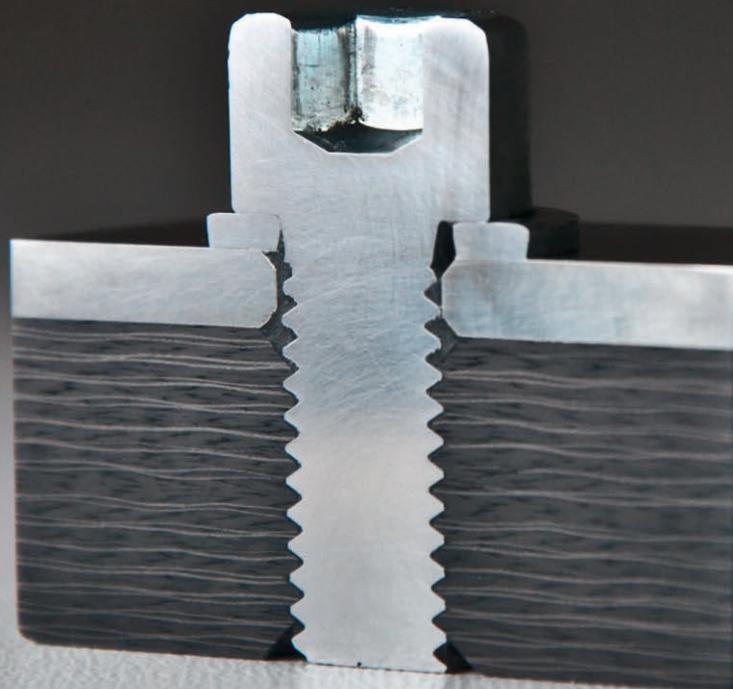




FOREL Newsletter



01-2016



Vorschau

FOREL-Kolloquium
FOREL-Akademie

FOREL-Projektstarts

SamPa
SuperTooler

FOREL-Umfeld

Induktives Laden
Hybrides Fügen

FORSCHUNGS- UND TECHNOLOGIEZENTRUM FÜR
RESSOURCENEFFIZIENTE LEICHTBAUSTRUKTUREN
DER ELEKTROMOBILITÄT



GEFÖRDERT VOM

Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

BETREUT VOM



PTKA
Projektträger Karlsruhe
Karlsruher Institut für Technologie

www.plattform-FOREL.de



Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut, Leiter des Laboratoriums für Werkstoff- und Fügetechnik (LWF) der Universität Paderborn

Vorwort

Zurzeit zeichnet sich keine Subventionierung der Elektromobilität durch die Bundesregierung ab, sodass zeitnah nicht mit massiven Kaufanreizen gerechnet werden kann. Die Mehrkosten eines Elektroautos resultieren primär aus den Batteriekosten. Bei Elektrofahrzeugen kann jedoch ein größerer Leichtbau-Aufwand betrieben werden, da sich die Massenreduktion direkt auf die Batterieauslegung auswirkt und Sekundäreffekte in der Dimensionierung von Antrieb, Bremse und Fahrwerk erreicht werden. So ergeben sich rechnerisch im Vergleich zu einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor deutliche höhere vertretbare Leichtbaukosten, was die Relevanz des Leichtbaus in der Elektromobilität unterstreicht. Durch den Einsatz von Faser-Kunststoff-Verbunden, hochfesten Leichtmetallen und ultrahochfesten Stählen insbesondere im Materialmix kann eine größere Leichtbaugüte erreicht werden. Der Einsatz neuer Werkstoffe in der Großserie wird nur durch eine effiziente Fügetechnologie ermöglicht. So kam Aluminium erst durch die Qualifizierung der mechanischen Fügetechnik in den 1980er Jahren zum Großserieneinsatz. Daher erfordert die Marktfähigkeit von Elektrofahrzeugen interdisziplinäre Leichtbau-Strategien und effiziente Fertigungs- bzw. Fügetechnologien für die Großserie, was ein Entwicklungsziel von FOREL darstellt.

Erste FOREL-Akademie: Hybride Prozesse für leichtbaugerechte Multi-Material-Strukturen in der Elektromobilität

Die FOREL-Akademie wurde im Rahmen des FOREL-Koordinationsprojektes eingerichtet, um Interessenten aus Wirtschaft und Forschung theoretisch und praktisch geprägte Inhalte rund um das Thema Leichtbau in der Elektromobilität näher zu bringen. Das erste Seminartreffen im Oktober 2015 stand unter der Überschrift „Hybride Prozesse für leichtbaugerechte Multi-Material-Strukturen in der Elektromobilität“ und fand am Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der TU Dresden statt. Den Teilnehmern wurde anhand von Fachvorträgen und Demonstration

von Fertigungsprozessen im Technikum des ILK aktuelles Wissen aus dem Themenfeld des hybriden Leichtbaus vermittelt.

Die zweite FOREL-Akademie fand im April 2016 am Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb) der TU München statt. Unter der Überschrift „Geschickt verbunden: Funktionsintegration und Fügetechnik im Strukturleichtbau“ thematisierte das Seminar Querschnittsinhalte von FOREL, wie Recycling, Fügetechnologien und Ur-/Umformverfahren.

plattform-forel.de/akademie

Generative und subtraktive Fertigung: Entwicklung einer Hybridfertigungszelle zur Herstellung von Composite-Großstrukturen

SUPERTOOLER

Als assoziiertes Forschungsvorhaben startete Ende 2015 das Projekt SuperTooler. Ziel des Vorhabens ist die Entwicklung einer vollintegrierten FDM/Fräs-Hybridfertigungszelle, die erstmals unterbrechungsfrei, dreidimensional generativ und subtraktiv mit nur einem Roboter arbeiten kann. Die Forschungspartner wollen einen schnellen, kostengünstigen und robusten Bauprozess für die Herstellung von Werkzeugsystemen zur Fertigung von im Fahrzeug- und Maschinenbau üblichen großformatigen Faserkunststoff-

verbund-Bauteilen über einem Meter Kantenlänge ermöglichen.

plattform-forel.de/supertooler



Aufbauend auf einer 7-Achsen-Roboter-Fräszelle entwickeln die Partner im Projekt SuperTooler selbst adaptierende Steuerungs- und Regelungskonzepte sowie modifizierte Antriebe und Werkzeugaufnahmen.

Für schnelle und günstige Leichtbaukomponenten: FOREL-Wissenschaftler kombinieren Schäum- und Spritzgießverfahren



Im Projekt SamPa wird ein neuartiges Fertigungsverfahren entwickelt, das die Basistechnologien Partikelschäumen und Spritzgießen kombiniert. Partikelschaumstoffe bergen aufgrund ihrer geringen Dichte und den niedrigen Rohstoff- und Verarbeitungskosten ein großes Potential, beispielsweise für den Einsatz im Bereich der Isolation und der Energieabsorption. Spritzgegossene Thermoplaste zeichnen sich im Gegensatz dazu durch hohe erreichbare Oberflächenqualitäten sowie hohe Formgebungsvielfalt aus, weshalb besonders gut verschiede-

ne Fügeverfahren abgebildet werden können. Im Forschungsprojekt SamPa werden die konträren Vorteile von Partikelschaumstoffen und spritzgegossenen Thermoplasten kombiniert. Ziel ist die Entwicklung einer Anlagentechnik zur dampflosen Partikelschaumverarbeitung sowie deren Integration in die Spritzgießanlagentechnik. Mit der Verknüpfung der beiden etablierten Verfahren wollen die FOREL-Wissenschaftler komplexe, integrale Leichtbaukomponenten mit funktionalisierten Oberflächen und anwendungsgerechter Verbindungstechnik zur Verwendung in der Elektromobilität herstellen.

plattform-forel.de/sampa

Erstes FOREL-Kolloquium in Dresden: Zukunftsfähige Elektromobilität braucht effizienten Leichtbau

Zukunftsfähige Elektromobilität braucht effizienten Leichtbau – unter diesem Motto fand im Oktober 2015 das erste FOREL-Kolloquium am Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der TU Dresden statt. Rund 100 Mitwirkende der FOREL-Projekte sowie Vertreter der Nationalen Plattform Elektromobilität (NPE) und des Projektträgers Karlsruhe (PTKA) trafen sich zum Austausch über zukünftige Entwicklungen von Leichtbauanwendungen und -lösungen für die Elektromobilität.

Prof. Gude, wissenschaftlicher Leiter von FOREL und Vorstandsmitglied des ILK unterstrich bei der Eröffnung des Kolloquiums den hohen Wert des Wissenstransfers und Austausches in FOREL: „Die intensive Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft sowie die transdisziplinäre Vernetzung und gegenseitige Unterstützung sind zentrale Schlüssel zum Erfolg der bereits laufenden und noch folgenden FOREL-Projekte.“ Dr.-Ing. Uwe Krause vom PTKA hob den Erfolg von FOREL hervor: „Trotz der kurzen Laufzeit von nur zwei Jahren arbeiten



Dr.-Ing. Uwe Krause vom PTKA erläuterte beim ersten FOREL-Kolloquium die bisherigen Erfolge von FOREL.

im Netzwerk FOREL bereits mehr als 60 Partner gemeinsam erfolgreich für eine Sache: Deutschland als Leitmarkt und Leitanbieter für die Elektromobilität langfristig zu etablieren. Das erste gemeinsame Kolloquium ist ein wichtiger Meilenstein in der Ausgestaltung von FOREL und unentbehrlich für den angestrebten Technologietransfer.“ Das FOREL-Kolloquium fokussiert die Entwicklungen und Trends des systemischen Leichtbaus für die Elektromobilität. Am **11. Oktober 2016** findet das zweite FOREL-Kolloquium in Dresden statt.

Anmeldung und weitere Informationen:
plattform-forel.de/kolloquium

Effizientere Analysemöglichkeiten: FOREL erweitert Einsatz von Softwareplattform Detact®

FOREL plant die Prozesskettenanalyse in den Forschungsprojekten seiner Netzwerkpartner zukünftig durch den erweiterten Einsatz des Technologiedatenmanagementsystems Detact® der Firma Symate GmbH zu optimieren. Mögliche Einsatzfelder der Softwareplattform liegen in der Versuchsplanung sowie der

automatisierten Erfassung von Maschinendaten. Einerseits sollen mit Hilfe des Datenmanagementsystems einheitliche Standards bei der Prozessanalyse etabliert werden, um die verschiedenen FOREL-Technologien zu synchronisieren und vergleichbar zu machen. Damit würde der Wissenstransfer deutlich vereinfacht und

Ergebnisse ließen sich leichter für Anschlussprojekte nutzbar machen. Andererseits verspricht die prozessschrittübergreifende, maschinelle Datenerfassung und -übertragung mit Detact® ganz neue Analysemöglichkeiten, da sich sämtliche Parameter einer Prozesskette in Bezug setzen lassen. So können Wechselwirkungen untersucht werden, die sich der bisherigen Prozesskettenanalyse verschließen.



Die Software Detact® unterstützt künftig alle FOREL-Projekte bei der Prozesskettenanalyse.

Foto: Symate GmbH



Dr.-Ing. Martin Goede, Leiter Technologieplanung und -entwicklung, Volkswagen AG

Gastkommentar

Elektromobilität ist eine „erfahrbare“ Realität geworden. Die Automobilindustrie bietet mittlerweile verschiedenartige Fahrzeuge: vom reinen Elektrofahrzeug bis zum Hybridfahrzeug mit einer Performancesteigerung durch den E-Antrieb. Das Straßenbild wird aber nach wie vor dominiert von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor. Der finale Durchbruch der E-Mobilität erfordert E-Fahrzeuge, die weiterhin die Stärken des E-Antriebs in Bezug auf minimalste Emissionen und hohe Fahrdynamik aufweisen, diese aber mit der Wirtschaftlichkeit etablierter Großserienfahrzeuge kombinieren. Batteriegetriebene Fahrzeuge haben zahlreiche neue Karosseriebauanforderungen, die aus dem E-Antriebsstrang resultieren: erhöhte Leichtbaubedarfe zur Kompensation des Mehrgewichts der Batterie, veränderte Schwerpunktlage und Gewichtsverteilung sowie geänderte Lastführung im Crash. Die zentrale Anforderung besteht darin, kosteneffiziente Fertigungsverfahren für E-Fahrzeuge in Großserie zu entwickeln und zu etablieren.

Eine Schlüsselfunktion hat hier die Fügetechnik. Der Karosserieleichtbau für E-Fahrzeuge in Großserie wird auf Fügetechnologien basieren, die sich durch höchste Verfügbarkeiten bei Vollautomatisierung auszeichnen und zugleich eine große Flexibilität bezüglich der fügbaren Materialkombinationen sowie der Variation der Prozessparameter aufweisen.

Elektromobilitätsentwicklungen aus dem FOREL-Umfeld

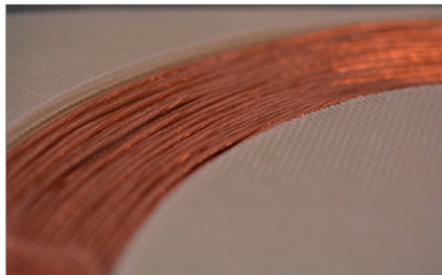
EU-Projekt OSEM-EV: Induktives Laden für Elektrofahrzeuge

Wissenschaftler am Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der TU Dresden entwickeln im Projekt OSEM-EV (Optimised and Systematic Energy Management in Electric Vehicles) ein drahtloses Ladesystem für Elektrofahrzeuge. Zusammen mit namhaften Partnern wie Daimler, Infineon und Siemens werden verschiedene Ansätze zur thermischen Vorkonditionierung sowie Reichweitenverlängerung von Elektrofahrzeugen erprobt.

Ein induktives Ladesystem kann dabei Energie für die Klimatisierung der Batterie oder der Fahrzeugkabine bereitstellen. Die ILK-Forscher entwickeln ein effizientes induktives Ladesystem mit 10 kW Leistung für die nächsten Generationen von Elektrofahrzeugen. Der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten liegt auf der Auslegung des Gesamtsystems

sowie der Integration von Empfangs- und Sendespulen in faserverstärkte Strukturbauteile, wie etwa dem Fahrzeugunterboden. Hierfür soll erstmals die A.S.SET-Technologie genutzt werden, da sie eine robuste, schnelle und exakte Integration der elektronischen Komponenten in Faserverbunde ermöglicht.

Das Projekt OSEM-EV ist ein EU-Projekt mit zwölf Partnern aus Industrie und Wissenschaft und wird mit rund 8 Million Euro gefördert.

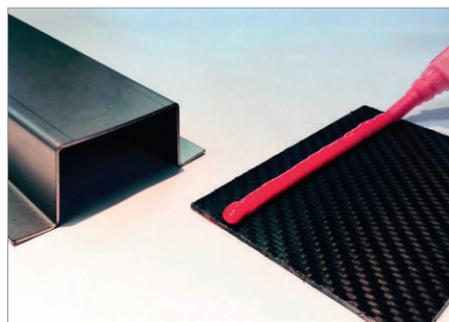


Drahtlose Ladespule in A.S.SET sheets.

Auslegung von kalt geklebten FVK-Mischverbindungen

Zur Realisierung effizienter Leichtbaukonzepte werden zunehmend faserverstärkte Kunststoffe (FVK) im Multi-Material-Design eingesetzt.

Aufgrund der flächigen und homogenen Krafteinleitung hat sich das Kleben als fasergerechtes Fügeverfahren bewährt. Allerdings ist das Versagensverhalten einer geklebten FVK-Metal-Verbindung im Vergleich zu einer Metal-Metal-Verbindung vielfältiger und weniger kalkulierbar.



FVK-Metal-Verklebung.

Foto: Universität Paderborn/LWF

Im FOSTA-Projekt P1006 „Crash Kleben FVK“ erarbeiten Wissenschaftler des Laboratoriums für Werkstoff- und Fügetechnik (LWF) der Universität Paderborn deshalb Auslegungshinweise für die Gestaltung geklebter FVK-Mischverbindungen für schlagartig belastete Strukturen. Durch die Wahl einer geeigneten Faserarchitektur sowie eines geeigneten Matrix- und Klebstoffsystems können FVK-Werkstoffe mit Stahlwerkstoffen effizient unter Ausnutzung der maximalen Verbindungseigenschaften gefügt werden. Beste Verbindungseigenschaften können bei einem kohäsiven Klebschichtversagen der Verbindung erzielt werden. Ein inter- bzw. intralaminäres Versagen innerhalb des FVKs ist zu vermeiden.

Das Projekt wird von der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) gefördert.

Partnerinstitute des FOREL-Koordinationsprojektes



Das Spektrum des Instituts für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK) der TU Dresden reicht

von der Grundlagen- über die anwendungsorientierte Forschung bis hin zur Innovationsentwicklung für Industriepartner. Die Arbeit am ILK ist geprägt vom Dresdner Modell eines „Funktionsintegrativen Systemleichtbaus in Multi-Material-Design“ und basiert auf einem werkstoff- und produktübergreifenden Ansatz. Bei der Entwicklung neuer Konzepte, Prozesse und Produkte wird die gesamte Entwicklungskette betrachtet. Je nach Anforderung werden alle Werkstoffklassen vom Stahl über Aluminium, Magnesium und Titan sowie Kunststoff bis hin zur Keramik ebenso ein wie Composites mit Kurzfasern-, Endlosfaser- oder Textilverstärkung einbezogen.



Das Laboratorium für Werkstoff- und Fügetechnik (LWF) der Universität Paderborn erbringt grundlagenorientierte sowie anwendungsrelevante Ergebnisse und ist eingebettet in einem Netzwerk aus KMU, Großunternehmen und Förderorganisationen. Die Forschungsschwerpunkte liegen in der Neu- und Weiterentwicklung mechanischer, klebtechnischer, thermischer und hybrider Fügetechniken für das Verbinden neuer Leichtbauwerkstoffe in der Mischbauweise. Hierzu zählen u.a. die Methodenentwicklung zur experimentellen, numerischen und analytischen Beschreibung von Verbindungstechnologien sowie die Beanspruchungsanalyse gefügter, ressourceneffizienter Leichtbaustrukturen.



Das Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iw) der Technischen Universität München ist eine der großen produktionstechnischen Forschungseinrichtungen in Deutschland und umfasst zwei Lehrstühle der Fakultät für Maschinenwesen in Garching bei München sowie ein produktionstechnisches Anwenderzentrum in Augsburg. Die Forschungsinhalte liegen in den Bereichen Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen, Montagetechnik und Robotik, Füge- und Trenntechnik, Automation sowie auf dem Gebiet Produktionsmanagement und Logistik. Die Mitarbeiter des iw arbeiten in Forschung, Lehre und Industrietransfer in diesen Disziplinen.



Schwerpunkt der Forschung am Institut für Aufbereitungsmaschinen der ist die Berechnung und Entwicklung von Maschinen und Anlagen der Aufbereitungs- und Umwelttechnik. Dabei steht die Dimensionierung und Konstruktion von Maschinen zum Zerkleinern, Klassieren, Sortieren, Agglomerieren, Mischen, Lagern und Fördern von Primär- und Sekundärrohstoffen im Vordergrund des Interesses. In den letzten Jahren wurden die Prozesse, die in verschiedenen Zerkleinerungsmaschinen ablaufen, mit modernen Untersuchungsmethoden detailliert erforscht und neue Auslegungsgrundlagen für diese Maschinen geschaffen.

Impressum

Technische Universität Dresden
Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK)
Redaktion: Tanja Kirsten, Michael Stegelmann
Holbeinstr. 3, 01307 Dresden
Tel.: +49 351 / 463 37915 | E-Mail: info@plattform-forel.de

Förderhinweis

Das FOREL-Koordinationsprojekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmenkonzept „Innovationen für die Produktion, Dienstleistung und Arbeit von morgen“ (Förderkennzeichen 02PJ2760 – 02PJ2763) und mit Mitteln aus dem Energie- und Klimafonds gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.