

Technologie-Informationen

Wissen und Innovationen aus niedersächsischen Hochschulen





Inhalt

Aktuelles

- 3 Konferenz: Herausfordernde Bauteile effizient zerspanen
- 3 Konferenz: Neue Fertigungstechnologien in der Luft- und Raumfahrt
- 3 Hannover Messe: Kooperationen für nachhaltiges Wachstum

Materialien und Werkzeuge

- 4 Multimedia-Lehrangebot zur Keramikherstellung
- 4 Materialkombinationen erzeugen neue Eigenschaften
- 5 "Drum prüfe, was sich ewig bindet …"
 Materialprüfung
- 5 Ermüdung von Hochleistungsbeton
- 6 Neue Werkstoffe und Prozesse schützen vor Verschleiß
- 6 Geklebtes Fahrwerk neue Funktionen für Blattfeder
- 7 Neue Kupferlegierung dämpft Stöße besonders effizient
- 7 Kurzer Prozess Umformen und Härten
- 8 Schluss mit Kratzern durch selbstheilende Oberflächen
- 8 Organofolien Kohlenstofffasern effektiv recyceln
- 9 Leichtbau für die Automobile der Zukunft
- 9 Klebrigkeit optimieren und Prozesssicherheit erhöhen
- 10 Neues Messverfahren für Dosieranlagen
- 10 Optik verdrängt Elektronik: neuartige Foliensensoren
- 11 Neue Membranen für leistungsfähige Batterien
- 11 Elektrischer Strom aus Abwärme
- 13 Nanopartikel aus der Mühle
- 13 Nanostrukturen winzig klein, superrein
- 12 Für Sie vor Ort, Impressum, Archiv

Bilder Titel: Fotolia



Liebe Leserin, lieber Leser,

Ideen, Innovationen, Fortschritt, Ressourceneffizienz - betrachten wir die Produktkreationen und -entwicklungen der vergangenen Jahrzehnte, dann sind die Anforderungen an Bauteile und Komponenten immer vielschichtiger geworden – bei gleichzeitig deutlich höheren spezifischen Belastungen. Diese erheblich gestiegenen Anforderungen an die Bauteileigenschaften sind eng verbunden mit der Materialentwicklung. Hierbei lautet die Schlüsselfrage, wie das Leistungspotenzial vorhandener Werkstoffe optimiert werden kann beziehungsweise neue Werkstoffe oder Werkstoffkombinationen hergestellt werden können. Durch neuartige und verbesserte Werkstoffe und Materialien können leistungsfähigere Produkte für technische Anwendungen, beispielsweise in den Bereichen Mobilität, Energie oder Medizin, geschaffen werden.

In all diesen Anwendungsbereichen ist Niedersachsens Wirtschaft gut aufgestellt – sei es in der Stahlerzeugung und -verarbeitung, im Automobil- oder Schienenfahrzeugsegment, in der regenerativen Energieerzeugung wie auch in weiteren Industriesparten.

Die vorliegenden "Technologie-Informationen" zeigen einen interessanten Querschnitt der aktuellen Werkstoffforschung in Niedersachsen auf. Neben anwendungsorientierten Ergebnissen der materialwissenschaftlichen Grundlagenforschung werden neuartige Verfahren der Prozess- und Fertigungstechnik vorgestellt. Mit modernen Fertigungsverfahren lassen sich gezielt Werkstoffeigenschaften beeinflussen, um damit die gewünschten Bauteileigenschaften zu erzeugen. Das hier präsentierte Materialspektrum umfasst die gesamte Palette wichtiger Konstruktionswerkstoffe wie zum Beispiel Kunststoffe und Faserverbundwerkstoffe, Metalle, Keramiken und Baustoffe.

Die niedersächsischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen arbeiten bereits in vielen Projekten mit der Wirtschaft Hand in Hand und setzen gemeinsam Forschungsergebnisse in innovative Produkte um. Wir laden Sie ein, dabei zu sein!

Prof. Dr.-Ing. Volker Wesling Vorstandssprecher des Clausthaler Zentrums für Materialtechnik Technische Universität Clausthal

Die Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen erleichtern insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen sowie öffentlichen Einrichtungen den Zugang zu Forschung und Entwicklung.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die Transferstelle in Ihrer Region. Ihre Ansprechpartner finden Sie innen auf der Umschlagseite der Technologie-Informationen.

Herausfordernde Bauteile effizient zerspanen

Konferenz für Anwender, Werkzeug- und Maschinenhersteller

Eine hohe Qualität, eine lange Lebensdauer und ein wettbewerbsfähiger Preis sind heutige Anforderungen an Bauteile. Eine besondere Herausforderung ist die Produktion von großformatigen Bauteilen der Energietechnik sowie der entsprechenden Werkzeuge und Maschinen. Das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen

der Leibniz Universität Hannover lädt Anwender, Werkzeug- und Maschinenhersteller zum VDI Wissensforum "Herausfordernde Bauteile effizient zerspanen" ein. Auf der Fachkonferenz vom 2. bis 3. Juni 2014 werden ausgewiesene Fachleute über ihre Erfahrungen, aktuelle Forschungsergebnisse und Anforderungen an die lil Leibniz io 2 Universität to 0 4 Hannover

Zukunft der Fertigungstechnik berichten. Die Vorträge werden von Live-Vorführungen an den Maschinen des Instituts begleitet. Um Anmeldung für die kostenpflichtige Veranstaltung wird gebeten.

www.ifw.uni-hannover.de/ifw-termine

Neue Fertigungstechnologien in der Luft- und Raumfahrt

Machining Innovations Conference

Im Fokus des Luft- und Raumfahrtseminars steht die Fertigung komplexer Strukturbauteile. Die stetige Neuentwicklung gewichtsoptimierter Materialien stellt die gesamte Produktionskette dieser Bauteile vor große Herausforderungen. Das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen der

Leibniz Universität Hannover lädt zusammen mit dem Machining Innovations Network e. V. (MIN) interessierte Unternehmen zu Seminar und Konferenz am 19. und 20. November 2014 ein. Neben wissenschaftlichen Beiträgen wird auf der Fachveranstaltung themenübergreifend über neueste



Leibniz Universität Hannover

Entwicklungen, Trends und Ergebnisse diskutiert. Hierdurch wird eine enge Vernetzung von Industrie und Forschung auf internationaler Ebene ermöglicht.

www.machining-network.com/conference

Kooperationen für nachhaltiges Wachstum

Niedersächsische Forscher auf der Hannover Messe

"Kooperationen für nachhaltiges Wachstum" lautet das Motto des niedersächsischen Gemeinschaftsstandes des Wissenschaftsministeriums und des Wirtschaftsministeriums auf der Hannover Messe. Vom 7. bis 11. April 2014 präsentieren Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen in Halle 2 auf dem Stand A 8 Entwicklungen und Forschungsergebnisse. Zum ersten Mal auf diesem Messestand stellen Kooperationspartner aus Forschung und Wirtschaft gemeinsam aus. Folgende Projekte stellen die Hochschulen vor:

Technische Universität Braunschweig

 3D-Mikrotaster aus Silicium für industrielle Verzahnungsmessgeräte

Technische Universität Clausthal

- eSorb ein neuer Baustein zur Stoffrückgewinnung in der Druckindustrie
- Fibernavi faseroptische 3D Navigation für medizinische und industrielle Anwendungen (siehe auch "Technologie-Informationen" 1-2014, Seite 13)

Hochschule Emden/Leer

 Software für die CO₂-neutrale Fertigung – ökologisch Energie und Geld sparen

Georg-August-Universität Göttingen

 Neue Terahertz-Quellen aus spinelektronischen Bauelementen, zum Beispiel für Datenübertragung oder Sensoren

Hochschule Hannover

- Autonomes Sensorsystem für differenzierte Bewegungsanalysen sowie Ortungssysteme für Offshore-Windparks, mit Kooperationspartner ATS Elektronik GmbH
- Faserverbundzentrum zeigt praxisgerechte Lösungen
- Energetisches Bauen im Bestand mit Wertschöpfung

Hannover

- Innovative Montagetechnik für Offshore-Windenergieanlagen und XXL-Bauteile, IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH mit Kooperationspartner BERG-idl GmbH
- Nachhaltigkeit mit Fokus Produktionskreisläufe mit dem Laser, Laser Zentrum Hannover e.V. (siehe hier Seite 9)

Leuphana Universität Lüneburg

Pflanzenkohlegemische verbessern Böden, Kooperationspartner PYREG GmbH





Chemische Membranfunktionalisierung für Stromspeicher Bild: Institut für Recycling, Ostfalia Hochschule

Hochschule Osnabrück

- Klebtechnik in der Fahrwerktechnik (siehe Seite 6), mit Kooperationspartner KonTech Gruppe
- Vereinbarkeit von Beruf und Pflege damit aus dem UND kein ODER wird

Jade Hochschule Wilhelmshaven

► ITRACT – Fortschritte für den ÖPNV

Ostfalia Hochschule

- Niedersächsische Lernfabrik für Ressourceneffizienz (NiFaR)
- ECO-Membranen für Stromspeicher (siehe Seite 11)



Das neue Multimedia-Angebot zur Keramikherstellung mit zahlreichen erklärenden Videos kann sowohl auf dem Smartphone als auch auf dem Computer aufgerufen werden.

Technische Universität Clausthal Institut für Nichtmetallische Werkstoffe

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Heinrich heinrich@naw.tu-clausthal.de www.ceramics-processing.com Transferstelle: Tel. 05323.72-7754

Multimedia-Lehrangebot zur Keramikherstellung

TU Clausthal schafft weltweit einmalige Wissensplattform

Die Herstellung von Keramik gehört zu den ältesten Kulturtechniken der Menschheit. Technologisch hat sich dieser Prozess immer weiterentwickelt. Ein aktuelles Lehrbuch darüber fehlt allerdings. Diese Lücke füllt die Technische Universität Clausthal mit einem neuen Multimedia-Lehrangebot zur Technologie der Keramik aus. Das Angebot ist im Internet in den Sprachen Deutsch und Englisch abrufbar – und zwar in einer Desktop- sowie in einer mobilen Version. In der erarbeiteten Kombination ist die neue Wissensplattform zur Keramik weltweit einmalig.

Für das Online-Angebot sind zunächst vier Vorlesungen des Clausthaler Instituts für Nichtmetallische Werkstoffe mit den Inhalten eines kompletten Semesters aufgezeichnet und auf dem Videoserver der Hochschule hinterlegt worden. Dazu gibt es ein bilinguales Skript, das mit erklärenden Videos angereichert ist. Dank der Kontakte der Universität zur Industrie ließen mehrere Unternehmen aus Deutschland und Belgien

ein Clausthaler Filmteam hinter die Kulissen blicken. Seltene Aufnahmen – angefangen von den Lagerstätten über die technologische Aufbereitung der Tonminerale zu Keramik bis hin zum Glasieren – sind gedreht worden, 22 Clips insgesamt. Abgerundet wird das innovative Multimedia-Angebot mit Computergrafiken und Fotos. Entstanden ist etwas Ganzheitliches aus Bild, Ton und Text, das auf dem Gebiet von E-Learning Maßstäbe setzt.

Zielgruppe sind sowohl Lernende als auch Lehrende. So nutzen Studierende das Lehrangebot, um den Lernstoff nachzubereiten. Auf Seiten der Industrie bietet es Ausbildern Hintergrundwissen und Inspiration sowie Fachkräften und ambitionierten Auszubildenden die Chance, über den Tellerrand hinauszuschauen. Partner der Technischen Universität Clausthal bei dem Projekt ist die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung. Das Angebot wird inzwischen weltweit in der Keramikbranche genutzt.



Am Clausthaler Zentrum für Materialtechnik (CZM) werden neue, leistungsfähige Werkstoffe und Materialien entwickelt.

Clausthaler Zentrum für Materialtechnik

Dr.-Ing. Henning Wiche henning.wiche@tu-clausthal.de Geschäftsstelle: Tel. 05323.72-3194 www.czm.tu-clausthal.de

Materialkombinationen erzeugen neue Eigenschaften

Clausthaler Zentrum für Materialtechnik eingeweiht

Der technologische Fortschritt der vergangenen Jahre ist vor allen Dingen durch die Verwendung modernster Werkstoffe und Materialien geprägt und realisiert worden. Um die ständig knapper werdenden Ressourcen optimal und ökonomisch sinnvoll einzusetzen, ist besonders ein enger Austausch zwischen Anwender und Entwickler notwendig. Aus diesem Grund ist im Dezember 2013 das Clausthaler Zentrum für Materialtechnik (CZM) an der Technischen Universität Clausthal eingeweiht worden.

Ein Forschungsschwerpunkt des neuen Zentrums ist die Entwicklung neuer, leistungsfähiger Werkstoffe und Materialien, zum Beispiel für den Maschinenbau, das Bauwesen, die Verkehrstechnik oder die Informations- und Energietechnik. Im Fokus der Wissenschaftler stehen Metalle, Kunststoffe, Keramiken und Gläser. Insbesondere neuartige Kombinationen von Werkstoffen sollen deren Leistungsfähigkeit steigern. Durch Stoffkombinationen, Schichtstruktur, gradierten Strukturaufbau sowie mikround nanoskalige Substrukturen können

Materialien mit besonderen optischen, elektrischen, magnetischen und mechanischen Eigenschaften erzeugt werden. Gleichzeitig wird auch auf das Recycling der Werkstoffe geachtet. Diese Themen sind hochaktuell und in der Industrie besonders nachgefragt.

Im Forschungszentrum bearbeiten Wissenschaftler unterschiedlicher Fachgebiete interdisziplinär Projekte und ermöglichen somit neue Kooperationsformen zwischen Universität, Forschungspartnern und Industrie. Neben den Clausthaler Forschern bringen sich auch Werkstoffexperten der Technischen Universität Braunschweig und der Leibniz Universität Hannover ein. Das Forschungszentrum entspricht somit in idealer Weise dem Konzept der Niedersächsischen Technischen Hochschule. Das 14-Millionen-Euro-Projekt wurde finanziert aus Mitteln des Landes Niedersachsen, mit Fördergeldern aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) sowie mit einem Eigenanteil der Technischen Universität Clausthal.

"Drum prüfe, was sich ewig bindet ..."

Materialprüfung von Betonen und historischen Baustoffen

Das geflügelte Wort von Friedrich Schiller in Anlehnung an "Das Lied von der Glocke" ist für Materialwissenschaftler aktuell geblieben. Die Beurteilung historischer Baustoffe in Verbindung mit Konzepten zur Bauwerkserhaltung gewinnt sogar eine immer höhere Bedeutung. Bauwerksinspektionen mit Zustands- und Schadenserfassung bilden einen Schwerpunkt am Institut für Materialprüfung in Oldenburg. Zusätzlich werden Materialdaten durch Laboranalysen gewonnen. In verschiedenen Forschungsprojekten arbeitete das Institut zusammen mit der Industrie bereits an der Entwicklung von Baustoffen zur Sanierung historischer Gebäude.

Das An-Institut der Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth bearbeitet unabhängig und neutral vielfältige Aufgaben aus der Industrie, von Behörden und Privatpersonen. Es arbeitet dabei eng mit der Hochschule zusammen. Neben den historischen Baustoffen wird der Aufgabenbereich durch chemische Untersuchungen an Bindemitteln und Betonen

ergänzt. Weitere Schwerpunkte der Tätigkeiten bilden die physikalischen und mechanischen Untersuchungen von Bindemitteln, Mauersteinen und Betonwaren (einschließlich Transportbetonen). Die Materialprüfer führen beispielsweise Wasserdampfdiffusionsuntersuchungen oder Röntgenphasenanalysen durch. Bauteile können unterschiedlichen Belastungstests wie Biege- und Druckversuchen sowie Zug- und Haftzugversuchen unterzogen werden.

Prüfungen und Bewertungen zur Einhaltung bauaufsichtlicher oder anderer gutachterlicher Forderungen runden das Angebot des Instituts für Materialprüfung ab. Seit längerem übernimmt es Aufgaben für den Baustoffüberwachungs- und Zertifizierungsverband Nord e.V. (BÜV Nord) und führt unabhängige Prüfungen von Festbeton und Mörtel im Rahmen der Fremdüberwachung durch. Das Institut ist an weiteren Aufträgen und Forschungsprojekten aus der Industrie und Bauwirtschaft interessiert.



Welchem Druck halten die Mauersteine stand? Das ermittelt der Druckversuch an einem Mauerwerksausschnitt am Institut für Materialprüfung.

Institut für Materialprüfung (IfM) An-Institut der Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth Studienort Oldenburg

Prof. Dr.-Ing. Heinrich Wigger ifm@jade-hs.de Tel. 0441.71131 www.ifm-oldenburg.de

Ermüdung von Hochleistungsbeton

Erforschung und Normung eines traditionsreichen Baustoffs

Der Einsatz von Hochleistungsbeton ermöglicht das Konstruieren und Errichten von sehr leichten und schlanken Tragstrukturen. Mit dem verringerten Eigengewicht steigt gleichzeitig der Anteil der Einwirkungen, die zu Materialermüdungen führen. Hinsichtlich solcher ermüdungswirksamen Beanspruchungen stellen Windenergieanlagen einen Sonderfall dar, da sie extrem häufigen Lastwechseln infolge Wind, Seegang und Rotorbetrieb ausgesetzt sind. Die Lastwechselzahlen übertreffen diejenigen üblicher Bauwerke teilweise um mehr als das Hundertfache. Somit wird der Erfahrungsbereich der aktuellen Bemessungsnormen und Regelwerke verlassen. Die Anwendung von hochfesten, selbstverdichtenden, feinkörnigen Vergussbetonen erfolgt derzeit in diesen extremen Einsatzszenarien nur durch Zustimmungen im Einzelfall.

Für eine einfachere Anwendung ist es langfristig geplant, Normen und Regelwerke zu erweitern. Hierfür sind umfangreiche Forschungsaktivitäten und anschließende Normungsarbeit notwendig. Die Forschungsergebnisse des Instituts für Baustoffe der Leibniz Universität Hannover haben aktuell bereits Eingang in internationale Regelwerke, wie dem *fib-*Model Code 2010, gefunden. Dieser wird in den kommenden Jahren die Grundlage für die Weiterentwicklung der europäischen und internationalen Normung im Betonbau darstellen.

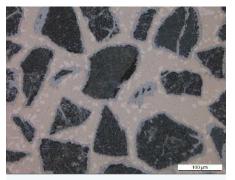
Durch die intensiven Forschungsaktivitäten und die Begleitung aktueller Bauvorhaben steht am Institut ein umfangreiches Knowhow zur Verfügung. Dieses Wissen stellen die Mitarbeiter des Instituts bei der Begleitung von Zulassungsverfahren und Baumaßnahmen zur Verfügung. Nach eingehender Analyse begutachten sie hierzu das Ermüdungsverhalten von Vergussbetonen und bewerten dies im Kontext der Regelwerke und der vorgesehenen Anwendung. Auf diese Weise fördern sie die praktische Realisierung innovativer Bauweisen und leisten einen erheblichen Beitrag zum Technologietransfer von der Universität in die Wirtschaft.



Hochleistungsbetone werden für die Gründung von Windenergieanlagen eingesetzt. Dafür müssen neue Normen und Regelwerke entwickelt werden. Bild: DOTI 2011 / alpha ventus, Matthias Ibeler

Leibniz Universität Hannover Institut für Baustoffe

Prof. Dr.-Ing. Ludger Lohaus Dipl.-Ing. Nadja Oneschkow institut@baustoff.uni-hannover.de Transferstelle: Tel. 0511.762-5728



Diese neuartige Legierung schützt vor schwerem Abrieb beziehungsweise Verschleiß: Das randzonenaufgekohlte Wolframschmelzkarbid liegt in einer Nickel-Bor-Silicium-Matrix.

Technische Universität Clausthal Institut für Schweißtechnik und Trennende Fertigungsverfahren (ISAF)

Prof. Dr.-Ing. Volker Wesling office@isaf.tu-clausthal.de Dr.-Ing. Rolf Reiter rolf.reiter@isaf.tu-clausthal.de Transferstelle: Tel. 05323.72-7754

Neue Werkstoffe und Prozesse schützen vor Verschleiß

Innovative Lösungen, neue Entwicklungsansätze

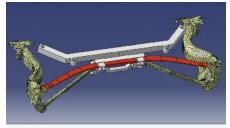
Verschleiß an Werkzeugen verursacht jährlich Milliardenschäden. Betroffen sind vor allem die Bereiche Bergbau und Erdbohrung, Stahl-, Zement-, Kunststoff- sowie Agrartechnik. So sind Schutzmaßnahmen meist unumgänglich, etwa durch thermisches Beschichten mit Nickel-, Kobalt- oder Eisenwerkstoffen. Angesichts sich verknappender Ressourcen, geringer Rohstoffverfügbarkeit und steigender Preise ist es notwendig, hierfür neue Lösungen zu entwickeln.

Aktuell entwickelt das Institut für Schweißtechnik und Trennende Fertigungsverfahren (ISAF) der Technischen Universität Clausthal energiereduzierte schweißtechnische Beschichtungsprozesse. Die Wissenschaftler nutzen hierfür die geregelte Kurzlichtbogentechnik. Bei dieser erfolgt im Vergleich zur konventionellen Lichtbogentechnik nur eine geringe Aufmischung mit dem Grundwerkstoff. Das steigert die Schichtqualität erheblich. Zudem werden beim Verarbeiten von Eisenbasiswerkstoffen mit hohen Chrom- und Kohlenstoff-Anteilen die

Karbide durch den geringen Energieeintrag kleiner ausgebildet, was sie widerstandsfähiger gegen feinabrasiven Verschleiß wie etwa in der Entstaubungstechnik macht.

Als neuartigen Hartstoff setzen die Forscher ein randzonenaufgekohltes Wolframschmelzkarbid ein. Dieses lässt sich in einem großen Prozessfenster sicher verarbeiten und schützt im Vergleich zu einem konventionellen Karbid besser und effektiv vor schwerem Verschleiß.

Am ISAF sind alle modernen schweißtechnischen Beschichtungsverfahren, eine 6-Kathoden-PVD-Beschichtungsanlage und eine Heißisostatpresse vorhanden. Das hauseigene Prüflabor charakterisiert alle Werkstoffgruppen und Beschichtungen realitätsnah und unter Normbedingungen, unter anderem untersucht es ihr inhärentes Verschleißverhalten. Verschleiß- und werkstofftechnische Schadensfälle können darüber hinaus fachgerecht geprüft werden. Industrielle Partner mit Interesse an einer Zusammenarbeit sind herzlich willkommen.



Die neuartige Blattfeder (rot) ist neben der Federung auch an der Dämpfung und Radführung beteiligt (Rahmen, Halterung: grau; Radträger: grün). Dazu trägt auch der Verbund aus Klebstoff und Stahl bei.

Hochschule Osnabrück Laborbereich Fahrzueugtechnik

Dipl.-Ing. Anke Büscher Oliver Weßeling, B.Sc. Prof. Dr.-Ing. Norbert Austerhoff Prof. Dr.-Ing. Christian Schäfers c.schaefers@hs-osnabrueck.de Transferstelle: Tel. 0541.969-2050

Geklebtes Fahrwerk – neue Funktionen für Blattfeder

Klebstoff leistet Beitrag zur Gesamtdämpfung

Das Fahrwerk eines Automobils spielt eine wesentliche Rolle im Zusammenhang mit Fahrsicherheit, -komfort und -dynamik. Im Fokus des Forschungsprojekts "Suspension Bonding" der Hochschule Osnabrück steht eine neu konzipierte Fahrwerkskomponente auf Basis einer Blattfeder. Das Konzept knüpft an die schon auf dem Markt erhältlichen Hybridlösungen von Blattfedern an, die aus glasfaserverstärktem Epoxid oder aus Polyurethan bestehen. Neu an diesem Ansatz ist hingegen, dass die Blattfeder neben der Federung auch die Funktionen Dämpfung und Radführung übernimmt. Eine weitere Besonderheit ist es, die Klebtechnik in die herkömmliche Fahrwerkstechnik zu integrieren, sodass der Klebstoff seinen Beitrag zur Gesamtdämpfung der Blattfeder leistet.

Mitarbeiter des Laborbereichs Fahrzeugtechnik analysierten kommerziell erhältliche Klebstoffe hinsichtlich der Kennwerte Verlustfaktor und Dämpfungskonstante, die die dämpfenden Eigenschaften wiederspiegeln. Mit einem 2K-PU-Klebstoffsystem bauten sie eine erste Querblattfeder für die Hinterachse eines Rennwagens, an dem die Hochschule Osnabrück jährlich am Konstruktionswettbewerb "Formula Student" teilnimmt. Der Aufbau der Blattfeder ist gekennzeichnet durch eine mittlere Tragschicht, die durch weitere Lagen Stahlblech und Klebstoff ergänzt wird. Die Blattfeder wird an den Gitterrohr-Rahmen des Rennwagens über zwei zentrale Halteelemente und eine drehgelenkige Lagerung angebunden, die die Anbindung an die Radträger gewährleistet.

Die Ergebnisse der projektabschließenden Testfahrten fließen in Folgearbeiten mit ein. Zurzeit übertragen die Ingenieure das Konzept auf ein serienreifes Achssystem. Langfristig soll es im Idealfall möglich sein, auf die herkömmliche Feder-Dämpfer-Einheit zu verzichten. Minimalziel ist es, die Einheit kleiner und einfacher zu bauen. Der Europäische Fond für Regionale Entwicklung (EFRE) fördert das Forschungsvorhaben. Kooperationspartner sind den Wissenschaftlern willkommen.

Neue Kupferlegierung dämpft Stöße besonders effizient

Hohe Festigkeit, gute Gießeigenschaften

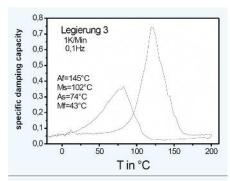
Für Bauteile, die zum Beispiel in Presslufthämmern, Prothesen oder Schiffspropellern durch Vibrationen und Stöße besonders stark belastet sind, gibt es spezielle metallische Werkstofflegierungen. Diese sogenannten High Damping Metals (HIDA-METS) werden zur Geräuschdämpfung und Absorption von Vibrationen eingesetzt und sind sehr verschleißbeständig. Die drei hauptsächlich vermarkteten Legierungen weisen zwar besonders gute Dämpfungseigenschaften auf, haben jedoch Nachteile: Bei einer ist die Herstellung sehr aufwändig und teuer, die andere korrodiert und bricht leicht, die dritte neigt im Erstarrungsprozess zu Rissbildung.

Das Institut für Metallurgie der Technischen Universität Clausthal hat eine neuartige Kupferlegierung entwickelt: Der hohe Aluminiumgehalt verbessert die Festigkeit des legierten Werkstoffs und erhöht gleichzeitig seine Beständigkeit gegenüber Abrasion, Erosion und Kavitation. Die verringerte Mangan-Konzentration wirkt sich durch

verkleinerte Erstarrungsintervalle positiv auf die gießtechnologischen Eigenschaften aus. Das zur Herstellung der neuen Legierung entwickelte Gießverfahren ermöglicht es, die Umwandlungstemperaturen im Material an die jeweiligen Einsatzbedingungen anzupassen. So erreicht die spezifische Dämpfungskapazität der Legierung bei der vorgesehenen Anwendungstemperatur Werte von 80 Prozent und mehr. Dadurch können dichte, oxid- und warmrissfreie Abgüsse auch mit Stückgewichten von mehreren Tonnen ohne Qualitätsprobleme gefertigt werden. Bauteile aus der neuen Legierung dämpfen Vibrationen und Stöße besonders effizient und minimieren gleichzeitig die Geräuschabstrahlung.

Für diese Erfindung ist ein deutsches Patent erteilt worden. Die Erfinderzentrum Norddeutschland GmbH bietet Unternehmen diese Technologie zur Lizenz beziehungsweise zum Kauf an.

Aktenzeichen: 13188



Die Eigenschaften der neuen Legierung können an die jeweiligen Einsatzbedingungen angepasst werden. So erreicht die Legierung ihre höchste Dämpfungskapazität bei der vorgesehenen Anwendungstemperatur (rechte Kurve bei etwa 125°C).

Technische Universität Clausthal Institut für Metallurgie

EZN
Erfinderzentrum Norddeutschland GmbH

Dipl.-Ing. Andreas Speckbacher speckbacher@ezn.de
Tel. 0511.850308-0
www.ezn.de

Kurzer Prozess – Umformen und Härten

Integrierte Spraykühlung beschleunigt Herstellung von Bauteilen

Hochfeste Karosseriebauteile werden derzeit häufig durch Presshärten hergestellt. Hauptsächlich kommen Bor-Mangan-Stähle zum Einsatz, um die steigenden Anforderungen nach immer leichteren Komponenten bei gleicher Steifigkeit zu erfüllen. Beim Presshärten erfolgen Formgebung und Wärmebehandlung zur Einstellung der geforderten Festigkeiten simultan in einem Fertigungsschritt. Hierbei bestimmen die Abkühl- und Haltezeit im geschlossenen Werkzeug maßgeblich die Prozessdauer sowie die Taktzeit zur Bauteilherstellung. Bei niedrigen Bauteiltemperaturen kommt es – aufgrund einer begrenzten Wärmeleitung in den Werkzeugwerkstoff – zu einer vergleichsweise niedrigen Abkühlrate, was den Prozess zusätzlich stark verzögert.

Ein neues, an der Leibniz Universität Hannover entwickeltes Verfahren verfolgt das Ziel, die Prozesszeit beim Presshärten zu verkürzen. Es basiert auf einer Wasser-Luft-Spraykühlung. Dazu wird das Bauteil dem Werkzeug vorzeitig entnommen und in einer externen Düsenfeld-Kühlung gesteuert abgekühlt. Zudem erforschen das Institut für Werkstoffkunde und das Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen, wie sich weitere Eigenschaften durch die Kombination von Presshärten und Spraykühlung maßschneidern und einstellen lassen.

Je nach Beanspruchungsprofil eines Bauteils sind oftmals örtlich variierende Werkstoffeigenschaften notwendig. Zum Beispiel sind hochfeste martensitische beziehungsweise duktile bainitische Bereiche erwünscht, um das Bauteil weiter be- und verarbeiten zu können, etwa durch Schwei-Ben oder Stanznieten. Dies ist zwar auch mit herkömmlichen Technologien beim Presshärten mittels partiell temperierten Werkzeugen, partieller Erwärmung oder mit späterem, örtlich begrenztem Anlassen möglich, aber sehr aufwändig. Der neue Ansatz hingegen ist einfacher: Die Spraykühlung kühlt das jeweilige Bauteil lokal ab und wird flexibel an dessen spätere Einsatzspezifikationen angepasst, um die gewünschten Eigenschaften einzustellen. Unternehmen, die Interesse an der neuen Technologie haben, können sich gerne an die beiden Universitätsinstitute wenden.





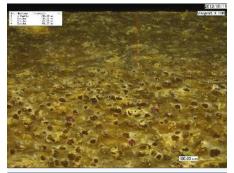
Nach der Umformung des Bleches (oben) wird das Bauteil im Sprayfeld gekühlt (unten). Die externe Kühlung beschleunigt den Produktionsprozess.

Leibniz Universität Hannover Institut für Werkstoffkunde

Dipl.-Ing. (FH) Max Diekamp Dipl.-Ing. Lars Wolf office@iw.uni-hannover.de

Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen

Dipl.-Ing. Jörn Moritz info@ifum.uni-hannover.de Transferstelle: Tel. 0511.762-5728





Die Oberfläche des Leichtbau-Werkstoffs hat selbstheilende Eigenschaften. Daher ist der thermoplastische Kunststoff aus Acrylnitril-Butadien-Styrol, Treibmittel und Holzfasern (ganz oben) sehr gut für den Automobilbau geeignet.

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, Standort Wolfsburg Institut für Recycling

Prof. Dr.-Ing. Achim Schmiemann a.schmiemann@ostfalia.de Eric Homey, B. Eng. e.homey@ostfalia.de

Transferstelle: Tel. 05331.939-10210

Schluss mit Kratzern durch selbstheilende Oberflächen

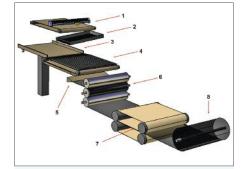
Leichte, naturfaserverstärkte Kunststoffe für den Automobilbau

Die Automobilindustrie sucht laufend nach Materialien für den Leichtbau, um Energie und Kohlendioxid beim Betrieb von Automobilen einzusparen. Dabei kommen in zunehmendem Maße Kunststoffe zum Einsatz. Wenn es darum geht, große Stückzahlen bei gleichzeitig niedrigen Kosten herzustellen, ist der Spritzguss thermoplastischer Kunststoffe sinnvoll. Um die Werkstoffe noch leichter zu gestalten, entwickelt das Institut für Recycling der Ostfalia Hochschule in Wolfsburg naturfaserverstärkte thermoplastische Integralschäume. Das Forschungsprojekt wird vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert.

Da das Aufschäumen der Thermoplaste die innere Struktur schwächt, werden die Thermoplaste gezielt mit sehr leichten Naturfasern verstärkt, zum Beispiel mit Holzfasern. Von Nachteil ist, dass geschäumte und faserverstärkte Bauteile keine hochwertigen Oberflächenqualitäten aufweisen. Damit die Bauteile im Auto zum Einsatz kommen können, bringen die Wissenschaftler eine hochwertige Beschichtung auf. Dazu untersuchten sie die Eignung

von Polyurethanen (PUR). Besonderes Augenmerk lag auf der Haftung des Verbundes. Die durch Überflutung im Spritzgussprozess aufgebrachte PUR-Haut auf den mit Naturfasern verstärkten thermoplastischen Schaum verfügt über selbstheilende Eigenschaften. Durch diesen "Reflow-Effekt" verschwinden Kratzer von der Oberfläche bei Wärmeeinwirkung schon wenige Minuten nach ihrer Entstehung.

Die Überflutung des thermoplastischen Schaums mit PUR findet noch im Spritzgießwerkzeug statt, daher sind einbaufertige Teile bereits bei Zykluszeiten von etwa einer Minute in der Maschine fertiggestellt. Mittlerweile haben die Wissenschaftler mehrere Materialkombinationen gefunden, die den hohen Anforderungen der Automobilindustrie gerecht werden. Untersuchungen mit weiteren Naturfasern werden derzeit durchgeführt. Unternehmen, bei denen Interesse am Einsatz der beschriebenen Technologie besteht, können sich gerne mit dem Institut in Verbindung setzen.



Prozesskette zur Herstellung von Organofolien aus Faserabfällen: 1 Schneiden, 2 Sieben, 3 Trennen, Verteilen, 4 Ausrichten, Fördern, Aufgeben, 5 Folienextrusion, 6 Glätten, Einarbeiten, 7 Imprägnieren, 8 Lagern, Verarbeiten

Technische Universität Clausthal Institut für Polymerwerkstoffe und Kunststofftechnik

Dr. Dieter Meiners meiners@puk.tu-clausthal.de www.puk.tu-clausthal.de Transferstelle: Tel. 05323.72-7754

Organofolien – Kohlenstofffasern effektiv recyceln

Neuer Prozess liefert hochwertiges Leichtbau-Material

Trockene Faserabfälle werden heutzutage zu einem großen Teil entsorgt oder nur stark eingekürzt neuen Produkten zugeführt, etwa bei kurzfaserverstärktem Spritzgussgranulat. Durch eine definierte Ausrichtung der trockenen Fasern in einem neu entwickelten Prozess lassen sich die Eigenschaften von recycelten textilen Abschnitten jetzt optimal nutzen. In einem aktuellen Forschungsvorhaben bringen das Institut für Polymerwerkstoffe und Kunststofftechnik der Technischen Universität Clausthal und das Faserinstitut Bremen e.V. trockene Faserabfälle gerichtet in thermoplastische Kunststofffolien ein. Durch diese – bisher nicht mögliche – Faserorientierung können Recyclingfasern in hochwertigen Leichtbauanwendungen eingesetzt werden.

Die Wissenschaftler schneiden die trockenen, harzfreien Abfälle zunächst mit einer Schnittwalze oder einem herkömmlichen CNC-Cutter auf eine für die Folgeprozesse geeignete Größe zu. Kleinere Abschnitte fallen durch ein Sieb und können anderen Anwendungen zugeführt werden. Durch Vibrationstechnik werden die trockenen Gewebe- und Gelegezuschnitte zu einzelnen Strängen (Rovings) aufgelöst, einheitlich ausgerichtet und einer extrudierten, noch nicht erstarrten Polymerfolie zugeführt. Die Folie wird unmittelbar nach der Düse mit den einheitlich ausgerichteten Langfasern belegt und durchläuft zur vollständigen Imprägnierung eine Doppelbandpresse. Das entstandene Produkt trägt den Namen Organofolie.

Mit dem neuen Prozess können Gewebequadrate bis zu einer Kantenlänge von 100 Millimeter in wenigen Sekunden zu Rovings aufgelöst werden. Zur Herstellung von Bauteilen ist es möglich, aus den faserverstärkten Folien Laminate nach vorher berechnetem Lagenaufbau zu legen und zu kompaktieren. Anschließend lassen sich die Organofolien durch Tiefziehen und/oder Pressen zu Bauteilen mit definierten Faserlängen und Vorzugsorientierungen umformen. Das Institut ist für die Weiterentwicklung an Kooperationspartnern interessiert.

Leichtbau für die Automobile der Zukunft

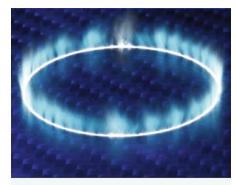
Großserienfähige Bearbeitung von CFK mit dem Laser

Das Auto der Zukunft soll leichter, aber mindestens so sicher wie das Auto von heute sein. Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) sind sehr fest und steif und dabei wesentlich leichter als bisher eingesetzte Werkstoffe. Doch CFK sind eine große Herausforderung für die Fertigungstechnik. Momentan werden CFK-Komponenten daher nur im Sportwagenbereich und in automobilen Kleinserien eingesetzt. Bestehende Verfahren zum Zuschneiden wie Fräsen oder Wasserstrahlschneiden weisen einen sehr hohen Werkzeugverschleiß auf oder können nur mit Wasser und Abrasivmitteln eingesetzt werden, die das Material schädigen können.

Das Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH) arbeitet an einem neuartigen Prozess zur Laserbearbeitung von CFK, damit der Leichtbauwerkstoff Einzug in die automobile Großserienfertigung findet. Das Verbundprojekt HolQueSt 3D mit sieben Partnern steht unter der Leitung der Volkswagen AG und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördert.

Der Laser erlaubt, CFK berührungslos, hochpräzise und ohne Werkzeugverschleiß zu bearbeiten. Die Prozesse sind reproduzierbar und die Technologie ist flexibel einsetzbar. Starke Wärmeentwicklung kann jedoch die Bearbeitungszone schädigen, daher lässt sich das Zuschneiden momentan nicht automatisieren. Das LZH nutzt einen neuen, fasergeführten Hochleistungslaser mit Pulsdauern im Nanosekundenbereich (Trumpf Laser GmbH + Co. KG), um einen speziell auf die CFK-Bearbeitung abgestimmten Prozess zu entwickeln und die Prozessüberwachung zu optimieren.

Ein weiteres Problem stellen gesundheitsgefährdende Partikel und Dämpfe dar, die bei der CFK-Bearbeitung freigesetzt werden. Das LZH charakterisiert zusammen mit Jenoptik Katasorb GmbH die Emissionen und entwickelt eine geeignete Methode, diese gezielt nachzubehandeln und zu filtern. Unternehmen, die sich für diese ressourcensparenden Leichtbaukonzepte und Techniken interessieren, können gerne Kontakt zum LZH aufnehmen.



Prozessbild eines mit Laser-Remote-Technologie geschnittenen CFK-Laminats: Das neu entwickelte Verfahren schont den Werkstoff.

Laser Zentrum Hannover e.V.

Dr.-Ing. Peter Jäschke p.jaeschke@lzh.de www.lzh.de

Transferstelle: Tel. 0511.762-5728

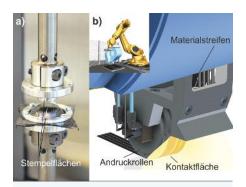
Klebrigkeit optimieren und Prozesssicherheit erhöhen

Neue Methode misst Anhaftungsverhalten von CFK-Materialien

Im Flugzeugbau werden aus carbonfaserverstärkten Kunststoffen (CFK) nicht mehr nur flächige Teile wie die Rumpfhaut oder Flügelschalen hergestellt, sondern vermehrt auch aufwändig geformte innere Strukturen. Bei der Herstellung der Bauteile im Automated Fiber Placement Prozess (AFP) werden vereinzelte CFK-Materialstreifen (sogenannte Prepregs) den Andruckrollen zugeführt, die die Streifen unter präzisem Druck auf ein Formwerkzeug auftragen. Dazu wird der Bereich vor der Kontaktfläche von Andruckrolle und Formwerkzeug über eine Heizvorrichtung am Legekopf erwärmt. Dies erhöht die Klebrigkeit der mit Matrixharz imprägnierten Kohlenstoff-Verstärkungsfasern – ein entscheidender Faktor für die Prozesssicherheit. Fällt die Klebrigkeit zu gering aus, können sich die Materialstreifen ablösen. Dies führt zu ungewollten Lufteinschlüssen im Laminat bis hin zum Ausschuss des Bauteils.

In einem Projekt der Niedersächsischen Technischen Hochschule haben Forscher der Partneruniversitäten in Braunschweig, Clausthal und Hannover eine Methode entwickelt, um das Anhaftungsverhalten von Prepregs in Abhängigkeit der Anpresskraft, Temperatur, Haltezeit und Lagenanzahl zu untersuchen. Sie entwickelten einen speziellen Rheometer-Probenhalter, auf den Testmaterialien aufgespannt, unter gegebenen Prozessparametern in einer Testprozedur miteinander gefügt (kompaktiert) und wieder getrennt werden. Die Lösekraft beschreibt das Anhaftungsverhalten und ist ein Indiz für die Klebrigkeit des Materials.

Zusammenfassend ist das Ergebnis der Studie, dass Temperatur und Kompaktierungskraft im betrachteten Parameterraum den größten Einfluss auf das Anhaftungsverhalten haben. Mit diesen Erkenntnissen entwickeln die Wissenschaftler ein Materialmodell, mit dem zukünftig die Ablage der Materialstreifen simulationsunterstützt und in Abhängigkeit von Prozessrandbedingungen und Materialeigenschaften vorgenommen werden kann. Das wird zu einer Verbesserung der Prozesssicherheit und der Qualität von CFK-Bauteilen beitragen.



Für die Herstellung von Leichtbauteilen werden Materialstreifen den Andruckrollen im Legekopf zugeführt (b). Diese Rollen drücken das Material auf ein Formwerkzeug. Bei der Prozessoptimierung hilft ein speziell entwickeltes Stempelwerkzeug (a).

Leibniz Universität Hannover Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen

Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena denkena@ifw.uni-hannover.de

Forschungszentrum CFK Nord, Stade

Dr.-Ing. Carsten Schmidt schmidt_c@ifw.uni-hannover.de www.hpcfk.de

Der verwendete Messfühler ist kleiner als ein Streichholzkopf. Er beeinträchtigt die zu messende Strömung kaum und zeichnet sich durch sehr gute Messeigenschaften aus.

Technische Universität Braunschweig Institut für Füge- und Schweißtechnik

Dipl.-Ing. Bernward Schönteich Prof. Dr.-Ing. Klaus Dilger ifs@tu-bs.de www.ifs.tu-bs.de

Transferstelle: Tel. 0531.391-4260

Neues Messverfahren für Dosieranlagen

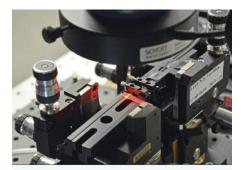
Mengen von hochviskosen Medien schneller und genauer erfassen

Bei Dosierprozessen ist es äußerst wichtig, sowohl Ausflussraten exakt zu regeln als auch die Prozesskontrolle und Qualitätssicherung zu gewährleisten. Dazu müssen Masse- beziehungsweise Volumenströme genau erfasst werden, jedoch ist das insbesondere bei hochviskosen Medien wie Klebstoffen problematisch. Die einsetzbaren Sensortechnologien verursachen starke Strömungswiderstände und verringern so signifikant den Durchsatz. Anlagen benötigen infolgedessen stärkere Pumpen, ihr Energieverbrauch steigt. Gleichzeitig reagieren die Messtechniken nur langsam auf Veränderungen der Strömung.

Das Institut für Füge- und Schweißtechnik der Technischen Universität Braunschweig hat für die Dosierung hochviskoser Klebstoffe eine Technik zur Massenstrommessung erprobt und erfolgreich weiterentwickelt. Diese Technik wird bislang für niederviskose Medien, vorwiegend Gase, eingesetzt. Die Messmethode beruht auf der Abhängigkeit der konvektiven Wärmeübertragung von der Strömungsgeschwindigkeit eines

laminar vorbeiströmenden Fluids: In den Klebstoffstrom wird ein leicht erwärmter Messfühler gehalten, der die elektrische Energie zum Temperaturerhalt misst. Mit Hilfe von mathematischen Gleichungen lässt sich diese elektrische Messgröße in einen Massenstrom überführen.

Gegenüber dem Stand der Technik ergeben sich mehrere Vorteile: Der Sensor lässt sich auf Grund seiner geringen Größe in die Auftragsdüsen von Dosieranlagen integrieren, so dass eine Messung der tatsächlich dosierten Klebstoffmenge möglich ist. Zudem sind die Druckverluste dieser Messtechnik um mehrere Größenordnungen geringer als vergleichbare Methoden, welche zudem bedeutend langsamer auf Veränderungen der Strömung reagieren. Der Sensor wurde bislang an Klebstoffen mit nichtnewtonschen Fließeigenschaften erprobt, einer Übertragung des Messprinzips auf andere hochviskose Medien wie etwa Fette, Dichtstoffe oder Lebensmittel steht aus technologischer Sicht nichts im Wege. Das Institut sucht hierfür Kooperationspartner.



Heißgeprägter Polymer-Lichtwellenleiter wird optisch charakterisiert.

Leibniz Universität Hannover Hannoversches Zentrum für Optische Technologien (HOT)

PD Dr. Bernhard Roth bernhard.roth@hot.uni-hannover.de Transferstelle: Tel. 0511.762-5728

Optik verdrängt Elektronik: neuartige Foliensensoren

Polymere Lichtwellenleiter für Messungen und Analysen

Sensorische Systeme werden für eine Vielzahl von Anwendungen in der Medizin, der Luft- und Raumfahrttechnik oder der industriellen Produktion eingesetzt. Sie sollen flexibel einsetzbar sein, zahlreiche Messgrößen empfindlich nachweisen, zuverlässig arbeiten und vor allem kostengünstig sein. Planare optronische Systeme könnten eine Alternative zur herkömmlichen Elektronik darstellen. Damit sind neuartige Systeme gemeint, die so weit wie möglich auf elektrische Bauteile verzichten und die zu erfassenden Messgrößen direkt in optische Signale umsetzen.

Das Hannoversche Zentrum für Optische Technologien (HOT) der Leibniz Universität Hannover erforscht in dem interdisziplinären Sonderforschungsbereich "Transregio 123 – Planare Optronische Systeme (PlanOS)" innovative Sensorkonzepte in Polymerfolien. Die Schwerpunkte liegen in der Entwicklung neuartiger polymerer Lichtwellenleiter sowie von Strukturen zur effizienten Ein- und Auskopplung des Lichts mittels Heißpräge-Techniken. Diese Elemente

werden dann zu hochfunktionalen Sensornetzwerken zusammengefügt. Sie sollen so unterschiedliche Größen wie Dehnung, Druck, Kraft oder Feuchtigkeit erfassen sowie auch biochemische Prozesse in Flüssigkeiten analysieren.

Zur Bewältigung der wissenschaftlichen Herausforderungen ist eine breite Expertise aus unterschiedlichen Disziplinen wie Physik, Chemie, Elektrotechnik sowie Maschinenbau erforderlich. Natürlich werden auch die Grundlagen für potenzielle zukünftige Anwendungen entwickelt. So ist zum Beispiel die ortsaufgelöste Messung von Temperatur mit Hilfe von Lichtsignalen denkbar. Dazu werden Lichtwellenleiter in eine Folie integriert und beispielsweise als Manschette auf die Haut eines Patienten aufgebracht, um deren Temperaturverteilung zu erfassen. Weiterhin könnten folienintegrierte Dehnungssensoren die Dichtigkeit von Verpackungen in der Lebensmitteloder Pharmaindustrie überprüfen. Das HOT ist im Bereich neuartiger Sensorkonzepte an Kooperationen interessiert.

Neue Membranen für leistungsfähige Batterien

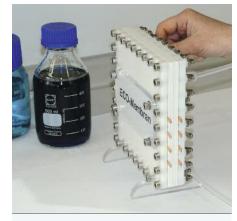
Redox-Flow-Batterien als kostengünstige Energiespeicher

Der Ausbau der erneuerbaren Energien bringt viele Herausforderungen mit sich. Allem voran stehen die Versorgungssicherheit und die Reduzierung der Kosten. Bei der effektiven Nutzung erneuerbarer Energie wird die dezentrale Speicherung eine wesentliche Rolle spielen. Eine energieeffiziente Technologie dafür ist die Redox-Flow-Batterie (RFB).

Im Aufbau ähnlich der Brennstoffzelle werden bei der RFB mehrere Zellen in Reihe geschaltet. Durch die Zellen fließen zwei Batterieelektrolyte, welche durch eine Membran räumlich voneinander getrennt sind. Beim Laden und Entladen der RFB erfolgt ein Ladungsausgleich über die Membran, wobei die Elektrolyte elektrische Energie aufnehmen oder abgeben können. Die Membran muss einige Anforderungen erfüllen, damit die RFB möglichst energieeffizient den Strom speichern kann. Dazu zählen beispielsweise hohe chemische Beständigkeit, hohe Protonenleitfähigkeit und geringer Elektrolytdurchfluss.

Das Institut für Recycling der Ostfalia Hochschule in Wolfsburg arbeitet in dem Projekt "ECO-Membranen" an Membranen für Vanadiumsalz-basierte Redox-Flow-Batterien. Die Forscher entwickeln kostengünstige Lösungen unter Verwendung fluorfreier Polymere. Das Projekt wird mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung gefördert. Im Fokus der Arbeiten stehen polymeranaloge Reaktionen sowie die Herstellung, die Charakterisierung und die Testung von Membranen in RFB.

Die Wissenschaftler haben erste Membranen erfolgreich hinsichtlich Effizienz und Leistung am Energie-Forschungszentrum Niedersachsen getestet. Ihr nächstes Ziel ist es, die chemische Beständigkeit der Membranen in Redox-Flow-Batterien zu erhöhen. Auf der Hannover Messe wird das Projekt in der Halle 2 "Research & Technology" am Stand A8 vorgestellt. Das Institut für Recycling ist an Kooperationspartnern im Bereich der elektrochemischen Energiewandlung interessiert.



In einer Testzelle wird die chemische Beständigkeit von Membranen unter Betriebsbedingungen untersucht.

Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften Standort Wolfsburg Institut für Recycling

Prof. Dr. Hartmut Widdecke h.widdecke@Ostfalia.de Dipl.-Ing. (FH) Dennis Düerkop

Transferstelle: Tel. 05331.939-10210

Elektrischer Strom aus Abwärme

Thermoelektrische Generatoren für den Hochtemperatureinsatz

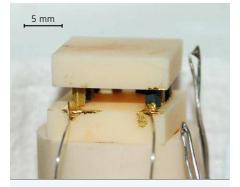
Wärme strömt erfahrungsgemäß von warm nach kalt. In der Regel tut sie dies nutzlos, allerdings erzeugt ein Wärmefluss bei einer Temperaturdifferenz eine elektrische Spannung. Ein thermoelektrischer Generator ermöglicht es nun, einem Wärmestrom elektrische Leistung zu entziehen und diese nutzbringend einzusetzen. Dabei handelt es sich um ein Festkörperbauelement, das zwei thermoelektrische Materialien mit gegensinniger Kopplung von Wärme- und Ladungsstrom geeignet verknüpft: thermisch parallel und elektrisch in Serie geschaltet.

Mit den heute verfügbaren thermoelektrischen Materialien lassen sich leistungsfähige Generatoren realisieren. Sie ermöglichen es,

- Wirkungsgrade technischer Anlagen merklich zu erhöhen oder
- Sensoren zur Anlagenüberwachung energieautark zu betreiben, wenn im System erzeugte Wärme nicht nutzlos an die Umgebung abgegeben wird.

Die etablierten Materialien sind allerdings nur in einem Temperaturbereich bis zu zirka 200 Grad Celsius einsetzbar. Die Forscher am Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie der Leibniz Universität Hannover entwickeln thermoelektrische Oxidmaterialien, die gute Leistungsparameter zeigen und sogar bei Temperaturen bis 1.000 Grad Celsius stabil bleiben. Einen Prototyp eines oxidbasierten thermoelektrischen Generators haben sie realisiert und im Hochtemperaturbereich erfolgreich getestet. Die Materialauswahl hängt von den spezifischen Anforderungen der konkreten Anwendung ab und kann im Dialog mit dem Anwender abgestimmt werden. Des Weiteren stehen an die konkrete Anwendung angepasste Architekturen der Generatoren sowie Fertigungstechniken im Blickpunkt.

Hierbei kann das Institut auf ein Netzwerk aus Naturwissenschaftlern und Produktionstechnikern zurückgreifen, welches in einem international aufgestellten Center for Energy Harvesting Materials and Systems (CEHMS) auf die Bedürfnisse des Anwenders eingeht. Am CEHMS können sich interessierte Unternehmen beteiligen und von den Forschungsergebnissen profitieren.



Kleines Bauteil – große Wirkung: Ein thermoelektrischer Generator in der Größe einer Ein-Cent-Münze verwandelt Abwärme, etwa aus einer technischen Anlage, in elektrischen Strom und kann damit zum Beispiel einen Sensor versorgen.

Leibniz Universität Hannover Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie

Prof. Dr. Armin Feldhoff armin.feldhoff@pci.uni-hannover.de Transferstelle: Tel. 0511.762-5728

Ihre Ansprechpartner bei den Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen

Technische Universität Braunschweig Technologietransferstelle

Jörg Saathoff

Tel.: 0531.391-4260, Fax: 0531.391-4269 e-mail: j.saathoff@tu-braunschweig.de

Hochschule für Bildende Künste Braunschweig Technologietransfer

Prof. Erich Kruse

Tel.: 0531.391-9163, Fax: 0531.391-9239

e-mail: e kruse@hhk-hs de

Technische Universität Clausthal

Technologietransfer und Forschungsförderung

Mathias Liebing

Tel.: 05323.72-7754, Fax: 05323.72-7759 e-mail: mathias.liebing@tu-clausthal.de

Georg-August-Universität Göttingen Abteilung Forschung,

Bereich Technologietransfer

Julia Altmann

Tel.: 0551.39-12922, Fax: 0551.39-1812922 e-mail: julia.altmann@zvw.uni-goettingen.de

Leibniz Universität Hannover

uni transfer

Christina Amrhein-Bläser

Tel.: 0511.762-5728, Fax: 0511.762-5723

christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Medizinische Hochschule Hannover Technologietransfer

Gerhard Geiling

Tel.: 0511.532-2701, Fax: 0511.532-166578 e-mail: geiling.gerhard@mh-hannover.de

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover Technologietransfer

Prof. Dr. Waldemar Ternes

Tel.: 0511.856-7544, Fax: 0511.856-7674 e-mail: waldemar.ternes@tiho-hannover.de

Stiftung Universität Hildesheim

Forschungsmanagement und Forschungsförderung

Markus Weißhaupt Tel.: 05121.883-198

e-mail: markus.weisshaupt@uni-hildesheim.de

Leuphana Universität Lüneburg Wissenstransfer und Kooperationen

Andrea Japsen

Tel.: 04131.677-2971, Fax: 04131.677-2981

e-mail: japsen@leuphana.de

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg Transferstelle dialog

Wissens- und Technologietransferstelle

Manfred Baumgart

Tel.: 0441.798-2914, Fax: 0441.798-3002 e-mail: manfred.baumgart@uni-oldenburg.de

Universität Osnabrück Hochschule Osnabrück

Gemeinsame Technologiekontaktstelle der Osnabrücker Hochschulen

Dr. Gerold Holtkamp

Tel.: 0541.969-2050, Fax: 0541.969-2041

e-mail: tks@wt-os.de

Universität Vechta

Stabsstelle Forschungsmanagement und Transfer

Dr. Daniel Ludwig

Tel.: 04441.15-642, Fax: 04441.15-451 e-mail: daniel.ludwig@uni-vechta.de

Ostfalia Hochschule für angewandte

Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel Wissens- und Technologietransferstelle

Dr.-Ing. Martina Lange

Tel.: 05331.939-10210, Fax: 05331.939-10212

e-mail: martina.lange@ostfalia.de

Hochschule Emden/Leer Wissens- und Technologietransfer

Matthias Schoof

Tel.: 04921.807-7777, Fax: 04921.807-1386 e-mail: technologietransfer@hs-emden-leer.de

Hochschule Hannover

Stabsstelle Forschung und Entwicklung

Katharina Poggemöller

Tel.: 0511.9296-1018, Fax: 0511.9296-991017 e-mail: forschung@hs-hannover.de

HAWK Hochschule für angewandte

Wissenschaft und Kunst

Hildesheim/Holzminden/Göttingen

Forschung und Transfer

Karl-Otto Mörsch

Tel.: 05121.881-264, Fax: 05121.881-284

e-mail: moersch@hawk-hhg.de

Jade Hochschule

Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth

Wissens- und Technologietransfer

Studienort Wilhelmshaven

Dr. Thomas Lekscha

Tel.: 04421.985-2211, Fax: 04421.985-2315

e-mail: thomas.lekscha@jade-hs.de

Studienort Oldenburg

Christina Müller

Tel.: 0441.7708-3325, Fax: 0441.7708-3460 e-mail: christina.mueller@jade-hs.de

Studienort Elsfleth

Bernhard Schwarz-Röhr

Tel.: 04404.9288-4283, Fax: 04404.9288-4141 e-mail: bernhard.schwarz-roehr@jade-hs.de

Impressum

Herausgeber:

Arbeitskreis der Technologietransferstellen niedersächsischer Hochschulen

Christina Amrhein-Bläser uni transfer

Leibniz Universität Hannover Brühlstraße 27, 30169 Hannover

Tel.: 0511.762-5728, Fax: 0511.762-5723 christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Gestaltung:

amadeus prepress, Peter Köbke Grafikdesign

Die Bildrechte liegen bei den genannten Instituten oder werden gesondert ausgewiesen.

Wir danken dem Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur für die finanzielle Unterstützung

Die Online-Ausgaben der bisher veröffentlichten Technologie-Informationen niedersächsischer Hochschulen finden Sie unter: www.uni-hannover.de/unitransfer. Dort können Sie das Magazin auch kostenfrei abonnieren.

Themen der vorigen vier Ausgaben:

3D-Technologien, 1/2014 Medizin und Gesundheit, 3+4/2013 Wandel in der Landwirtschaft, 2/2013 Ressourceneffizienz, 1/2013

Nanopartikel aus der Mühle

Neues Verfahren kombiniert Fällung und Mahlprozess

Für viele Massenprodukte im Alltag werden große Mengen an Partikeln eingesetzt, um die gewünschten Produkteigenschaften einzustellen. Viele Partikel lassen sich preisgünstig und effizient über Fällungssynthesen herstellen. Ein Beispiel hierfür ist die großtechnische Fällung von Siliciumdioxid und Calciumcarbonat, welche unter anderem in Farben und Lacken, Kunst- und Klebstoffen, in Fertigungsprozessen, in der Halbleitertechnik sowie in der pharmazeutischen und Lebensmittelindustrie verwendet werden.

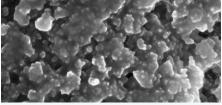
Eine Schwierigkeit dabei liegt darin, dass sich die Primärpartikel zu verschieden gro-Ben, unerwünschten Aggregatstrukturen verbinden. Dadurch wird eine aufwändige Nachbearbeitung des Partikelsystems in mehreren Prozessschritten mit Produktaufarbeitung und Konditionierung notwendig. Bei anspruchsvollen Kompositen beispielsweise werden momentan definierte, über Pyrolyse oder Sol-Gel-Prozesse hergestellte Produkte eingesetzt, deren Herstellung aber wesentlich teurer ist.

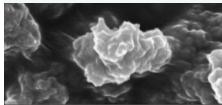
Über die Kombination einer Fällung mit einem Mahlprozess ist es dem Institut für Partikeltechnik der Technischen Universität Braunschweig gelungen, Partikel im Nanound Mikrometerbereich zu optimieren und noch gezielter herzustellen. Es erreicht dabei eine wesentlich höhere Produktqualität sowie neue Eigenschaften. Das Fällen und Mahlen erfolgt dabei entweder nacheinander oder in einem Kreislauf mit einer Korboder Rührwerkskugelmühle. Um die resultierenden Aggregatgrößen und Festigkeiten zu kontrollieren, können unter anderem die Temperatur, die Größe der Mahlkörper oder die Rührgeschwindigkeit eingestellt werden. Das neue Verfahren bietet

- eine verbesserte Produktqualität,
- eine preisgünstige Herstellung und die Nutzung im industriellen Maßstab.
- Die Erfindung ist zum Patent angemeldet

worden. Die Erfinderzentrum Norddeutschland GmbH bietet Lizenzen zur gewerblichen Nutzung an.

Aktenzeichen: 14277





Bei der Fällung ohne Mahlkörper (oben) entstehen unterschiedlich große Partikel und Partikelverbünde. Mit Mahlkörpern (unten) entstehen einheitlichere Partikel in besserer Qualität.

Technische Universität Braunschweig Institut für Partikeltechnik

EZN Erfinderzentrum Norddeutschland GmbH

Dipl.-Ing. (FH) Hanns Kache kache@ezn.de Tel. 0511.850308-0 www.ezn.de

Nanostrukturen – winzig klein, superrein

Herstellung, Strukturierung und Charakterisierung im Reinraum

Das gezielte Herstellen kleinster Strukturen ist sehr aufwändig und technologieintensiv. Meist werden mehrere technologische Teilschritte benötigt, um gewünschte Schichten, Strukturen und Objekte zu erzeugen. Jeder der Teilschritte benötigt besonderes Know-how und verschiedene Apparate. Bei Nanostrukturen müssen die Teilschritte in einer Reinraumumgebung durchgeführt werden. Hinzu kommt die elektrische und strukturelle Charakterisierung der erzeugten Nanostrukturen. Im Forschungsbau des Laboratoriums für Nano- und Quantenengineering der Leibniz Universität Hannover stehen die benötigten Technologien zentral in einem 400 Quadratmeter großen Reinraum zur Verfügung.

Mit Fotolithografie können zum Beispiel Elementhalbleiter aus Silicium sowie Verbindungshalbleiter mit Linienbreiten kleiner als ein Mikrometer strukturiert werden. Zur Strukturierung und Reinigung von Wafern bis 200 Millimeter Durchmesser sind Nassbänke und Vorrichtungen zum reaktiven Ionenätzen vorhanden. Es gibt Ofensysteme

für Nass- und Trockenoxidation. Die Wissenschaftler stellen mittels Gasphasenabscheidung Schichten aus Oxiden, Nitriden, Silicium und Germanium her. Mit Sputtern und Aufdampfen können unterschiedlichste Materialien aufgebracht werden. Sogar die Implantation mit Arsen, Bor oder Phosphor ist für Wafergrößen bis zu 300 Millimeter möglich. Die elektrische Charakterisierung der erzeugten Nanostrukturen und Schichten kann unter anderem mit einer Wafer-Probe-Station erfolgen.

Mit einem Konfokalmikroskop können die Forscher kleinste Strukturen in 3D mikroskopieren und sogar Oberflächenrauigkeiten im Nanometerbereich sichtbar machen. Schichtdicken transparenter Materialien bestimmen sie mit einem Ellipsometer. Mit einem Transmissionselektronenmikroskop erfassen sie Strukturen und Informationen über den inneren Aufbau im Sub-Nanometerbereich. An den technologischen Möglichkeiten interessierte Unternehmen können sich gerne an das Laboratorium wenden.



Am Konfokalmikroskop können Wissenschaftler Strukturen und Oberflächen im Nanometerbereich dreidimensional abbilden und untersuchen.

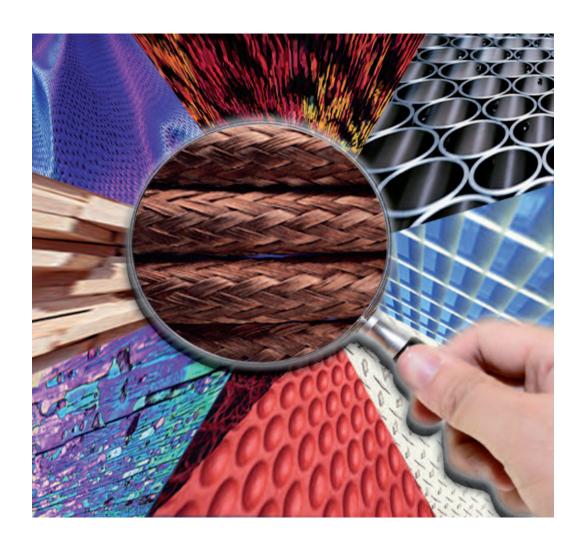
Leibniz Universität Hannover Laboratorium für Nano- und Quantenengineering

Dipl.-Ing. Oliver Kerker Dr. Fritz Schulze Wischeler technologie@Inge.uni-hannover.de www.lnge.uni-hannover.de

Transferstelle: Tel. 0511.762-5728







Gesucht? Gefunden!

Materialien, Technologien, Partner finden Sie mit dem Enterprise Europe Network Niedersachsen.

www.een-niedersachsen.de/marktplatz





