen, vor allem an bewegten dynamischen Komponenten. So führen eine Verringerung der Wandstärke, Aussparungen an Stellen ohne Funktion oder weiterentwickelte Geometrien dazu, dass Bauteile deutlich leichter werden.

■ Welche technologischen Voraussetzungen sind nötig, um hochfesten Stahl herzustellen?

Am Anfang steht die anforderungsgerechte Auswahl moderner Stahlegierungen, welche den Werkstoff leistungsfähiger machen ohne die Materialkosten zu erhöhen. Um das höchstmögliche Qualitätsniveau bei Edelstahl zu erreichen, haben wir letztes Jahr unser neues sekundärmetallurgisches Zentrum in Betrieb genommen – eine der modernsten Anlagen der Welt. Teil dessen ist auch eine hochmoderne Vakuumbehandlungsanlage, die unerwünschten Elemente nahezu vollständig aus der Stahlschmelze entfernt und so einen extrem hohen Reinheitsgrad ermöglicht.

■ Gibt es Stahlproduktlösungen der Deutschen Edelstahlwerke, die Sie speziell für den Automobilbau empfehlen?

Die Deutschen Edelstahlwerke bieten unter der Marke Carbodur® eine Reihe hochfester Stahlsorten, beispielsweise für Kolbenbolzen oder Antriebswellen. Trotz hoher Festigkeit bieten diese eine gute Elastizität. Das ist beispielsweise für Getriebebauteile extrem wichtig. Denn der Stahl darf angesichts der dynamischen Belastung nicht spröde brechen. Das richtige Maß an Zähigkeit sorgt dafür, dass der hochfeste Stahl flexibel bleibt, ohne sich dauerhaft zu verformen. Außerdem forschen und entwickeln wir kontinuierlich im Bereich Werkzeugstahl für Werkzeuge zum Schmieden und Pressen. ■

Ressourceneffizienter Leichtbau

Die Felss Holding GmbH hat sich auf ressourceneffiziente Kaltumformung spezialisiert und bietet smarte Fertigungslösungen für ultraleichte Bauteile mit höherer Belastbarkeit und Funktionsintegration. Die Stärken der Kaltumformung erläutert Philipp Grupp, Head of Business Development, im Interview.

■ Welche Verfahren wenden Sie an?

Unsere Stärke liegt darin, unterschiedliche Technologien zu kombinieren und in neuen Fertigungslösungen umzusetzen, individuell auf das Bauteil abgestimmt. Rundkneten, als Schlüsseltechnologie zur Hohlwellenherstellung in Kombination mit Axialformen von Profilen wie zum Beispiel Steckverzahnungen gehört zu den Verfahren die wir am häufigsten anwenden. Diese ermöglichen einstellbare Wandstärkenverläufe und Profilausbildung, sowohl innen als auch außen. So entstehen Automobil-Leichtbaukomponenten für Antriebsstrang, Motor, Getriebe oder Lenkung. Wir stellen zum Beispiel Lenkwellen her, die das Lenkrad mit dem Lenkgetriebe verbinden und die Höhenverstellung des Lenkrades realisieren. Der Fahrer profitiert durch höheren Komfort. Weitere Anwendungen sind Klima-, Kraftstoff-, Bremsleitungen und Wischersysteme. Hier kommen Technologien wie Biegen, Bördeln sowie die Autofrettage zum Einsatz.

■ Wo wird das Umformungsverfahren angewendet?

Die Hauptanwendungen sind im Automobilbau und in der Industrie zu finden. Auch für Pumpen im Bereich Heizungstechnik ist Umformung gut geeignet. Hier spielt rostfreier Edelstahl eine große Rolle, der nicht zerspannt werden kann aber gut umformbar ist.

■ Welche Vorteile ergeben sich durch Kaltumformung?

Kaltumformende Verfahren bieten durch die Werkstoffverfestigung herausragende Möglichkeiten, bei einer gleichzeitig sehr effizienten Kostensituation. Die Bauteile werden in höchster Präzision abgebildet. Rundkneten und Axialformen sind inkrementelle Verfahren, mit kleinen Umformschritten kleinen Kräften und hohen Umformgraden. Sie sind präzise und wirtschaftlich. Durch die Materialumverteilung während des Kaltumformprozesses wird die konventionelle Zerspannung ersetzt. Der einstellbare Wandstärkenverlauf verringert den Materialeinsatz und das Bauteilgewicht. Eine Nacharbeit von Bauteilen mit funktionsrelevanter Geometrie kann meist entfallen, die Vielfalt der möglichen Innen- und Außenkonturen ist groß.

■ Welche Ziele gilt es, zu erreichen?

Die Haupttreiber für die Mobilität sind CO₂ Reduktion, Ressourcenschonung und Kosteneffizienz. Durch Gewichtsreduzierung, Wirkungsgradsteigerung und effizientere Produktionsverfahren leisten wir hier einen wichtigen Beitrag. Eine weitere Herausforderung sehen wir auch im Einsatz von hochfesten Werkstoffen die heute nur in geringer Menge verwendet werden. Es liegt viel Potential darin, durch hochfeste Werkstoffe den Materialeinsatz zu verringern: Über 40 Prozent der Produktionskosten eines Bauteiles entfallen auf das Material. ■

Schichtweise zu neuen Dimensionen

Produktlebenszyklen, die immer kürzer werden und zunehmende Variantenvielfalt, prägen das aktuelle Wettbewerbsfeld. In der Produktentwicklung und der Fertigung findet daher ein Umdenken statt – weg von werkzeuggebundenen, starren Verfahren hin zu aufbauenden, flexiblen Methoden. Dies kann die Additive Fertigung auf Basis des pulverbasierten Laser-Sinter Prozesses leisten.

■ Welche Vorteile bietet die additive Fertigung?

Branchenübergreifend ermöglicht die Technologie die Herstellung von hochfesten Leichtbaustrukturen, an denen konventionelle Produktionsverfahren häufig scheitern. Sie gestattet Funktionsintegration mit möglichst wenigen Bauteilen. Entwicklungszeiten können verkürzt werden, da man das Serienprodukt schneller realisiert. Konstrukteure haben größtmögliche Konstruktionsfreiheit und können damit hochkomplexe, bei Bedarf sogar bionische Strukturen erzeugen. Auch Produktindividualisierung ist damit möglich. Zudem kommt die additive Fertigung ohne Werkzeuge aus – sogar Einzelfertigungen sind deshalb rentabel.

■ Was meinen Sie mit größtmöglicher Konstruktionsfreiheit?

Bei der Additiven Fertigung bestimmt die Konstruktion die Fertigung und nicht umgekehrt. Designer können komplett neu denken. Bisher ließen sich komplexe Geometrien konventionell mit Fräsen, Drehen oder Gießen nur bedingt oder teuer herstellen. Mit einem 3D-CAD-Programm und innovativer Lasertechnologie dagegen lässt sich nahezu jede erdenkliche Form konstruieren und dann auch additiv fertigen.

Zum Einsatz kommt die Technologie, Industrie, Werkzeugbau und Lifestyle zum Beispiel bei Gelenk- oder Zahnersatz in der Medizin, aber auch bei Leichtbauteilen in der Luft- und Raumfahrt. Mittlerweile hält die Additive Fertigung auch zunehmend Einzug in die Serienfertigung.

■ Wie läuft die additive Fertigung konkret ab?

Anstatt zum Beispiel ein Werkstück aus einem festen Block heraus zu fräsen, baut die Additive Fertigung Bauteile Schicht für Schicht aus pulverförmigen Werkstoffen auf, indem sie diese mit Hilfe eines Lasers aufschmilzt. Als Materialien kommen unterschiedliche Metalle, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe zum Einsatz. Der populäre Begriff für diese Fertigung ist der „3D-Druck“.

■ Welche Vorteile hat sie in der Automobilproduktion?

Bei kleinen Losgrößen oder verstärktem Individualisierungsbedarf sind werkzeugbasierte Produktionstechnologien häufig nicht rentabel einsetzbar. Dabei spiegeln kundenspezifisch angepasste Komponenten im Automobil die veränderten Erwartungen der Kunden wider. Schließlich transportiert ein Automobil Emotionen – je stärker diese auf den Besitzer adaptierbar sind, desto höher ist der Grad der emotionalen Bindung. Additive Fertigung ist deshalb eine Lösung: Damit können Hersteller individualisierte Massenprodukte kosteneffizient fertigen. ■

Mit Hochleistungsstahl auf der Überholspur

Redaktion, Dominik Maassen

Zusammen mit Forschungsinstituten und Anwendern entwickeln Hersteller derzeit neue Stahlsorten für die Massivumformung. Das Ziel: leichtere Stahlkomponenten für den Antriebsstrang verfügbar zu machen, um das Fahrzeuggewicht, den Verbrauch sowie die CO₂-Emissionen zu reduzieren.

Der Stichtag naht: Ab dem Jahr 2020 darf der CO₂-Ausstoß von Neuwagen die 95-Gramm-Grenze nicht überschreiten. Hersteller setzen dazu unter anderem auf die Reduzierung des Fahrzeuggewichts. Neue und leichtere Modelle benötigen weniger Kraftstoff und erzielen bessere Leistung als ihre Vorgängermodelle. Gleichzeitig sorgen Fahrassistenzsysteme für hohen Fahrkomfort und Sicherheit. Möglich machen dies neue Materialentwicklungen, die Bauteile bei maximaler Belastbarkeit und Stabilität leichter werden lassen.

Hochleistungsstahl für



den Leichtbau

Den Automobilherstellern stehen heute hochleistungsfähige Langstahlprodukte zur Verfügung, die speziell für den Leichtbau entwickelt worden sind. Zum Einsatz kommen diese beispielsweise im Bereich des Antriebs. Hier ist zum einen besonders hohes Einspar-

potenzial vorhanden: Mit 39 Prozent des Gesamtgewichts eines Referenzfahrzeugs hat der Antriebsstrang einen erheblichen Anteil an der Gesamtmasse. Zum anderen sind auch die Anforderungen besonders hoch: In modernen Motoren verbaute Komponenten sind hohem Druck von bis

zu 3.000 Bar sowie Temperaturen bis zu 2.600 Grad Celsius ausgesetzt. Ein hochbelastetes Bauteil ist zum Beispiel die Einspritzdüse, die den Kraftstoff direkt in den Brennraum führt.

Extremer Druck, hohe Temperaturen

Der hier eingesetzte Stahl muss den enormen Temperaturen im Verbrennungsraum dauerhaft standhalten. Das erfordert den Einsatz von Stabstahl mit sehr hohen statischen und auch dynamischen Festigkeiten. Hier sind Stahlwerkstoffe gefordert, die besonders druck- und hitzebeständig, formtreu sowie schwingfest sind. Auch der Reinheitsgrad spielt eine große Rolle. Selbst kleinste Materialeinschlüsse können bei den teils wechselnden Belastungen zum Versagen eines Bauteils führen. Je reiner der Stahl, desto höheren Kräften kann er auch bei geringen Bauteildurchmessern standhalten. Und auch der angestrebten Gewichtsreduktion wird Rechnung getragen: Bauteile können mit neuen

Stahlprodukten trotz der immer extremeren Anforderungen kleiner und leichter werden. Ganze 42 Kilogramm Gewicht lassen sich im Bereich des Antriebsstranges einsparen, wenn man bisherige Bauteile durch Elemente aus massiv umgeformtem Stahl ersetzt.

Prozesse ressourceneffizient gestalten

Auch der reibungslose Betrieb sicherheitsrelevanter Technologien wird erst durch innovativen Speziallangstahl möglich. So ermöglichen neue, speziell entwickelte Stahlsorten, dass beispielsweise die Airbag-Hülse innerhalb kürzester Zeit verschweißt werden kann und eingebrachte Treibmittel nicht entweichen. Gleichzeitig halten hochfeste Spezialstahlsorten bis zum Auslösen des Airbags enormem Druck stand. Fahrzeuge, die im Einsatz besonders hohe Sicherheitsstandards erfüllen müssen, werden durch Karosseriebleche aus speziell vergütetem Stahl beschussicher. Das Entwicklungspotenzial von Stahl ist dabei längst noch nicht ausgeschöpft. Ob Kleinwagen, Mittelklasse oder Luxusklasse – Zulieferer und Stahlexperten arbeiten Hand in Hand daran, Prozesse noch ressourceneffizienter zu gestalten. Zum Wohl der Umwelt und auch zum Wohl der Hersteller. Denn zukunftsfähige Stahllösungen sichern den Wettbewerbsvorsprung. ■

ANZEIGE

Hochleistungsstahl für den Leichtbau

Zukünftig werden Automobile zu etwa 30 Prozent aus Edelbaustahl-Komponenten bestehen. Die Werkstoffgruppe rückt mit ihrer Vielzahl an Güten zunehmend in den Fokus der Automobilindustrie.

Beständig wachsende Anforderungen an Automobilhersteller hinsichtlich Leichtbau, Energieeffizienz und Leistung führen dazu, dass auch die Ansprüche an die verarbeiteten Stahlwerkstoffe immer größer werden. Für die Automobilkunden entwickeln Stahlproduzenten insbesondere hochfeste und höher legierte Edelbaustahlsorten, deren Einsatz unmittelbar zu einer Material- und damit auch zur Gewichtseinsparung führt. Aufgrund seiner guten mechanischen Eigenschaften bei gleichzeitig hoher Festigkeit ermöglicht hochfester Edelbaustahl der Automobilindustrie konstruktive Optimierungen, vor allem an bewegten dynamischen Komponenten. So führen zum Beispiel eine Verringerung der Wandstärke, Ausparungen an Stellen ohne Funktion oder weiterentwickelte Geometrien dazu, dass Bauteile wie Pleuel, Getrieberäder oder Kurbelwellen deutlich leichter werden.

Technologieführer maßgeschneiderter Stahllösungen

Auf maßgeschneiderte Langprodukte aus hochfestem Edelbaustahl hat sich der Technologieführer und weltweit führende Anbieter individueller Lösungen im Bereich Spezialstahl-Langprodukte SCHMOLZ + BICKENBACH spezialisiert. Mit den Produktschwerpunkten Werkzeugstahl, rostfreier Langstahl sowie legierter und hochlegierter Edel-



baustahl bietet die Unternehmensgruppe die komplette Bandbreite aller für die Branche relevanten Stahlsorten. Um weitere zukunftsweisende Stahllösungen zu entwickeln, arbeitet SCHMOLZ + BICKENBACH eng mit Anwendern und Forschungsinstituten zusammen und versteht sich nicht nur als Stahlkonzern, sondern auch als Entwicklungspartner für Automobilzulieferer und Systemhäuser.

Kompetenzpartner für Produktion und Services

Mit einer Unternehmensgröße von rund 9.000 Mitarbeitern, weltweit neun Stahlwerken und eigenen Verarbeitungsanlagen wie Stab- und Drahtziehereien, Blankstahlproduktionen und Einrichtungen zur Wärmebehandlung sowie einem globalen Sales- & Services-Netzwerk ist die SCHMOLZ + BICKENBACH Gruppe Kompetenzpartner bei der Auswahl des

passenden Werkstoffs. Gemeinsam mit Kunden entwickelt der Konzern neue zukunftsweisende Werkstoffe für den Automobilleichtbau und ist zuverlässiger, kompetenter Berater für die Optimierung von Prozessen und Anlagen, um alle Vorteile der hochfesten Güten voll ausschöpfen zu können.

Hohe Festigkeit, hervorragende Zerspanungseigenschaften

Bereits im Lieferzustand verfügen die hochfesten Stahlprodukte der SCHMOLZ + BICKENBACH Gruppe über sehr hohe Festigkeiten bei hervorragenden Zerspanungseigenschaften. Bauteile können kompakter und leichter konstruiert werden. Im Vergleich zu Standardvergütungsstählen entfallen eine zusätzliche Wärmebehandlung nach der mechanischen Bearbeitung sowie Nachbearbeitungsschritte wie Richten, Schleifen oder

Entgraten. Das führt zu kürzeren Produktionszeiten und niedrigeren Teilkosten.

International aufgestellt: Tochterunternehmen in aller Welt

Die SCHMOLZ + BICKENBACH Gruppe bietet das komplette Portfolio aus Produktion und Sales & Services weltweit an. Zusammen mit seinen Tochterunternehmen realisiert der Konzern ein breites Spektrum maßgeschneiderter Stahlwerkstoffe für unterschiedliche Anwendungen im Automobilbau: Swiss Steel hat zum Beispiel den für Leichtbaumuttern verwendeten bainitischen Swissbain-7MnB8 entwickelt. Die Werkstoffe aus der Reihe CarboDur® der Deutschen Edelstahlwerke kommen bei Kolbenbolzen oder Antriebswellen zum Einsatz. Auch für sicherheitsrelevante Bauteile bietet SCHMOLZ + BICKENBACH anforderungsgerechte Lösungen. Der höherfeste Spezialstahl HSX® 90 von Steeltec wird beispielsweise für Airbag-Hülsen eingesetzt. Beschussfeste Bleche – zum Beispiel für Politikerfahrzeuge – entstehen aus dem Sonderwerkstoff Ultrafort® der Deutschen Edelstahlwerke.

Modernste Technik, Wissen und Sicherheit

Alle Mitarbeiter von SCHMOLZ + BICKENBACH verfügen über tief greifendes Wissen und Verständnis der gesamten Prozesskette – von der Stahlerzeugung bis zum Endkunden. Moderne Aggregate und Prüfanlagen sorgen darüber hinaus für hohe Prozesssicherheit, Qualität, Wirtschaftlichkeit und Energieeffizienz.

Die Vorteile von Stahl

Gastbeitrag, ThyssenKrupp Steel Europe

■ Welche Vorteile hat Stahl in der Automobilproduktion im Vergleich zu anderen Materialien?

In der Diskussion um den optimalen Werkstoff insbesondere für Karosserie, Strukturbauteile usw. wird leider oft die hervorragende weltweite Verfügbarkeit von Stahl und insbesondere auch die langjährig erprobten und abgesicherten Weiterverarbeitungsprozesse entlang der gesamten Fertigungskette vernachlässigt. Von der Umformung mit hohen Designfreiheiten über das Fügen bis hin zur Lackierung und Reparaturfähigkeit von Bauteilen und Komponenten: Stahl bietet im Feld der Leichtbauwerkstoffe in Summe das derzeit überzeugendste Eigenschaftenprofil.

■ Welche Erwartungen haben Ihre Kunden an den Werkstoff?

Entscheidend ist hier die Frage: Wie erreiche ich möglichst kostengünstig meine Gewichts- und Performanceziele. Stahlleichtbau steht heute synonym für hoch wirtschaftlichen Leichtbau – ein klarer Vorteil im Vergleich zu Aluminium oder Kunststoffen und auch die Erklärung, warum Stahl nach wie vor der dominierende Leichtbauwerkstoff



Bernhard Osburg
Leiter Sales Automotive bei ThyssenKrupp Steel Europe

im Automobil ist. Auch in Zukunft werden in den Volumenmärkten Struktur und Karosserie daher überwiegend aus Stahl gefertigt sein.

■ Welche Rolle spielen neue so genannte Sandwichprodukte?

Die Stärke von Hybrid- oder Sandwichprodukten besteht vor allem darin, gegensätzliche Eigenschaften in einem einzelnen Werkstoff zu vereinen – also gewünschte Eigenschaften unterschiedlicher Materialien zu kombinieren und unerwünschte gezielt zu eliminieren. Dafür ist unser Stahl-Sandwichwerkstoff TRIBOND ein gutes Beispiel. Die innovative Kombination aus weniger festen aber hoch duktilen Stahlsorten und Güten mit höchsten Festigkeiten aber wenig Dehnung in einem neuen Stahlwerkstoffverbund erlaubt die Realisierung von Bauteilen, die sowohl höchste Festigkeiten als auch die gewünschten Duktilität aufweisen. Oder, noch in Entwicklung, unser Hybrid-Werkstoff LITECOR, der insbesondere bei flächigen Bauteilen und Verstärkungen deutliche Gewichtseinsparungen gegenüber herkömmlichen Lösungen aus monolithischen Stahlblechen bringen wird. ■

INFORMATION

Stahl-Sandwich für weniger Gewicht

Redaktion, Dominik Maassen

Auch beim Leichtbau geht kein Weg am kostengünstigen Material Stahl vorbei. Neues Potenzial für weitere Gewichtseinsparungen bieten Innovationen wie „Sandwichprodukte“ oder neue Prozesse für die Warmumformung.

Das am stärksten wachsende Werkstoffsegment in der Karosserie sind spezielle Mangan-Bor-Stähle für die Warmumformung. Bei diesem Verfahren wird das Blech auf Temperaturen von gut 900 Grad Celsius erhitzt, in der Presse in Form gebracht und noch im Presswerkzeug kontrolliert und schnell abgekühlt. Das erzeugt Gefüge mit höchsten Festigkeiten. Ideal für gewichtsoptimierte, sicherheitsrelevante Bauteile, bei denen es auf den Deformationswiderstand ankommt.

Für Strukturelemente wie Längsträger, die im Crash ein hohes Energieaufnahmevermögen zeigen müssen, war die Warmumformung bislang nicht erste Wahl. Diese Lücke schließen jetzt neue Stahlwerkstoffverbunde für die Warmumformung, die aus hochfesten und gut dehnbaren Schichten aufgebaut sind. Sie ermöglichen die Fertigung von extrem stabilen Bauteilen, die bei einem Unfall mehr Energie aufnehmen können als bei Einsatz bislang verfügbarer Mangan-Bor-Stähle und dabei noch zusätzlich Gewicht sparen.

Dabei den so genannten Hybridwerkstoffen werden verschiedene Werkstoffe, beispielsweise Stahl und Kunststoff, untrennbar zu einem Blech mit einander verbunden, das dann vollkommen neue Eigenschaften aufweist. Kombiniert wird beispielsweise ein leichter Polymerkern mit zwei sehr dünnen Stahldeckblechen. Abhängig vom Bauteil kann so rund die Hälfte des Gewichts eingespart werden. ■

ANZEIGE

Leicht wie Stahl

Maximierte Tragkraft und Festigkeit bei minimiertem Gewicht. Von hoch- und höchstfesten Leichtbaustählen über Sandwichwerkstoffe bis hin zu innovativen Stählen für die Warmumformung. ThyssenKrupp Steel Europe bietet mit seinen Leichtbau-Kompetenzen wirtschaftliche Lösungen für den Automobilbau und andere Industrien.

ThyssenKrupp Steel Europe – Werkstoffe für Ihre Ideen.

Informieren Sie sich über uns und unserer Produkte im Internet: www.thyssenkrupp-steel-europe.com

ThyssenKrupp Steel Europe
Wir denken Stahl weiter





KURZINTERVIEW



Moritz Maier
Leiter FuE Bionischer Leichtbau,
Alfred-Wegener-Institut

Bionischer Leichtbau mit ELiSE

Gastbeitrag, Alfred-Wegener-Institut

■ Was ist ELiSE?

ELiSE ermöglicht die Entwicklung radikal neuer Leichtbaukonzepte nach dem Vorbild der Natur. Es ist ein einzigartiger bionischer und patentierter Produktentstehungsprozess für überlegene Leichtbaulösungen. Wir bieten ihn branchen-, werkstoff- und fertigungsübergreifend für Unternehmen an. Er ist ideal, um für Produkte neue Maßstäbe zu setzen, vollkommen neue Ideen zu realisieren und unkonventionelle Lösungswege zu beschreiten. Möglich sind damit Gewichtsreduktionen von über 50 Prozent, kostengünstige Materialsubstitutionen und hohe Performancesteigerungen.

■ Welche Vorteile hat Additive Manufacturing für Sie?

Mit ELiSE AM erschließen Sie das volle Potenzial von Additive Manufacturing (AM) und der bionischen Strukturoptimierung von ELiSE. Hier stehen eigens für AM entwickelte Algorithmen und Optimierungsverfahren zur Verfügung. Sie können so die Freiheiten in der Formgebung optimal nutzen und geometrisch hoch komplexe bionische Strukturen mit bisher unerreichtem Leichtbaupotential einsetzen.

■ Können Sie ein Beispiel nennen?

Unser im Laserstrahlschmelz-Verfahren hergestelltes Bionic Bike sorgt durch die Entwicklung mit ELiSE AM für eine Gewichtsersparnis von 60 Prozent. Es konnten hoch effektive bionische Strukturen zur Versteifung von Kanten und Oberflächen realisiert werden. Die neue Fertigungsweise ermöglichte es, auch innere Gitterstrukturen mit bionischen Algorithmen belastungsgerecht auszulegen. Das innovative Faltrad demonstriert darüber hinaus das Potenzial von AM für Funktionsintegration, u.a. für die Falt-Mechanismen, Licht und Kabelführung. Das Bionik Bike erhielt so ein einzigartiges, harmonisches Design. ■



Benchmarking durch Mutter Natur

Redaktion, Gesine Graf

Das Bionik-Kompetenznetz BIOKON setzt erfolgreich Funktionsprinzipien aus der Natur in nachhaltige Innovationen um. Davon profitiert auch der Leichtbau.

Von den Besten lernen – dieses Prinzip hat sich das deutschlandweite Bionik-Kompetenznetz BIOKON mit seiner Geschäftsstelle in Berlin auf die Fahnen geschrieben. Und die Besten kommen direkt aus der Natur: „Dort befindet sich ein riesiger ungehobener Schatz an Ideen“, sagt Dr. Rainer Erb, Geschäftsführer der Forschungsgemeinschaft Bionik-Kompetenznetz e.V., kurz BIOKON. „Alles, was Sie da draußen sehen, kann man – plakativ ausgedrückt – als Gewinner der Evolution bezeichnen. Jedes Tier, jede Pflanze, die wir sehen, hat sich durchgesetzt.“

Quantensprünge durch Bionik

Die Experten von BIOKON lernen al-

so von der Natur für die Technik. Die Funktionsprinzipien der biologischen Vorbilder sind dann Ansätze für technische Optimierungen und Innovationen. Geforscht wird unter anderem zu Themen wie Oberflächen und Grenzflächen, Fluidodynamik, Architektur und Design, Robotik und Produktionstechnik oder Sensorik und Informationsverarbeitung.

Aber auch der Leichtbau und neue smarte Materialien stehen im Fokus: Denn stabil und trotzdem leicht müssen vor allem Tiere sein, was nach den Regeln der Evolution zu optimierten Lösungen geführt hat. „Der 3D-Druck, also der schichtweise Aufbau von Produkten erlaubt uns, diese komplexen und teilweise filigranen biologischen Strukturen herzustellen, die mit den bisherigen Fertigungsverfahren nicht möglich waren“, sagt Erb. „Das heißt, dass man etwa durch computerunterstützte Optimierung Überflüssiges weglassen und Material gezielt

für die jeweiligen Lastfälle einsetzen kann. Von der 3D-Technik erwarten wir noch echte Quantensprünge für weitere nachhaltige Anwendungen der Bionik.“

Gebündeltes Expertenwissen

Mehr als 100 Mitglieder zählen inzwischen zu BIOKON, das 2001 gegründet wurde. Dazu zählen Hochschulen, Forschungseinrichtungen, Unternehmen und Einzelpersonen. In Deutschland ist BIOKON an 81 Standorten vertreten, an weiteren fünf im Ausland, an denen in den unterschiedlichen Teildisziplinen der Bionik geforscht wird.

BIOKON bietet das Expertenwissen gebündelt – im Zusammenspiel der Know-how-Träger ähnlich einer perfekten Optimierung von Mutter Natur. „Wir fördern durch interdisziplinäre Innovationspartnerschaften den Wissenszuwachs und die Wettbewerbsfähigkeit aller Partner.“ ■

ANZEIGE

„Wir sind begeistert von den überragenden Leistungen der Natur“

ELiSE
LEICHTBAU

Die Entwicklung radikal neuer Leichtbaukonzepte nach dem Vorbild der Natur setzt neue Maßstäbe für Ihr Produkt und realisiert vollkommen neue Ideen auf unkonventionellen Lösungswegen

Bionischer Leichtbau in Perfektion
www.elise.de





Schlüsseltechnologie Verbundwerkstoffe

Redaktion, Dominik Maassen

Mehr als 450 Aussteller aus 30 Nationen zeigen die Leistungskraft der gesamten Verbundwerkstoffindustrie auf der Composites Europe 2015 in Stuttgart. 11.000 internationale Leichtbau-Entscheider werden zur zehnten Ausgabe der Fachmesse erwartet.

Im Mittelpunkt der Messe steht die Automatisierung großserientauglicher Fertigungs- und Bearbeitungsprozesse für Composites-Bauteile für Automobilbau, Luft- und Raumfahrt, Bootsbau, Windenergiewirtschaft sowie für den Bausektor. Die Industrie zeigt auf der Composites Europe die passenden Produktions- und Ver-

arbeitungsprozesse und aktuelle Leichtbauprojekte.

Wachsender Markt für Verbundwerkstoffe

Ob Carbon, glasfaserverstärkte Kunststoffe, Basaltfaser, biobasierte Materialien, Strukturschaum für die Serienfertigung, Hybridgewebe oder Papierwaben – zu den Schlüsseltechnologien im Leichtbau gehören Verbundwerkstoffe, deren wachsender Markt sich auf der Composites Europe spiegelt, mit Produkten wie Monocoques für Sportwagen, Windradflügeln, Sportgeräten oder Hightechfahrern. Die ganze Bandbreite faserverstärkter Kunststoffe, darunter zahlreiche Innovationen aller Anwendungsbranchen und -bereiche, wird auf der Fachmesse gezeigt.

Mehr als 11.000 nationale und internationale Leichtbauexperten aller Branchen werden auf dem Stuttgarter Messegelände erwartet.

Dazu wartet die Composites Europe 2015 mit neuen Themen, Programmhilights und Premieren auf. Neben innovativen Leichtbaukonzepten und Automatisierung für die Serienproduktion werden Zukunftsthemen wie die werkstoffgerechte Reparatur faserverstärkter Kunststoffbauteile sowie die Potenziale von Basaltfasern und biobasierten Werkstoffen verstärkt aufgegriffen. Das Composites Forum bietet ein spannendes Vortragsprogramm, bestehend aus Ausstellervorträgen sowie Sessions mit den Themen „Composite 4.0 at RWTH Aachen University: Innovative technologies from fibre production to repair solutions“ und „Composites in the application Windenergy“. Der Besuch des Forums ist für Messebesucher kostenlos.

Partnerland 2015: die USA

Mehr als 11.000 nationale und internationale Leichtbauexperten aller Branchen werden auf dem Stuttgarter Messegelände erwartet. Wie wichtig die Messe für die weltweite Verbundwerkstoffindustrie geworden ist, zeigen auch die gut gebuchten Länderpavillons aus Italien, den Niederlanden, Frankreich, China und den USA, dem diesjährigen Partnerland der Composites Europe. Organisiert wird die Composites Europe vom Messeveranstalter Reed Exhibitions in Kooperation mit dem europäischen Branchenverband EUCIA, der AVK, dem VDMA Forum Composite Technology und der internationalen Fachzeitschrift Reinforced Plastics. ■

Die Composites Europe 2015, ein Überblick

Redaktion, Dominik Maassen

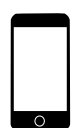
Den Auftakt zur Composites Europe 2015 bildet der 1st International Composites Congress (ICC), der vom 21. bis 22. September 2015 in Stuttgart stattfindet. Der ICC bringt die führenden Composites-Experten aus ganz Europa zusammen und dokumentiert die Innovationen auf dem Gebiet der faserverstärkten Kunststoffe. Eine internationale Podiumsdiskussion am Ende des Kongresses widmet sich der Frage:

„Composites – eine Schlüsseltechnologie für Hochlohnländer aus Sicht der Maschinenhersteller?“ Veranstalter wird der ICC von der Wirtschaftsvereinigung Composites Germany.

Neu zur Composites Europe: bio!CAR-Konferenz



Ob als Armaturenbrett, in der Türfüllung im Auto oder als Bedienwagen im Flugzeug – Holz und Naturfasern wie Baumwolle, Flachfasern, Hanf, Jute und Kenaf gewinnen durch große Dichten und einen vergleichsweise geringen CO₂-Fußabdruck als Bio-Verbundwerkstoffe zunehmend an Bedeutung. Mit der bio!CAR findet zur Composites Eu-



Lesen Sie mehr auf www.zukunftstechnologien.info www.composites-europe.com

rope erstmals eine neue Konferenz für die Automotive-Industrie statt, Premiere feiert die bio!Car im Rahmen der Messe vom 24. bis 25. September. Im Mittelpunkt stehen biobasierte Materialien im Automobilbau; insgesamt stellen mehr als 20 Unternehmen das Thema Bio-Composites auf der Messe vor. Organisiert wird die Konferenz vom bioplasticsMAGAZINE in Kooperation mit Messeveranstalter Reed Exhibitions, dem nova-Institut und der AVK.

Guided Tours für Fachbesucher

Nach einem erfolgreichen Auftakt im vergangenen Jahr werden Guided Tours über die Composites Europe in diesem Jahr erweitert. Im Angebot sind geführte Rundgänge zu Ausstellern aus den drei Themenbereichen „Thermoplastische Composites“, „Verstärkungsfasern im Ver-

gleich“ sowie „Composites in der Anwendung Windenergie“. Die Teilnehmerzahl ist begrenzt, die Teilnahme ist für Besucher der Messe kostenlos.

Parallelveranstaltung HYBRID Expo

Längst haben sich Multimaterialverbünde im Automobilbau, der Elektronik etabliert. Die HYBRID Expo findet parallel zur Composite Europe statt und zeigt innovative Hybrid-Baulösungen. 70 internationale Aussteller, darunter viele Branchenriesen aus Maschinenbau, Werkzeugbau, Forschung und Entwicklung sowie auch zahlreiche Anbieter von Komplettlösungen, zeigen die gesamte Prozesskette rund um die serielle Fertigung hybrider Bauteile. Im besonderen Fokus stehen die Prozessintegration und -beschleunigung bei der Herstellung von Metall-Kunststoff-Verbindungen. ■

