



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



VIP

Validierung des
Innovationspotenzials
wissenschaftlicher
Forschung

Ingenieurwissenschaften

Inhaltsverzeichnis



AREBo	4
AVTE	5
BioLas.exe	6
CeraHeat	7
DioFIR	8
(DMI)2	9
DYNASPA	10
FerroPuls	11
Fettaustausch	12
flex25	13
FR-TapeTwist	14
FuMaxSIs	15
GiLdA	16
GluQCL	17
High-Speed-IP	18
HMTS	19
Hochempfindliche Folien-DMS	20
IKARUS	21
IMOK	22
In situ	23
InMIRO	24
InstMat	25
ISWSensors	26
IWS27	27
KoloPol	28
Kolumbus	29
KombiSens	30
LeiCMOS	31
LOFOTEST	32
LUISE	33
MagKal	34
mirKUL	35
MIRO	36
NaKoLiA	37
Nano e-drive	38
Organo	39



petra	40
Pfropfcopolymere	41
PhotoMethan	42
Polyolefin	43
Pro-PKD	44
QuaVideo	45
RWBau	46
SECUMAT CIS	47
Selfun	48
Sensorfaser	49
SERON	50
STEAM	51
SurfLight	52
TAKSENS	53
Tempkal	54
Terahertz-2.0	55
TERAPAN	56
VerbauWi	57
VIPlots	58
VIWEL	59
Weavolution	60

AREBo

Auslegung und Regelung eines Energie-Bordnetzes

Kurzfassung:

Um die Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit von Transportsystemen steigern zu können, wird seit längerem der Ersatz mechanischer, pneumatischer oder hydraulischer Systeme durch elektrische Komponenten angestrebt. Das gilt beim Flugzeug etwa für die Steuerung von Turbinen und Leitwerken und beim Kraftfahrzeug sogar für den gesamten Antrieb im Hybrid- oder Elektroauto. Die Entwicklung dieser Technologien setzt innovative Mess- und Regelsysteme für die erforderlichen elektrischen Energie-Bordnetze voraus, die über den heutigen Stand der Technik weit hinausgehen.

Am Institut für Elektrische Antriebstechnik und Aktorik der Universität der Bundeswehr München ist bereits ein funktionsfähiges elektrisches Energie-Bordnetz für zukünftige Flugzeuggenerationen entwickelt worden. Im Vorhaben AREBo soll nun in dafür entwickelten Prüfständen gezeigt werden, dass ein solches Bordnetz die Erwartungen zukünftiger Nutzer an die Effizienz erfüllt und die für die Flugsicherheit unabdingbar erforderliche Zuverlässigkeit besitzt. Die dabei gewonnenen Erkenntnisse werden auf das elektrische Energiebordnetz eines Elektrofahrzeuges übertragen, um auch dort die Energieeffizienz deutlich verbessern zu können.

Nach einer erfolgreichen Validierung steht im breiten Markt der Flug- und Fahrzeugindustrie die technologische Grundlage für hoch innovative elektrische Steuerungen und Antriebe zur Verfügung, die bisherigen Ausstattungen deutlich überlegen ist und zudem der verbreiteten Einführung von Elektroautos zum Durchbruch verhelfen könnten.

Die wirtschaftliche Verwertung der Forschungsergebnisse kann sowohl über eine Lizenzierung an Unternehmen der Flugzeug- bzw. Automobilindustrie als auch über eine Kooperation mit diesen Unternehmen erfolgen. Alternativ ist auch eine Ausgründung denkbar.

Projektlaufzeit: 01.05.2011 - 31.08.2014

Projektkoordinator:

Prof. Dr.-Ing. Dieter Gerling
Universität der Bundeswehr München
(089) 6004 3708
dieter.gerling@unibw.de



AVTE

Aufbau- und Verbindungstechnik für die Terahertz-Elektronik

Kurzfassung:

Elektromagnetische Wellen im Terahertz-Bereich haben besondere Eigenschaften, die insbesondere für Sicherheitsanwendungen von höchstem Interesse sind. Mit ihnen lassen sich komplexe Chemikalien, wie etwa Drogen oder Sprengstoffe, aufspüren. Wobei die meisten nicht-metallischen Werkstoffe dabei durchdrungen werden können. Um entsprechende Sensoren mit hoher räumlicher Auflösung entwickeln zu können, fehlt es aber noch an technischen Lösungen. So sind zwar die erforderlichen integrierten Schaltungen als Halbleiterchips zunehmend verfügbar, es fehlt aber eine Aufbau- und Verbindungstechnik für diese Bausteine, mit der sich funktionsfähige Module und Systeme aufbauen lassen.

Am Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik wurde nunmehr ein innovatives Verfahren entwickelt, das es erlaubt, die Aufbautechnik in die Chipfertigung zu integrieren. Dies eröffnet einen grundlegend neuen Ansatz für die Entwicklung von elektronischen Schaltungen für höchste Frequenzen. Mit dieser Aufbautechnik lassen sich hervorragende elektrische, thermische und mechanische Eigenschaften erzielen und gleichzeitig erfolgt eine hermetische Einbettung der Chips.

Im Vorhaben AVTE soll nunmehr am Beispiel eines Signalgenerators demonstriert werden, dass die innovative Aufbau- und Verbindungstechnik industriell anwendbar ist. Im Erfolgsfalle ermöglicht das Verfahren die Entwicklung innovativer elektronischer Produkte der Höchstfrequenztechnik.

Projektlaufzeit: 01.07.2011 - 31.12.2014

Projektkoordinator:

Prof. Dr. Wolfgang Heinrich
Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik Berlin im Forschungsverbund Berlin e. V.
(030) 6392-2620
wolfgang.heinrich@fbh-berlin.de

BioLas.exe

Bionisch funktionalisierte Oberfl. durch laserbasierte Nachbildung der Schuppenstruktur feuchtigkeitserntender Echsen

Kurzfassung:

Schwer zugängliche Stellen an Maschinen und Bauteilen lassen sich oftmals auch passiv nur unzureichend benetzen. Ungleichmäßige oder mangelnde Verteilung von Schmierstoffen auf Oberflächen von Maschinenbauteilen führt zu Ineffizienz im Betrieb und erhöhtem Bauteilverschleiß. In bionischer Herangehensweise wurden an der Haut feuchtigkeitserntender Echsen höchstkomplexe Hautformen mit dreidimensionalen Strukturen im Mikrometerbereich identifiziert, die zum Einen eine sofortige Superbenetzung der Haut und zum Anderen einen gerichteten Flüssigkeitstransport zum Mund der Echsen ermöglichen.

Das Institut für Biologie II der RWTH Aachen konnte diese Strukturen der biologischen Vorbilder erfolgreich auf, z.B. Stahl und Messing, übertragen und an mehreren Prototypen zeigen, dass die Verteilung verschiedener Öle und Schmiermittel funktioniert.

Im Rahmen des Validierungsprojektes sollen nun die extrem komplexen Mikrostrukturen der Hautoberfläche von Echsen von der RWTH Aachen gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT mit Hilfe bionischer Ansätze nachgeahmt werden. Mit Hilfe von in alle Raumrichtungen frei beweglichen Ultrakurzpuls-Laser-Systemen können diese Strukturen auch auf komplexe dreidimensionale Bauteile übertragen werden. Selbst in Metallen und harten Verbundwerkstoffen können so Mikrostrukturen durch lokales Verdampfen der Materialien erzeugt werden. Anhand von vier ausgewählten Anwendungsbereichen der Oberflächeninnovation sollen Nachweise für die Marktfähigkeit erarbeitet und das Marktpotenzial der funktionalen Strukturierung abgeschätzt werden.

Projektlaufzeit: 01.11.2012 - 31.10.2015

Projektkoordinator:

Professor Dr. Werner Baumgartner
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen - Fakultät 1 - Mathematik - Informatik -
Naturwissenschaften - Institut für Biologie II
(0241)-80-24840
werner@bio2.rwth-aachen.de



CeraHeat

Entwicklung eines Verfahrens zur effizienten, schnellen, kontaktbehafteten, orts aufgelösten Erwärmung von Oberflächen

Kurzfassung:

Kunststoffbasierte technische Produkte, Konsumgüter und Verpackungen werden häufig bei hohen Temperaturen umgeformt, wobei die Qualität der erzeugten Produkte sehr stark von der Einhaltung einer vorgegebenen Materialstärke abhängt. Um diese zu erreichen wäre es erforderlich, die Wärme sehr gezielt dort einsetzen zu können, wo die eigentliche Verformung stattfinden soll, um das stark temperaturabhängige Formverhalten des Materials zu nutzen. Dafür gibt es bislang jedoch noch keine technische Lösung, so dass die zu formenden Platten oder Folien üblicherweise großflächig erwärmt werden, was häufig zu Effizienz- und Qualitätseinbußen führt.

Das Fraunhofer-Anwendungszentrum für Verarbeitungsmaschinen und Verpackungstechnik und die TU Dresden haben ein neues Heizsystem entwickelt, mit dem sich die Qualität von geformten Kunststoffprodukten erheblich steigern und gleichzeitig der Energieverbrauch verringern lässt. Dies wird dadurch erreicht, dass in einem System aus mehreren keramischen Schichten mit unterschiedlichen Funktionen, wie Erwärmen, Kühlen oder Isolieren, die Wärmezufuhr vor dem Umformen sehr genau auch auf kleinste Flächen gesteuert werden kann.

Im Vorhaben CeraHeat soll nunmehr validiert werden, ob die neue Technologie unter industriennahen Bedingungen einsetzbar ist. Gelingt dies, dann ist das Verfahren in dem sehr breiten Markt der Kunststoffverarbeitung für eine Vielzahl von Produkten einsetzbar.

Projektlaufzeit: 01.07.2011 - 31.12.2014

Projektkoordinator:

Claus Ronald
Fraunhofer Anwendungszentrum für Verarbeitungsmaschinen und Verpackungstechnik (AVV)
(0351) 436-1436
ronald.claus@avv.fraunhofer.de



DioFIR

Diodenbolometer als thermischer Bildaufnehmer

Kurzfassung:

Ungekühlte Infrarot-Bildaufnehmer nutzen die von warmen Objekten emittierte Ferninfrarotstrahlung (IR) zur Darstellung von Temperaturverteilungen einer Szene ("bildgebende Thermographie"). Als IR-Sensorelement werden aktuell Widerstands-Mikrobolometer eingesetzt, die nach dem thermischen Prinzip die vom Messobjekt emittierte IR-Strahlung mittels Absorption in eine Temperaturänderung und darüber in eine Widerstandsänderung umwandeln. Die thermische Auflösung dieser Widerstands-Mikrobolometer ist durch die Verwendung amorpher Materialien und dem damit verbundenen elektrischen Rauschen begrenzt.

Am Fraunhofer IMS konnte nun Dioden-Mikrobolometer aus einkristallinem Material hergestellt werden. Diese bieten den Vorteil, das Rauschen zu reduzieren und so die thermische Auslösung der Bildaufnehmer deutlich zu verbessern. Innerhalb des Vorhabens wird der Einsatz dieser Dioden-Mikrobolometer in IR-Bildaufnehmern validiert, sodass in den als Demonstrator gefertigtem ungekühltem IR-Bildaufnehmer eine bislang unerreichte thermische Auflösung aufgezeigt werden kann. Somit könnten einerseits neue Anwendungsfelder erschlossen und andererseits auch preisgünstigere IR-Kameras aufgrund der reduzierteren Anforderungen an die IR-Objektive angeboten werden.

Nach erfolgreicher Validierung soll die entwickelte Technologie durch Lizenzierung oder über einen Technologietransfer verwertet werden.

Projektlaufzeit: 01.11.2013 - 31.10.2016

Projektkoordinator:

Dirk Weiler
Fraunhofer-Institut für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme (IMS)
(0203) 3783-219
dirk.weiler@ims.fraunhofer.de

(DMI)2

Direktes Drucken von Metall Mikrostrukturen für industrielle Innovationen

Kurzfassung:

Metallverarbeitungstechnologien sind und waren die Grundlage einer Vielzahl von Produkten unserer Industriegesellschaft, von den Verfahren der Schwerindustrie bis hin zu modernen Laser- und Reinraumtechnologien. Je nach Einsatzbereich der Metalle sind diese Verfahren extrem verschieden und müssen kontinuierlich weiterentwickelt, verfeinert und miniaturisiert werden. Dabei gewinnen ressourcensparende, additive Produktionsverfahren bedingt durch die stetig steigenden Rohstoffpreise immer mehr an Bedeutung.

Bei der Herstellung von Mikrostrukturen ist das Ziel, diese zur Vermeidung von Verlusten direkt aus heißen Metallschmelzen zu erzeugen. Das ist jedoch in der industriellen Fertigung bislang nicht möglich und wird durch aufwendige und teure Verfahren wie z.B. Galvanik, Siebdruck, Metall-Tintendruck sowie Lasersintern gelöst.

An der Universität Freiburg wurde nunmehr die sogenannte StarJet Technologie entwickelt, mit der Flüssigkeitstropfen mit einem Durchmesser von etwa 50 µm direkt aus einer heißen Metallschmelze erzeugt werden können. Dadurch ergibt sich erstmals die Möglichkeit, metallische Beschichtungen, Verbindungen und Strukturen direkt aus Metall zu drucken und damit energieeffizientere und ressourcenschonendere industrielle Prozesse für die Metallisierung und Herstellung metallischer Mikrostrukturen zu entwickeln.

Im Vorhaben (DMI)2 soll gezeigt werden, dass die Technologie geeignet ist, Metalle mit höheren Schmelzpunkten, wie z.B. Aluminium oder Silber mit Tropfendurchmessern von höchstens 10 µm bei Temperaturen von etwa 1000°C direkt drucken zu können. Begleitend

Die Verwertung der Ergebnisse kann nach anschließender Weiterentwicklung über Lizenzverkäufe oder eine Ausgründung oder durch Industriekooperationen erfolgen.

Projektlaufzeit: 01.10.2013 - 31.03.2017

Projektkoordinator:

Dr. Peter Koltay
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
(0761) 203-73240
koltay@imtek.uni-freiburg.de



DYNASPA

Serielles EMV-optimiertes Bordnetz mit dynamischer Spannungsanpassung

Kurzfassung:

Durch die Energiewende gewinnt die Elektromobilität und mit ihr eine energieeffiziente Elektrik- und Elektronikarchitektur für die Automobile der Zukunft einen immer größeren Stellenwert. Um die Möglichkeiten des Elektroantriebs bei Fahrzeugen voll zu nutzen, ist es erforderlich neben einem Niedervolt-Bordnetz auch ein Hochvolt-Bordnetz mit seinen Komponenten wie dem elektrischen Antrieb, der Batterie und der zugehörigen Leistungselektronik einzusetzen. Dies stellt große Herausforderungen insbesondere an die Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV), da hohe Spannungen ein erhebliches Störpotenzial besitzen. So darf sich die Elektronik nicht durch elektrische oder elektromagnetische Effekte störend beeinflussen, was einen hohen Filteraufwand zur Folge hat. Des Weiteren erfordert ein Hochvolt-Bordnetz auch eine Bordnetzarchitektur, die das Netz bei Stillstand oder Unfall spannungsfrei schalten kann, um das Werkstattpersonal und die Rettungskräfte nicht einem erhöhten Risiko auszusetzen.

An der Technischen Universität Ilmenau wurde ein Schaltnetzwerk mit dynamischer Spannungsanpassung entwickelt, welches durch das gemeinsam mit der Westsächsischen Hochschule Zwickau initiierte Projekt DYNASPA hinsichtlich Funktionalität und wirtschaftlicher Einsetzbarkeit in Elektrofahrzeugen validiert werden soll. Es soll gezeigt werden, dass wesentliche Vorteile erzielt werden können. Dazu gehören eine momentane Spannungsfreischaltung des Bordnetzes bei Stillstand oder Unfall, eine Reduzierung des Filter- und Verkabelungsaufwandes und somit eine Gewichtsreduktion sowie eine erhöhte Lebensdauer der Batterien. Die wirtschaftliche Verwertung kann über eine Lizenzvergabe an Zulieferer der Automobilindustrie erfolgen.

Projektlaufzeit: 01.06.2013 - 30.04.2017

Projektkoordinator:

Prof. Dr. Jürgen Petzoldt
Technische Universität Ilmenau
(03677) 69-5010
prorektor-b@tu-ilmenau.de

FerroPuls

Pulslasergestütztes Laserstrahlfügen von Stahl und Aluminium

Kurzfassung:

Stahl-Aluminium-Mischbauweisen besitzen für Leichtbauanwendungen ein hohes Potenzial. Automobilkarosserien, die zunehmend in Mischbauweisen hergestellt werden, ermöglichen durch Verwendung von Stahl-Aluminium-Verbindungen einen geringeren Kraftstoffverbrauch und eine günstigere Gewichtsverteilung. Aufgrund der unterschiedlichen Eigenschaften von Stahl und Aluminium stellt das Fügen dieser Metalle jedoch eine Herausforderung dar. Vornehmlich wird eine Kombination aus Stanznieten und Kleben eingesetzt, die jedoch Nachteile aufweist. Das zunehmend verfolgte thermische Fügen resultierte bislang in der Entstehung intermetallischer Phasensäume, die aufgrund ihrer hohen Sprödigkeit die Festigkeit der Verbindungen deutlich herabsetzen können.

Das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT) hat jetzt ein innovatives Verfahrenskonzept zur thermischen Herstellung von Stahl-Aluminium-Mischverbindungen entwickelt, das – basierend auf dem flussmittelfreien Löten von Aluminium – geeignet ist, die spröden Phasensäume zu minimieren. Das Verfahren beruht auf der gleichzeitigen Einwirkung gepulster und kontinuierlicher Laserstrahlung auf die Fügestelle. Zusätzlich wird durch dieses Verfahren auch der Einsatz potenziell gesundheits- und umweltschädlicher Flussmittel überflüssig. Im Projekt FerroPuls soll die Praxistauglichkeit des Verfahrens bewiesen und die Prozessentwicklung durchgeführt werden.

Nach erfolgreichem Abschluss soll die Verwertung über die Vergabe von Lizenzen aus einer Patentanmeldung erfolgen. Außerdem soll in einer Forschungspartnerschaft mit der Industrie eine marktfähige Systemlösung entwickelt werden.

Projektlaufzeit: 01.11.2011 - 30.11.2014

Projektkoordinator:

Sascha Frank
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT)
(0241) 8904-447
sascha.frank@ipt.fraunhofer.de

Fettaustausch

Validierung eines Gesamtkonzeptes zur Herstellung eines Fettaustauschpräparates auf Basis von nativen Pflanzenproteinen

Kurzfassung:

Ein zu hoher Fettverzehr ist eine der Hauptursachen für Übergewicht und Herz-Kreislaufkrankungen in Deutschland, die neben den persönlichen Nachteilen der betroffenen Personen zu hohen Kosten im Gesundheitssystem führen. Fettarme und fettreduzierte Lebensmittel können einen Beitrag zur Bekämpfung von Übergewicht leisten. Sie haben jedoch häufig einen verminderten Genusswert, da Fett im Lebensmittel eine angenehme glatte oder cremige Textur bewirkt, als Geschmacksträger dient und für die Einbindung fettlöslicher Aromen wichtig ist.

Das Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV hat gemeinsam mit der Universität Leipzig sehr vielversprechende Fettaustauschstoffe auf Basis von Lupinenprotein entwickelt und in unterschiedlichen Lebensmitteln erfolgreich getestet. Dabei wurde ein außerordentliches Marktpotenzial für diese Lebensmittelzutaten erkannt. Im Unterschied zu anderen natürlichen Stoffen, die zur Fett- und Kalorienreduktion verwendet werden, rufen diese Pflanzenproteinisolate einen besonders cremigen Eindruck hervor und zeigen ein fettähnliches "Schmelzverhalten".

Lupinensamen haben einen Proteingehalt von ca. 40 %, wovon etwa die Hälfte zu dem Fettaustauschprodukt verarbeitet werden kann. Aufgrund dieser dennoch niedrigen Ausbeute ist die Herstellung der als Fettaustauschstoffe zu verwendenden Proteinisolate ohne zusätzliche Verwertung der Nebenprodukte wirtschaftlich nicht möglich. Für diese technologischen Herausforderungen sollen nun Lösungsansätze im Rahmen des beantragten VIP-Projekts validiert werden.

Projektlaufzeit: 01.07.2013 - 31.01.2017

Projektkoordinator:

Daniela Sußmann
Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV)
(049) 8161 491-495
daniela.sussmann@ivv.fraunhofer.de

flex25

Validierung einer Rolle-zur-Rolle Technologie zur Herstellung einer Verkapselungsfolie

Kurzfassung:

Eine globale Entwicklungsaufgabe im Bereich der Photovoltaik ist die Kostenreduktion durch Wirkungsgradsteigerung, reduzierten Materialeinsatz und verbesserte Produktionstechnologien. Ein weiteres Ziel ist es, den Bereich der nutzbaren Flächen zu erweitern.

Am Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP) wird eine extrem widerstandsfähige, flexible Verkapselungsfolie für den Außenbereich entwickelt. An dem Projekt beteiligen sich die FhG-Institute für Silicatiforschung (ISC) und für Verfahrenstechnik und Verpackung (IVV). Mit dieser Folie wird es möglich sein, leichtgewichtige Verkapselungen für Solarzellen herzustellen, welche somit über lange Zeit vor eindringender Feuchtigkeit und vor UV-Strahlung geschützt werden. Dies wird durch eine Anpassung aller Schichtmaterialien unter Einbeziehung der kostengünstigen Rolle-zur-Rolle-Technologie realisiert. Ziel des Projekts ist die langzeitstabile Frontverkapselung von Solarzellen für 25 Jahre.

Der Einsatz einer flexiblen Verkapselungslösung für Solarzellen ist insbesondere für die gebäudeintegrierte Photovoltaik von hoher Wichtigkeit. Durch den Einsatz von Solarfolie wird das Modulgewicht gegenüber Frontglas um etwa 40 Prozent reduziert, wodurch auch ansonsten aus statischen Gründen nicht nutzbare industrielle Flachdächer mit Solarpaneelen versehen werden können. Im Anschluss an das Validierungsprojekt ist eine Lizenzierung der Technologie geplant.

Projektlaufzeit: 01.05.2013 - 30.04.2016

Projektkoordinator:

Dr.-Ing. Steffen Günther
Fraunhofer-Institut für Elektronenstrahl- und Plasmatechnik (FEP)
(0351) 2586-137
steffen.guenther@fep.fraunhofer.de

FR-TapeTwist

Kontinuierliche 3D-Thermoforming-Verdrillung von faserverstärkten Endlos-Prepreg-Tapes für die Herstellung von optimierten 3D-Leichtbau-Komponenten

Kurzfassung:

Bei der Verarbeitung faserverstärkter Kunststoffe (FVK) zur Herstellung hochbelastbarer Leichtbauteile hat sich die Formgebung durch Ablage vorimprägnierter Halbzeuge als das Verfahren erwiesen, welches die höchste Reproduzierbarkeit, Materialausnutzung und Automatisierbarkeit ermöglicht. Nachteilig bei den jetzigen Verfahren ist die Nutzung von harten, glasartigen Polymerwerkstoffen, welche oft energie- und zeitintensiv verarbeitet werden müssen und sich nicht recyceln lassen.

Eine ökonomisch und ökologisch sinnvolle Alternative ist die Verarbeitung von thermoplastischen FVK-Halbzeugen (Thermoplast-Tapes) im sogenannten Thermoplast-Tapelegeverfahren. Aufgrund der Materialeigenschaften lassen sich jedoch mit diesen Thermoplast-Tapes bisher nur einfache Formen herstellen.

Das Fraunhofer IPT hat ein Verfahren entwickelt, das erstmalig die Ablage von komplexen, dreidimensional gekrümmten Thermoplast-Tapes ohne Materialschädigungen ermöglicht. Durch eine vorgeschaltete Verdrillung soll die Formbarkeit der FVK-Halbzeuge deutlich erweitert werden, sodass erstmals komplexe Leichtbauelemente mit einem verhältnismäßig geringen Fertigungsaufwand produziert werden können.

Ziel des Vorhabens ist es, den Verfahrensansatz der Vorverdrillung von Thermoplast-Tapes zu validieren und darüber hinaus eine automatisierbares sowie ressourcen- und energieeffizientes Herstellungswerkzeug bereitzustellen, mit dem tragende, lastoptimie

Projektlaufzeit: 01.12.2013 - 30.06.2016

Projektkoordinator:

Clemens Buschhoff
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT)
(0241) 8904-513
clemens.buschhoff@ipt.fraunhofer.de

FuMaxSIs

Funktionsintegriertes Strukturelement zur multiaxialen Schwingungsisolation

Kurzfassung:

Viele Produkte werden heute zunehmend in Leichtbauweise erstellt. Leichtbaukonstruktionen sind aber anfälliger für Schwingungen, die eine Maschine beeinträchtigen oder im schlimmsten Fall sogar beschädigen können.

Das Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit in Darmstadt plant im Vorhaben FuMaxSIs, Systeme in die Leichtbauteile zu integrieren, die diesen unerwünschten Schwingungen selbstständig entgegenwirken können. Diese sogenannten adaptronischen Strukturen setzen die von einem Sensor festgestellte Bewegung in eine von einem Aktor ausgelöste Gegenbewegung um.

Im Erfolgsfall ist das flexible Gesamtsystem für eine Vielzahl von Anwendungsbereichen interessant. Die Präzisionsfertigung in der Chipindustrie, die Isolation von empfindlichen medizinischen Geräten und die Lagerung von schwingenden Aggregaten sind Beispiele für mögliche Einsatzgebiete.

Die wirtschaftliche Verwertung soll in Kooperation mit industriellen Partnern über eine Lizenzvergabe oder die Gründung eines Spin-Off Unternehmens erfolgen.

Projektlaufzeit: 01.11.2011 - 31.12.2013

Projektkoordinator:

Torsten Bartel
Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit (LBF)
(06151) 705-497
torsten.bartel@lbf.fraunhofer.de



GiLdA

Gestaltung impulsentkoppelter Lineardirektantriebsachsen aus Anwendersicht

Kurzfassung:

In vielen Bereichen des Maschinen- und Anlagenbaus sind geradlinige Bewegungen, etwa zum Verschieben von Bauteilen, erforderlich. Werden solche Bewegungen mit großer Kraft und hoher, ruckartiger Beschleunigung durchgeführt, entstehen Rückwirkungen auf die Maschine, die zu unkontrollierten Schwingungen führen können. Das erschwert die Einhaltung von hohen Genauigkeiten bei der Positionierung der bewegten Komponenten.

An der Technischen Universität Dresden und dem Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU) in Chemnitz wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem die geschilderten Nachteile vermieden werden. Dies wird dadurch erreicht, dass ein normalerweise fester Motor beweglich gelagert und über ein Feder-Dämpferelement mit der Maschine verbunden wird.

Im Vorhaben GiLdA soll nun überprüft werden, ob sich bei diesem Verfahren die Erwartungen nach leistungsstarken Direktantrieben mit hoher Positionierungsgenauigkeiten erfüllen lassen. Dazu müssen die optimalen Parameter für die verschiedenen Feder- und Dämpfungselemente für unterschiedliche Anwendungsfälle ermittelt werden.

Im Erfolgsfall besitzt die Technologie in allen Bereichen des Maschinen- und Anlagenbaus ein sehr hohes Marktpotenzial.

Projektlaufzeit: 01.07.2011 - 31.12.2014

Projektkoordinator:

Prof. Dr.-Ing. Kurt Großmann
Technische Universität Dresden
(0351) 463 33444
grossmann@iwm.mw.tu-dresden.de



GluQCL

Entwicklung einer miniaturisierten Blutglucose-Messtechnik für die intensivierete Insulintherapie bei Intensivstationspatienten und Diabetikern auf der Basis von Quanten-Kaskaden-Laser

Kurzfassung:

Die Zuckerkrankheit ist die weltweit häufigste Stoffwechselerkrankung. Im Falle einer intensivmedizinischen Behandlung besteht für zuckerkrankte Patienten die Gefahr einer erhöhten Sterblichkeit, der durch regelmäßige Messung des Blutzuckers und entsprechende Insulinzugabe begegnet wird. Eine weitaus sicherere Überwachung der Intensivpatienten ließe sich über kontinuierliche Blutzuckermessungen erzielen. Dafür existieren jedoch bislang keine zuverlässigen Biosensoren.

Die Ruhr-Universität Bochum und das Interdisziplinäre Zentrum für Lebenswissenschaften der Fachhochschule Südwestfalen konnten in ihren Forschungsarbeiten zeigen, dass mit Hilfe von speziellen Lasern eine kontinuierliche Blutzuckermessung möglich ist. Im Vorhaben GluQCL soll nun daraus eine zuverlässige patientennahe Labordiagnostik zur automatischen und kontinuierlichen Bestimmung des Blutzuckers hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit und der wirtschaftlichen Umsetzbarkeit validiert werden. Bei Intensivstationspatienten ließe sich die Sterblichkeitsrate an Diabetes-Komplikationen dann reduzieren.

Mit einer Kombination aus einer kontinuierlichen Messung des Blutzuckers und einer von den Messwerten gesteuerten automatischen Insulinzugabe durch eine Pumpe ließe sich erstmals eine "künstliche Bauchspeicheldrüse" realisieren, die zuckerkranken Menschen eine höhere Lebensqualität ermöglichen könnte, weil auf die regelmäßigen Injektionen verzichtet werden könnte.

Zur Verwertung der Ergebnisse nach Abschluss des Vorhabens wird vorrangig die Ausgründung eines Unternehmens angestrebt.

Projektlaufzeit: 01.09.2013 - 31.12.2016

Projektkoordinator:

Prof. Dr. Andreas Ostendorf
Ruhr-Universität Bochum
(0234) 32-25233
andreas.ostendorf@ruhr-uni-bochum.de

High-Speed-IP

Hochgeschwindigkeitsmessung von Präzisionsbauteilen mit interferometrischem Punktsensor

Kurzfassung:

Hochwertige Kameraobjekte und energieeffiziente Verbrennungsmotoren haben eine Gemeinsamkeit: Ihre Funktion hängt in hohem Maße davon ab, wie präzise die entscheidenden Bauteile hergestellt werden können. Die dafür erforderlichen Messgeräte sind jedoch oftmals zu ungenau, befinden sich in separaten Messräumen und benötigen vergleichsweise lange Messzeiten, so dass nur verzögert in Produktionsprozesse eingegriffen werden kann.

Am Fachbereich Elektrotechnik/Informatik der Universität Kassel wurde ein neuer Ansatz für Präzisionsmessgeräte entdeckt: Eine zentrale Rolle spielt dabei eine sehr genaue und extrem schnelle optische Abstandsmessung mit einer Mikrosonde, die an dem zu messenden Bauteil entlang geführt wird. Lichtleitfasern leiten Laserlicht zu dieser Sonde und nach der Reflexion am Bauteil zu einem Empfängermodul. Der reflektierte Lichtanteil wird nach einem speziellen Verfahren codiert, so dass aus der gemessenen Lichtintensität nach entsprechender Decodierung Abstandswerte berechnet werden können.

Im Rahmen des Vorhabens High-Speed-IP soll ein Messgerätedemonstrator entstehen, der mehrere Millionen Abstandswerte pro Sekunde liefert und auf dessen Grundlage, sich der Aufwand und das Risiko der Entwicklung entsprechender Systeme bis zur Serienreife abschätzen lässt. Im Erfolgsfall können solche Systeme im Rahmen von Industriekooperationen oder einer Ausgründung in eine Produktlinie überführt werden.

Projektlaufzeit: 01.07.2013 - 30.06.2016

Projektkoordinator:

Dr.-Ing. habil. Peter Lehmann
Universität Kassel
(0561) 804-6313
p.lehmann@uni-kassel.de



HMTS

Hochgeschwindigkeitsmikrotaster für die Messung von Strukturen mit großem Aspektverhältnis

Kurzfassung:

Die Messung von Rauigkeiten innenliegender Strukturen wird mit Hilfe von speziellen Messtastern durchgeführt. Bei sehr kleinen Bauteilen, z. B. Dieseleinspritzdüsen, welche dazu noch ein großes Verhältnis von Länge zu Durchmesser aufweisen, können herkömmliche Taster nicht verwendet werden. Eine Überprüfung der Bauteilgüte kann somit nur stichprobenartig durch eine zerstörende Prüfung erfolgen.

Die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) hat zusammen mit der TU Braunschweig einen Silizium-Mikrotaster für die Oberflächenmessung innenliegender Strukturen mit einem Durchmesser von 80 μm entwickelt. Diese biegebalkenbasierten Mikrotaster würden sich erstmals in solch kleinen Bohrungen für die Bestimmung von Rauigkeitsparametern und Kantenradien verwenden lassen. Mit seinen kleinen Siliziumtastspitzen (Radien $< 50 \text{ nm}$) werden Auflösungen erreicht, wie sie bisher nur mit Hilfe sehr teurer Rasterkraftmikroskope erzielbar sind, die zur mechanischen Abtastung von Oberflächen und der Messung atomarer Kräfte auf der Nanometerskala entwickelt wurden. Neben der geringen Größe ist auch die Masse der Mikrotaster mit wenigen Mikrogramm so klein, dass zukünftig ungewöhnlich hohe Messgeschwindigkeiten und damit sehr kurze Messzeiten möglich sein werden.

Ziel des Vorhabens ist es, die entwickelten Messtaster in Bezug auf Messgenauigkeit, Stabilität und Messgeschwindigkeit zu validieren und darüber hinaus ein automatisierbares, möglichst einfach zu handhabendes Überprüfungswerkzeug bereitzustellen, mit dem der Verschleiß der Tastspitze jederzeit kontrolliert werden kann. Auf diese Weise soll eine Rückführung der gemessenen Rauheitsmesswerte auf internationale Normen sichergestellt werden. Zur Verwertung ist eine Vergabe von Lizenzen vorgesehen.

Projektlaufzeit: 01.08.2013 - 31.01.2017

Projektkoordinator:

Dr. Erwin Peiner
Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig
(0531) 391-3761
e.peiner@tu-bs.de

Hochempfindliche Folien-DMS

Validierung von hochempfindlichen Folien-Dehnungsmessstreifen aus nanoskaligen Nickel-Kohlenstoff-Funktionsschichten

Kurzfassung:

Seit Jahrzehnten schon werden in der Industrie „Folien-Dehnungsmessstreifen“ (Folien-DMS) eingesetzt. Diese elektronischen Sensoren sind nicht größer als ein Streifen Transparentklebeband. Sie werden gezielt auf zentrale Konstruktionselemente aufgebracht, die sich unter mechanischer Beanspruchung leicht verformen. Die Folien-DMS reagieren hierauf mit einer Änderung ihres elektrischen Widerstandes, der sich proportional zur aufgetragenen Last auf das Bauteil verhält. Das Einsatzspektrum von Folien-DMS ist beeindruckend groß: geschickt platziert, sind sie in der Lage, Messgrößen wie Kraft, Druck, Gewicht, Drehmoment oder Wegstrecke aufzunehmen. So sind viele Haushaltswaagen mit Folien-DMS bestückt. Die Umwandlungseffizienz heutiger DMS-Materialien ist jedoch recht gering, da die mechanische Größe nur in ein sehr kleines Signal umgesetzt wird.

Im VIP-Vorhaben „Hochempfindliche Folien-DMS“ behilft sich die Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes mit Methoden aus der Nanotechnologie. Hier wird eine spezielle Nanoschicht aus Nickel und Kohlenstoff mit besonderen elektrischen Eigenschaften entwickelt. Die Umwandlungseffizienz dieser Schicht ist gegenüber herkömmlichen Strukturen etwa fünfzehnfach höher und erlaubt daher eine sehr viel empfindlichere Messung.

Die Herausforderung besteht für das Projektteam aus dem Saarland auch darin, die sehr feine Schicht verlässlich und im größeren Maßstab auf dünne Kunststofffolien aufzutragen, sodass handhabbare und industrietaugliche Folien-DMS hergestellt werden können. Dazu werden moderne Plasmabeschichtungsverfahren und Lasermethoden eingesetzt. Im Erfolgsfall kann die neue Technologie über eine Ausgründung oder über Lizenzierungen kommerzialisiert werden.

Projektlaufzeit: 01.04.2013 - 31.03.2016

Projektkoordinator:

Prof. Dr. Günter Schultes
Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes
(0681) 5867-274
schultes@htw-saarland.de



IKARUS

Infrarot-Kameratechnologie zur berührungslosen Analyse von Rotorblättern unter Hoch-See-Bedingungen

Kurzfassung:

Gegenwärtig werden weltweit Offshore-Windkraftanlagen (WKA) in großem Umfang errichtet. Teilweise befinden sich diese Anlagen in 50-100 km Abstand zur nächsten Küste. Die für landgestützte WKA entwickelten rein visuellen Inspektions- und Wartungsmethoden können aber nicht ohne Weiteres auf den Hochseebereich übertragen werden, zumal sie von speziell ausgebildeten Industriekletterern ausgeführt werden müssten.

Die Inspektion der Rotorblattflächen stellt eine besondere Herausforderung dar, da diese nach dem Stand der Technik nicht aus dem Inneren der Gondel oder des Turm heraus durchgeführt werden kann. Eine berührungslose Inspektionsmethode, die in einem gewissen Abstand zum Rotorblatt durchgeführt werden kann, ließe daher große Vorteile erwarten. Kombiniert man eine solche Methode mit den ohnehin zur Versorgung benötigten Hubschraubern, wäre ein Großteil der genannten Probleme gelöst.

Thermografische Verfahren sind berührungslos und werden bereits zur Rotorblattinspektion eingesetzt, allerdings nur während der Fertigung und dicht am Rotorblatt. Weiterhin ist bekannt, dass Thermografiekameras auch auf Hubschraubern eingesetzt werden. Im Rahmen des Projektes soll untersucht und evaluiert werden, ob Thermografie auf größere Entfernungen zur Untersuchung von Rotorblättern geeignet ist. Bei positiven Ergebnissen ist auch eine Nutzung an Land denkbar, was das Marktpotential noch erweitern würde.

Die wirtschaftliche Verwertung im Anschluss soll nach geplanter Verbundforschung mit Unternehmen durch eine Auslizenzierung erfolgen.

Projektlaufzeit: 01.11.2011 - 31.05.2015

Projektkoordinator:

Dr. Rainer Krankenhagen
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)
(030) 8104-3874
rainer.krankenhagen@bam.de



IMOK

In-line Modifizierung dreidimensionaler Kunststoff-Formteile

Kurzfassung:

Innovative und nachhaltige Fertigungsverfahren sind erforderlich, um umweltfreundliche Produkte mit hoher Qualität herzustellen. Derzeit zeigen alle industriellen Formgebungs- und Beschichtungsprozesse auf Kunststoffen, z.B. in der Automobilindustrie, jedoch deutliche Probleme. Es entstehen ungleichmäßige Oberflächen, Haftfestigkeitsstörungen und andere Lackschichtfehler. Der bisherige Einsatz von Kunststoffen ist deshalb mit zusätzlichen Kosten und energieintensiven Prozessschritten verbunden, um die erforderliche Oberflächenqualität der Kunststoffbauteile vor dem Lackierprozess zu gewährleisten.

Das Projekt „In-line Modifizierung dreidimensionaler Kunststoff-Formteile (IMOK)“ am Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V. (IPF) soll in einem zusätzlichen Prozess-Schritt die Voraussetzungen für den industriellen Lackierprozess schaffen und gleichzeitig die Energieeffizienz des bisherigen Herstellungsprozesses für Duromer-Formteile erhöhen, um zusätzliche Kosten und energieintensive Prozess-Schritte einzusparen. In Analogie zum Lackierprozess in der Automobilindustrie sollen dreidimensionale Duromer-Formteile mit Hilfe eines robotergesteuerten Elektronenemitters zeitlich und räumlich exakt nachgehärtet und funktionalisiert werden.

Bei einer erfolgreichen Projektdurchführung ist eine wesentliche Verbesserung der Lackier-fähigkeit und Lackierqualität hinsichtlich Benetzung, Adhäsion und Lackierfehlerhäufigkeit zu erwarten. Die Umsetzung der wissenschaftlich technologischen Expertise ist im Maschinen- und Fahrzeugbau, in der Architektur sowie im Bereich regenerativer Energiesysteme (z. B. Windkraft- und Off-Shore-Anlagen) denkbar. Es ist vorgesehen, die neue Technologie über eine Ausgründung oder Lizenzierungen zu kommerzialisieren.

Projektlaufzeit: 01.09.2013 - 28.02.2017

Projektkoordinator:

Dr. Michaela Gedan-Smolka
Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V. (IPF)
(0351) 4658-448
mgedan@ipfdd.de



In situ

In situ Beschichtung - Validierung des Innovationspotenzials eines neuartigen Beschichtungsverfahrens

Kurzfassung:

In der Pharma- und Lebensmittelindustrie werden zahlreiche Produkte als beschichtete Tabletten hergestellt. Mit der Beschichtung wird eine Verbesserung bestimmter Eigenschaften, wie z.B. die bessere Freisetzung von Wirkstoffen oder die leichtere Einnahme, die Festigkeit, der Geschmack oder der Schutz vor Licht- und Sauerstoffeinflüssen angestrebt. Dies geschieht in speziellen Beschichtungsverfahren, die der eigentlichen Herstellung nachgeschaltet sind. Allerdings stehen den genannten Vorteilen die dafür notwendigen Mehrkosten gegenüber, die bis zu 25 % der Gesamtkosten betragen können.

An der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg wurde nun ein Verfahren entwickelt, das die einstufige Herstellung beschichteter Tabletten ermöglicht. Damit könnten in einem Umfang Kosten eingespart werden, die die Beschichtung auch bei preiswerteren Produkten attraktiv macht.

Im Vorhaben In situ soll das Verfahren nunmehr unter realen Bedingungen getestet werden. Im Erfolgsfall lässt es sich bei der Herstellung von Pharma-, Lebensmittel- und Chemie- bzw. Agrochemieprodukten umfassend anwenden.

Projektlaufzeit: 01.09.2011 - 28.02.2015

Projektkoordinator:

Prof. Dr.-Ing. Joachim Ulrich
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
(0345) 5528400
joachim.ulrich@iw.uni-halle.de

InMIRO

Interconnects for Mid Infra Red Optics

Kurzfassung:

In den Bereichen Medizin, Kosmetik und Ernährung ist die Verkapselung von Substanzen ein bewährtes Vorgehen, um den Ort sowie den Zeitpunkt der Freisetzung von Wirkstoffen zu kontrollieren und damit deren Wirkung deutlich zu verbessern bzw. erst zu ermöglichen. Diese Verkapselungstechnologien können durch die Weiterentwicklung robuster und großtechnisch umsetzbarer Verfahren auch im Baustoff- und Bauchemikaliensektor nutzbar gemacht werden. Durch eine Verkapselung können bauchemische Zusatzmittel wie beispielsweise Fließ- und Bindemittel zeitlich reguliert und auf Umgebungsbedingungen reagierend abgestimmt und damit eine signifikante Verbesserung ihrer Wirksamkeit und Wirkdauer erreicht werden.

Das Fraunhofer-Institut für Silicatforschung hat eine spezielle Kapselungstechnologie entwickelt. Das Fachgebiet Baustoffe und Bauchemie der Technischen Universität Berlin bringt seine weitreichenden Erfahrungen zum Einsatz bauchemischer Wirkstoffe ein. Gemeinsam wird der großtechnische Einsatz dieser Kapselungstechnologie im Bereich der Baumaterialien untersucht. Es sollen Technologien zur zeitlich und/oder mengenmäßig kontrollierten Freisetzung bauchemischer Wirkstoffe evaluiert werden.

Nach Projektende sollen die entwickelten Technologien durch Ausgründungen oder Auslizensierungen auf dem Markt platziert werden.

Projektlaufzeit: 01.07.2013 - 30.06.2016

Projektkoordinator:

Dr. Henning Schröder
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM)
(030) 46403-277
henning.schroeder@izm.fhg.de

InstMat

Validierung eines Instandsetzungsmaterials für sulfatisch und hydraulisch gebundene Materialien

Kurzfassung:

Die Instandsetzung von gipshaltigem Mauerwerk erweist sich auch heute noch zum Teil als schwierig, da praktikable Lösungen für die meisten Anwendungsfälle entweder ganz fehlen oder die angebotenen Systeme nicht robust genug sind, um der komplexen Bauwerkssituation gerecht zu werden. Die Folge sind oft Mauerwerksabbrüche von historisch wertvollen Gebäuden.

Eine Lösung für dieses Problem wurde durch die Entwicklung eines hydraulischen Bindemittels geschaffen, welches sowohl im reinen gipshaltigen Mauerwerk, als auch im bereits fehlerhaft sanierten geschädigten Mauerwerk angewendet werden kann.

Im dem Vorhaben wird das innerhalb der Grundlagenforschung an der Bauhaus- Universität Weimar entwickelte Material auf praktische Anwendungen (Injektionen, Schaummörtel, Mauer-, Verfü- und Putzmörtel) übertragen, es werden Dauerhaftigkeitsuntersuchungen zur Simulation verschiedener Praxisbedingungen (Salz- und Frostbelastung, Anwesenheit toniger Bestandteile) durchgeführt und verschiedene Anwendungen in der Praxis getestet.

Der Einsatz dieses Materials soll der weiteren Zerstörung von Kulturgütern entgegenwirken. Neue Anwendungsfelder, wie der Einsatz auf reinen und mit Gips beschichteten feuchten Betonoberflächen, werden erschlossen.

Im Anschluss an das Vorhaben ist eine Verwertung der Ergebnisse über Lizenzierung oder Ausgründung geplant.

Projektlaufzeit: 01.02.2014 - 31.01.2017

Projektkoordinator:

Prof. Dr.-Ing. Horst-Michael Ludwig
Bauhaus-Universität Weimar
(03643) 58-4761
horst-michael.ludwig@uni-weimar.de

ISWSensors

Interferometrische Stehende-Wellen-Sensoren

Kurzfassung:

Längen- und Entfernungsmessungen begegnen uns im Alltag sehr häufig. Zur industriellen Längenmessung im Bereich bis zur Länge von 1 km können sogenannte optische Interferometer eingesetzt werden. Diese nutzen die Interferenzmuster, die durch die Überlagerung von Lichtwellen gleicher Ausbreitungsrichtung entstehen. Interferometer können sehr vielseitig, zum Beispiel in der Genauigkeitsprüfung von Werkzeugmaschinen im Automobilbau oder zur Positionsbestimmung in Nanomessmaschinen eingesetzt werden. Der technologische Aufbau ist allerdings sehr komplex und kostenintensiv in der Herstellung.

An der Technischen Universität Ilmenau wurden die Grundlagen für völlig neuartige miniaturisierte Sensoren für optische Interferometer geschaffen. Dabei wird ein besonderer physikalischer Effekt genutzt: Treffen zwei gegenläufige Wellen gleicher Wellenlänge aufeinander, so entsteht eine stehende Welle. Dadurch können erstmals alle Komponenten eines Interferometers linear in der stehenden Welle angeordnet werden und dadurch alle Funktionen in einem sehr kompakten einfach herzustellenden Sensor konzentriert werden. Im Vorhaben ISWSensors soll dieser Effekt validiert werden.

Die wirtschaftliche Verwertung ist über die Gründung eines Spin-Offs oder die Vergabe von Lizenzen geplant.

Projektlaufzeit: 01.02.2012 - 31.01.2015

Projektkoordinator:

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Manske
Technische Universität Ilmenau
(03677) 69-5050
eberhard.manske@tu-ilmenau.de



IWS

Entwicklung eines Instrumentenwechselsystems für die Minimal Invasive Chirurgie

Kurzfassung:

Um den Patienten zu schonen und seine Rekonvaleszenz zu beschleunigen werden operative Eingriffe im Bauchraum häufig minimal invasiv durchgeführt, beispielsweise bei der Entfernung der Gallenblase oder des Blinddarms. Bei dieser Operationstechnik werden durch sehr kleine Einschnitte in der Bauchdecke stabförmige Instrumente und eine Endoskopkamera zur Sichtbarmachung des Operationsraums eingebracht. Um immer optimal arbeiten zu können, muss der Operateur häufig Instrumentenwechsel durchführen – bis zu einhundert Mal pro Eingriff. Diese Wechsel sind langwierig und erfordern eine Unterbrechung des Arbeitsflusses. Ein Wechselsystem zum automatisierten Austausch chirurgischer Instrumente würde die Operationen stark beschleunigen und die Patienten erheblich weniger belasten.

Am Fraunhofer Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) in Stuttgart konnte der grundlegende Funktionsnachweis für ein solches Instrumentenwechselsystem erbracht werden. Mehrere kapselförmige Instrumente werden in einem drehbaren Magazin außerhalb des Körpers vorgehalten. Das jeweils benötigte Instrument wird vor dem permanent im Körper verbleibenden Arbeitskanal positioniert und hydraulisch eingeführt oder zurück geholt.

Im Projekt IWS soll das Funktionsprinzip auf seine Einsatzfähigkeit überprüft und verfeinert werden. Im Erfolgsfall besitzt das System ein hohes Marktpotenzial in der Medizintechnik. Auch die Vermarktung über ein eigens gegründetes Unternehmen ist möglich.

Projektlaufzeit: 01.04.2011 – 30.09.2014

Projektkoordinator:

Dominik Kaltenbacher
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA)
(0711) 970-1193
dominik.kaltenbacher@ipa.fraunhofer.de

KoloPol

Automatische und befundunterstützende Erkennung von Polypen in koloskopischen Bildsequenzen

Kurzfassung:

Darmkrebs ist bei Männern und Frauen die zweithäufigste Krebstodesursache. Jährlich sterben daran in Deutschland ca. 26.000 Menschen. In 90% dieser Fälle stellen spezielle Darpolypen die Vorstufen von Darmkrebs dar. Der Gesetzgeber hat deshalb eine regelmäßige Vorsorgeuntersuchung für Patienten ab 55 Jahren in den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenversicherung aufgenommen. Bei der Darmspiegelung (Koloskopie) wird der Dick- und Enddarm mit einem Endoskop untersucht. Die Effektivität dieser Untersuchung hängt stark von der Erfahrung und Aufmerksamkeit des Arztes ab. Verschiedene Studien belegen, dass zwischen 12% und 24% der Polypen übersehen werden. Eine unterstützende automatische Polypenerkennung durch bildgebende Verfahren könnte diese Quote entscheidend senken. Die Herausforderung besteht insbesondere darin, kleine Polypen und eingesenkte, flache Neubildungen zu erkennen.

Das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen hat im Rahmen der Grundlagenforschung ein Analyseverfahren entwickelt, mit dem auffällige Gewebeareale durch eine abweichende Färbung und Texturierung hervorgehoben und automatisch detektiert werden können. Damit wurden die methodischen Grundlagen für eine aktive Unterstützung des Arztes durch die Visualisierung verdächtiger Areale und für eine automatische Dokumentation der gefundenen Polypen gelegt. Im Rahmen des vorliegenden Projekts soll das Funktionsprinzip einer solchen intelligenten Bilderkennung bei Darmkrebsvorsorgeuntersuchungen auf seine Einsatzfähigkeit unter klinischen Bedingungen überprüft und die Detektion auch kleinerer und flacher Polypen verfeinert werden. Die angestrebte Software soll nicht nur die Rate der erkannten Polypen erhöhen sondern auch den zeitlichen Aufwand der Vorsorgeuntersuchungen reduzieren.

Nach Projektende sollen vorzugsweise im Verbund mit Unternehmen klinische Studien durchgeführt werden um die Ergebnisse anschließend in ein marktfähiges Medizinprodukt überführen zu können. Alternativ ist auch ein Verkauf von Lizenzen möglich.

Projektlaufzeit: 01.09.2013 - 31.08.2016

Projektkoordinator:

Dr.-Ing. Thomas Wittenberg
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen (IIS)
(09131) 776-7330
thomas.wittenberg@iis.fraunhofer.de

Kolumbus

Kolumnares Blei-Zirkonat-Titanat für leistungsstarke Ultraschall-Arrays

Kurzfassung:

Die konventionelle medizinische Ultraschalldiagnostik ist hinsichtlich ihres räumlichen Auflösungsvermögens begrenzt. Nur mit einer deutlichen Erhöhung der Schallfrequenz kann es gelingen, noch kleinere anatomische Strukturen sichtbar zu machen, als das bislang möglich ist. Damit würden aber neue Anwendungen in der Augenheilkunde, der Dermatologie, der Gefäßwanddiagnostik und für die Untersuchung von Kleintieren möglich.

Dieses Ziel konnte aber noch nicht erreicht werden. Zur Ultraschallerzeugung werden piezoelektrische Materialien benötigt, die in der Lage sind, elektrische Energie in Schallwellen umzuwandeln. Eine Erhöhung der Schallfrequenz ist dabei physikalisch nur durch eine Verringerung der Materialdicke zu erreichen und das wiederum setzt voraus, dass man dünne piezoelektrische Schichten herstellen kann. Dafür gibt es jedoch bislang keine technische Lösung.

Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der Dünnschichttechnologie am Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik (IBMT) haben gezeigt, dass man mit innovativen Techniken dünne Schichten aus Blei-Zirkonat-Titanat (PZT) aus einer Gasphase abscheiden kann. PZT ist ein kostengünstiger piezoelektrischer keramischer Werkstoff. Mit diesen PZT-Schichten lassen sich Ultraschallgeber für hohe Frequenzen aufbauen. Diese könnten auch in der zerstörungsfreien Materialprüfung, zum Beispiel zur Verbesserung der Qualitätssicherung in der Halbleitertechnik, eingesetzt werden.

Im Vorhaben KOLUMBUS soll die Technik hinsichtlich ihrer Einsatzfähigkeit in der medizinischen Diagnostik validiert werden. Die Verwertung soll voraussichtlich über eine Lizenzierung erfolgen, wobei im Rahmen der Validierung auch die Gründung eines Spin-O

Projektlaufzeit: 01.02.2012 - 31.01.2015

Projektkoordinator:

Dr. Frank Tiefensee
Fraunhofer-Institut für Biomedizinische Technik (IBMT)
(06894) 980-270
frank.tiefensee@ibmt.fraunhofer.de

KombiSens

Kombiniertes Sensorsystem zur ganzheitlichen Überwachung von Faserverbundstrukturen

Kurzfassung:

In innovativen Industriezweigen wie etwa der Verkehrs- und Windenergietechnik werden zunehmend Faserverbundwerkstoffe, z.B. für Rotorblätter oder Tragflächen von Flugzeugen eingesetzt, die aufgrund ihres hervorragenden Eigenschaftsprofils die Herstellung komplexer Leichtbaustrukturen ermöglichen. Da bisher noch keine Methoden zur zuverlässigen Lebensdauervorhersage vorliegen, müssen Faserverbundbauteile mit großen Sicherheitsreserven ausgelegt und oftmals vorzeitig ausgetauscht werden. Dadurch werden hohe Kosten verursacht, die den Vorteilen moderner Leichtbauweisen entgegenstehen.

Im Rahmen des Verbundprojektes KombiSens validieren das Fraunhofer IZFP Dresden und die Institute für Leichtbau und Kunststofftechnik sowie für Aufbau- und Verbindungstechnik der TU Dresden ein kombiniertes Sensorsystem zur ganzheitlichen Überwachung von Faserverbundstrukturen. Dazu werden zwei physikalische Messprinzipien, nämlich die Spannungs-Dehnungs-Messung und die Strukturanalyse mittels Schallwellen, in ein einziges Sensorsystem integriert, das kritische Schädigungen bei laufendem Betrieb wesentlich zuverlässiger erfassen kann, als es bei Anwendung nur eines Messprinzips möglich wäre. Das Projekt richtet sich in erster Linie an Hersteller von Windkraftanlagen, die Ergebnisse sind in weiteren Schritten aber ebenso interessant für die Flugzeug- und Fahrzeugindustrie. Dafür wird im Anschluss an das Projekt eine Kooperation mit Industrieunternehmen dieser Branchen angestrebt. Alternativ können die notwendigen Entwicklungs- und Anpassungsarbeiten von einem Unternehmen übernommen werden.

Projektlaufzeit: 01.05.2011 - 31.05.2014

Projektkoordinator:

Bernd Frankenstein
Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren
(0351) 88815-530
bernd.frankenstein@izfp-d.fraunhofer.de

LeiCMOS

Leistungsverstärker in CMOS für Mobilfunkanwendungen

Kurzfassung:

Bei zukünftigen Entwicklungen in der Mobilfunkelektronik stehen Eigenschaften der Mobiltelefone, wie etwa die Optimierung des Energieverbrauchs oder das effiziente Nutzen der begrenzten Funkfrequenzen im Vordergrund. Dafür werden energieeffiziente und flexibel konfigurierbare Endgeräte benötigt. Eine kritische Komponente der Elektronik ist dabei die Endstufe, die als Leistungsverstärker das Sendesignal so verstärken muss, dass die oft beträchtlichen Abstände zwischen Mobilfunkteilnehmer und Basisstation überbrückt werden können.

Bisher kann der Leistungsverstärker in mobilen Endgeräten nicht in derselben Standardtechnologie realisiert werden wie die übrige Elektronik. Die spezielle Technologie, auf welcher die herkömmlichen Leistungsverstärker beruhen, ist vergleichsweise teuer und schränkt darüber hinaus die Einbringung neuer Eigenschaften in die Mobiltelefone ein.

An der RWTH Aachen konnte nun simuliert werden, dass mit einem innovativen Schaltungskonzept die Herstellung von Leistungsverstärkern für zukünftige Mobiltelefone mit Standardverfahren möglich wird. Dies eröffnet neue Wege, die zukünftige Mobilkommunikation mit neuen Leistungsmerkmalen auszustatten.

Können die bisherigen Simulationsergebnisse im Rahmen des Projektes LeiCMOS im Hinblick auf ihre technische Machbarkeit für Anwendungen im Mobilfunkbereich bestätigt und das wirtschaftliche Potenzial des innovativen Ansatzes nachgewiesen werden, soll die

Projektlaufzeit: 01.09.2012 - 31.12.2015

Projektkoordinator:

Dr. sc. techn. Renato Negra
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
(0241) 80 20642
negra@umic.rwth-aachen.de

LOFOTEST

Lorentzkraft-Wirbelstromprüfung: ein innovatives zerstörungsfreies elektromagnetisches Werkstoffprüfverfahren für Verbundmaterialien und Hochtemperaturanwendungen

Kurzfassung:

Innovative Methoden für eine zerstörungsfreie Materialprüfung besitzen das Potenzial für eine Schlüsseltechnologie in der Qualitätskontrolle. So besteht in der Automobilindustrie, in der Luft- und Raumfahrttechnik sowie in vielen anderen Bereichen der Hochtechnologie ein großes Interesse an der Bereitstellung von qualitativ hochwertigen Materialien. Damit kommt der Qualitätsprüfung dieser Werkstoffe, sowohl während des Herstellungsprozesses als auch im Nutzungsverlauf, eine enorme Bedeutung zu.

An der TU Ilmenau wurde ein neuartiges Wirbelstromprüfverfahren für nichtmagnetische Leitermaterialien, das Lorentzkraft-Wirbelstromprüfverfahren (LWP), entwickelt. Dabei werden in einem Prüfkörper aufgrund seiner Bewegung in einem statischen Magnetfeld Wirbelströme induziert, die zu Kräfteinwirkungen auf das Magnetsystem führen. Die Evaluation der Kraftmessungen am Magnetsystem ermöglicht damit eine kontaktfreie Detektion von Materialdefekten, vorzugsweise an nichtmagnetischen Leitermaterialien.

Da sich bei der Entwicklung, Fertigung und Prüfung von Verbundwerkstoffen, z. B. in der Aluminium-, Kupfer- und Verbundstoffindustrie sowie in der Automobil-, Luft- und Raumfahrtindustrie, ein großes Anwendungspotenzial abzeichnet, soll dieses Prüfverfahren in dem VIP-Projekt "LOFOTEST" validiert werden. Schwerpunkt ist die Untersuchung von leitfähigen Verbundmaterialien.

Bei erfolgreicher Validierung soll die wirtschaftliche Verwertung in Kooperation mit industriellen Partnern, über eine Lizenzvergabe oder in Form einer Ausgründung erfolgen.

Projektlaufzeit: 01.02.2014 - 31.01.2017

Projektkoordinator:

Dr.-Ing. Hartmut Brauer
Technische Universität Ilmenau
(03677) 69-1189
hartmut.brauer@tu-ilmenau.de



LUISE

Hochsensitive Luftultraschallwandler für die Impuls-Echo-Technik

Kurzfassung:

Im Zusammenhang mit dem wachsenden Einsatz moderner Leichtbauwerkstoffe, insbesondere kohlefaserverstärkter und glasfaserverstärkter Kunststoffe (CFK, GFK) und Verbundwerkstoffe in Sandwichstruktur, stellt sich die Frage nach effizienten und robusten zerstörungsfreien Prüfmethoden, die sowohl während der Fertigung als auch bei der Instandhaltung eingesetzt werden können. Die bekannten Ultraschallprüftechniken benötigen flüssige Koppelmittel zur Ankopplung der Ultraschallprüfköpfe an die Materialoberfläche. Die Oberflächen von Faserverbundwerkstoffen dürfen jedoch meist nicht mit einem solchen Koppelmittel in Kontakt kommen. Eine Alternative ist die Ankopplung der Ultraschallwandler über die Luft. Dazu sind jedoch spezielle, hocheffiziente und breitbandig arbeitende Wandler notwendig, die derzeit nur eingeschränkt zur Verfügung stehen.

An der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung wurde ein vielversprechender Ansatz für die Erzeugung von energiereichen, breitbandigen Luftultraschallpulsen unter Ausnutzung des thermoakustischen Effekts entwickelt und im Labormaßstab getestet. Bei diesem Verfahren wird durch Anlegen einer Spannung ein Leiter erwärmt und die ihn umgebende Luft expandiert, wodurch eine Schallwelle entsteht.

Im Projekt LUISE soll die thermoakustische Ultraschallerzeugung weiterentwickelt und mit geeigneten Ultraschallempfängern zu einem leitungsfähigen Ultraschallprüfkopf für den Impuls-Echo-Betrieb kombiniert werden. Die Anwendbarkeit dieses Prüfkopfes für die luftgekoppelte Prüfung moderner Leichtbaukomponenten im industriellen Umfeld soll demonstriert und validiert werden. Nach erfolgreicher Validierung steht ein neuartiges Verfahren für die zerstörungsfreie Prüfung mit Ultraschall ohne Koppelmittel zur Verfügung, mit dem eine Prüfung von Bauteilen auch bei eingeschränkter, einseitiger Zugänglichkeit möglich wird.

Die Verwertung der Ergebnisse kann nach anschließender Weiterentwicklung über Lizenzverkäufe oder eine Ausgründung erfolgen.

Projektlaufzeit: 01.09.2013 - 28.02.2017

Projektkoordinator:

Dr. Jens Prager
Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung
(030) 8104-3873
jens.prager@bam.de



MagKal

Neuartige magnetokalorische Maschine für Kühl- und Heizanwendungen

Kurzfassung:

In Deutschland hat Kälteerzeugung einen hohen Anteil am elektrischen Endverbrauch - mit steigender Tendenz. Kältemaschinen oder auch Wärmepumpen, die unter Ausnutzung des sogenannten magnetokalorischen Effekts (MCE), also der Erwärmung eines Materials durch ein starkes Magnetfeld, arbeiten, können eine Effizienzsteigerung von 30 bis 40 Prozent gegenüber konventionellen Anlagen verzeichnen. Sie können damit - und weil keine Gase verwendet werden - zur Reduktion von CO₂ und von Umweltbelastungen beitragen. Elektroautos, die ohne Verbrennungsmotor mit elektrischer Energie heizen und kühlen müssen, würden von der Nutzung von MCE-Anlagen mit einer Verlängerung der Reichweite ihrer Batterie um bis zu 30 Prozent profitieren.

Bislang konnte der magnetokalorische Effekt jedoch noch nicht in eine effizient arbeitende Gesamtanlage überführt und ein kommerziell akzeptables Aggregat vorgestellt werden.

Das Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung (IFW) Dresden hat in seiner Forschung eine Reihe von magnetokalorischen Materialien entwickelt. Darauf aufbauend soll in einer innovativen Kooperation mit der Technischen Universität Dresden ein Demonstrator entwickelt werden, der die technische Machbarkeit und die Wirtschaftlichkeit einer MCE Maschine nachweisen soll.

Die anschließende Verwertung soll über Lizenzvergaben, Forschungsk Kooperationen mit der Industrie und gegebenenfalls in Form einer Ausgründung erfolgen.

Projektlaufzeit: 01.01.2012 - 30.06.2015

Projektkoordinator:

Dr. Ing. habil. Oliver Gutfleisch
Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden e.V.
(0351) 4659-664
o.gutfleisch@ifw-dresden.de



mirKUL

Kollaborative Unterstützung von Arbeits- und Lernprozessen im Unternehmen mit mobilen interaktiven Multimedia-Anwendungen

Kurzfassung:

Wie Erkenntnisse der Lerntheorie zeigen, wird die Aneignung von Wissen positiv durch die multimediale Darbietung von Inhalten beeinflusst. Interaktive Instruktionsvideos haben besonders bei der Vermittlung von räumlichen Zusammenhängen und Prozessabläufen Vorteile gegenüber anderen Darstellungsformen. Sie erlauben, interaktive Verknüpfungen zwischen den Videoszenen zur freien Navigation zu nutzen und Zusatzinformation einzublenden.

An der Universität Passau wurde ein multimediales Wissensmanagementsystem zum Aufbau, zur Betrachtung und zur Verwaltung interaktiver Instruktionsvideos entwickelt, das direkt in innerbetriebliche Produktionsprozesse eingebunden wird. Es unterstützt Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei der schnellen und fehlerfreien Ausführung technischer Arbeiten. Während der Benutzung des Systems können die Inhalte weiterentwickelt und angepasst werden. Durch die Bereitstellung der Inhalte auf mobilen Endgeräten wird die Nutzung des Systems direkt in den Arbeitsprozess integriert.

Ziel des vorliegenden Validierungsvorhabens mirKUL ist es, kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) ein kostengünstiges, multimedial gestütztes System zum Wissenstransfer anzubieten, das sich an die speziellen Bedürfnisse des Unternehmens anpassen lässt und die rechtlichen Anforderungen des Datenschutzes und des Betriebsverfassungsrechts erfüllt. Die wirtschaftlichen Verwertungsmöglichkeiten sollen bei unternehmensinternen, unternehmensexternen und unternehmensübergreifenden Anwendungen überprüft werden. Im Erfolgsfall entstehen neue Dienstleistungen und Softwareprodukte, mit denen die Effizienz des Wissensmanagements in KMU nachhaltig gesteigert werden kann.

Nach Projektende soll die Technologie entweder über Software-Lizenzverkäufe, im Verbund mit Unternehmen oder über die Gründung eines Spinn-offs verwertet werden.

Projektlaufzeit: 01.09.2013 - 31.08.2016

Projektkoordinator:

Prof. Dr. Michael Granitzer
Universität Passau
(0851) 509-3305
michael.granitzer@uni-passau.de



MIRO

Massenfertigung von Infraroptiken mittels Präzisionsblankpressen

Kurzfassung:

Der weltweite Markt für Infrarotsysteme ist in den letzten Jahren stark gewachsen. So werden beispielsweise Sensoren und bildgebende Systeme in der Industrie, in Konsumgütern oder in Nachtsichtsystemen in Fahrzeugen eingesetzt. Jedoch sind die Preise der verwendeten optischen Komponenten aufgrund der kostenintensiven Fertigungstechnologie, welche zur Bearbeitung der kristallinen Bauteilmaterialien wie z. B. Germanium oder Zinksulfid notwendig ist, relativ hoch.

In diesem Zusammenhang hat das Fraunhofer IPT ein Verfahren zur Herstellung von Infraroptiken aus Chalkogenidgläsern unter Verwendung des Präzisionsblankpressens entwickelt. Dabei erfolgt eine Werkzeugbeschichtung, welches die Herstellung von qualitativhochwertigen Optiken bei einer gleichzeitig hohen Anzahl an Abformzyklen, ermöglicht. Im Rahmen des Vorhabens wird diesbezüglich der Einsatz eines Schichtsystems für die Werkzeugbeschichtung validiert, welches es erlaubt, zukünftig das Präzisionsblankpressen auf die Werkstoffklasse der Gläser für Infrarotsysteme übertragen zu können. Somit könnte unter Verwendung dieses Prozesses erstmals solche Komponenten für den Massenmarkt kostengünstig hergestellt werden.

Die entwickelte Prozesstechnologie soll nach erfolgreicher Validierung durch eine eigenständige Organisation oder Industriekooperationen verwertet werden.

Projektlaufzeit: 01.10.2013 - 30.09.2016

Projektkoordinator:

Dr.-Ing. Olaf Dambon
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT)
(0241) 8904-233
olaf.dambon@ipt.fraunhofer.de



NaKoLiA

Nano-Komposite als Anodenmaterial von Lithium-Ionen-Akkumulatoren

Kurzfassung:

Die schrittweise Einführung des Kraftfahrzeugantriebs durch elektrische Energie wird zu einem starken Anstieg der Nachfrage nach leistungsfähigen Batterien mit ausreichender Energiedichte führen.

Lithium-Ionenbatterien sind zurzeit aus verschiedenen Gründen, beispielsweise aufgrund ihrer Leistung, der Verfügbarkeit der Rohstoffe oder auch der geplanten Verfügbarkeit großer Fertigungskapazitäten, ohne Alternative. Trotz aller Vorteile bedarf es aber noch intensiver Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, um eine weitere Gewichts- und Volumenreduktion, verkürzte Ladezeiten bei einer großen Zahl von Ladezyklen, hohe Temperaturtoleranz, die Vermeidung toxischer Komponenten und Senkung der Herstellkosten zu gewährleisten.

Die Universität Duisburg-Essen hat neuartige Komposite aus nanokristallinem Silizium in einer hochporösen Kohlenstoffmatrix entwickelt, die, als Anodenmaterial in der Batterie zu einer dreifachen Steigerung der Speicherkapazität im Vergleich zum bisherigen Stand der Technik führen.

Im Rahmen des VIP-Projekts soll in diesem Zusammenhang die Materialstabilität sowie die Anwendbarkeit des neuen Materials untersucht werden. Ein wesentliches Ziel wird die Verbesserung der Zyklenstabilität um den Faktor 10 gegenüber dem Stand der Technik

Zur Verwertung wird insbesondere die Gründung eines Unternehmens angestrebt, das gemeinsam mit Industrieunternehmen die Produktion des Anodenmaterials vorantreiben soll.

Projektlaufzeit: 01.07.2012 - 31.10.2015

Projektkoordinator:

Prof. Christof Schulz
Universität Duisburg-Essen
(0203) 379-3995
christof.schulz@uni-due.de

Nano e-drive

Elektrostatisch bimorph auslenkbare Mikroaktoren mit der für den Antrieb funktionsbestimmenden Dimension im nm-Bereich

Kurzfassung:

In vielen Anwendungsbereichen der Optik, der Mess- und Medizintechnik, der Biotechnologie bis hin zur Kommunikationstechnik werden kleine und leistungsstarke elektrostatische Aktoren - oder „Wandler“ - benötigt, um über elektrostatische Felder mechanische Teile zu bewegen, z.B. zur Steuerung von Mikrospiegeln in der Laserendoskopie.

Die Erzeugung des elektrostatischen Feldes erfolgt über zwei in das System integrierte Elektroden, zwischen denen ausreichend Abstand besteht, um zu verhindern, dass sie sich gegenseitig anziehen und damit die Bewegung unterbrechen. Das Fraunhofer Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS hat ein Verfahren simuliert, womit dieser Abstand gegenüber dem Stand der Technik verringert werden kann mit dem Effekt, dass der Aktor weitaus weniger Energie benötigt bei gleichzeitig höherer Leistungsfähigkeit.

Im Rahmen des Vorhabens sollen die vorliegenden Simulationsrechnungen validiert und in einen ersten Demonstrator und erste Musteranwendungen überführt werden. Dabei soll die komplette Herstellungskette und Verfahrenstechnik für dieses neue Aktorprinzip entwickelt und die technische Realisierung nachgewiesen werden.

Projektlaufzeit: 01.09.2012 - 31.12.2015

Projektkoordinator:

Holger Conrad
Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme (IPMS)
(0351) 8823-410
holger.conrad@ipms.fraunhofer.de

Organo

Validierung des Innovationspotentials von Comminglinggarn-basierten nanomodifizierten thermoplastischen Faserverbundkunststoffen

Kurzfassung:

Die Herstellung von Faserverbundwerkstoffen, bei denen Fasergewebe in eine thermoplastische Kunststoffmatrix eingebettet werden (so genannte Organobleche), erfolgt in einem zweistufigen Prozess, bei dem die Formgebung von der Verdichtung der thermoplastischen vorimprägnierten Fasern entkoppelt ist. Aufgrund der niedrigen Wärmeleitfähigkeit der Kunststoffmatrix ist dieser Prozess sehr zeit-, energie- und somit kostenintensiv und verursacht mehr als 40% der Produktionskosten des Endbauteils.

An der RWTH Aachen konnte im Rahmen der Grundlagenforschung gezeigt werden, dass die Wärmeleitfähigkeit der Kunststoffmatrix durch Beimischung von Nanopartikeln erhöht werden kann. Dadurch können die Zeiten zum Aufheizen und Abkühlen der Matrix deutlich verkürzt werden. Unter Nutzung dieses Effektes ist eine innovative Prozesskette für die wirtschaftliche Herstellung von thermoplastischen Verbundbauteilen entstanden.

Ziel des Vorhabens ist die Validierung dieser neuen Prozesskette. Zur Sicherung der Qualität der hergestellten thermoplastischen Bauteile sollen außerdem Methoden zur Qualitätsprüfung entlang der einzelnen Schritte der Prozesskette definiert und vorhandene Verfahren analysiert und hinsichtlich Ihrer Anwendbarkeit bewertet werden.

Eine anschließende Verwertung kann entweder über Lizenzverkäufe oder die Gründung eines Spin-offs ca. zwei Jahre nach Projektende erfolgen.

Projektlaufzeit: 01.10.2013 - 31.03.2017

Projektkoordinator:

Prof. Dr.-Ing. Thomas Gries
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
(0241) 80-23400
buero@ita.rwth-aachen.de

petra

Rückfahrsistenzsysteme für mehrgliedrige Nutzfahrzeuge: petra - prototyping and evaluation of tractor reverse driving assistance

Kurzfassung:

Lastkraftwagen müssen häufig auf engem Raum rangiert werden, was besonders für Fahrer von Gespannen mit nur indirekt lenkbaren Anhängern sehr schwierig ist. Bei Rückwärtsfahrten entsteht aus der unzureichenden Rundumsicht und dem ungewohnten Lenkverhalten zusätzlich ein hohes Unfallrisiko.

An der Universität Koblenz-Landau wurden nun technische Lösungen entwickelt, um die Fahrer von mehrgliedrigen Fahrzeugen bei Rückwärts- und Rangierfahrten über ein Assistenzsystem zu unterstützen. Dieses beruht auf einer Analyse des Fahrzeugumfeldes mit häufig bereits vorhandenen Kameras und einer innovativen Vermessung des Fahrzeugzustandes mittels geeigneter Sensoren. Aus dem daraus errechneten Fahrverhalten des Fahrzeugs lassen sich situations- und fahrzeugspezifische Fahrhinweise für den Fahrer generieren, die optisch, akustisch oder haptisch übermittelt werden.

Im Projekt petra soll nun an einem speziell ausgerüsteten Testfahrzeug die Einsatzfähigkeit der erforderlichen Verfahren und technischen Komponenten unter praxistauglichen Bedingungen nachgewiesen werden. Im Erfolgsfall kann das System auch zur autonomen Steuerung, wie etwa zum Einparken von Wohnwagengespannen oder zum fahrerlosen Rangieren erweitert werden. Die wirtschaftliche Verwertung der Projektergebnisse ist sowohl durch eine Lizenzierung an Unternehmen der Automobil- und Zuliefererindustrie, als auch über eine Kooperation mit diesen Unternehmen möglich. Alternativ ist auch eine Ausgründung zur Vermarktung der Softwarekomponenten denkbar.

Projektlaufzeit: 01.09.2011 - 31.08.2014

Projektkoordinator:

Prof. Dr. Dieter Zöbel
Universität Koblenz-Landau
(0261) 2872-724
zoebel@uni-koblenz.de



Pfropfcopolymere

Superelastische Multipfropfcopolymere für den Einsatz in Pumpen sowie in der Medizin- und Lebensmitteltechnik

Kurzfassung:

Superelastische Kunststoffe bestehen aus sogenannten Multipfropfcopolymeren. Hierbei handelt es sich um lange Kettenmoleküle, die an einigen Stellen kleine Büschel von "Pfropfästen" enthalten. Elastizität und Rückverformung nach großer Dehnung werden dabei von der chemischen Zusammensetzung und der molekularen Architektur der Polymere bestimmt.

Am Fraunhofer IWM wurden nunmehr neue Polymer-Strukturen entwickelt, deren hochflexible Eigenschaften gezielt gesteuert werden können. Damit ist die Erschließung neuer Anwendungsgebiete zum Beispiel in der Medizin- und Lebensmitteltechnik möglich, da Eigenschaften wie Dampfsterilisierbarkeit und der Verzicht auf Weichmacher realisiert werden können. Allerdings lässt sich das Material bislang nur in kleinen Mengen erzeugen.

Im VIP-Vorhaben soll nun die molekulare Architektur der neuartigen Polymere gezielt für den Einsatz in Hochleistungspumpen und Anwendungen in der Medizin- und Lebensmitteltechnik angepasst werden sowie ein neues großtechnisch einsetzbares Herstellverfahren validiert werden. Im Anschluss an das Vorhaben ist die Verwertung über eine Lizenzierung geplant.

Projektlaufzeit: 01.10.2013 - 31.03.2017

Projektkoordinator:

Prof. Dr. Mario Beiner
Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM)
(0345) 5589-247
mario.beiner@iwmh.fraunhofer.de

PhotoMethan

Validierung eines innovativen Verfahrens zur hocheffizienten Herstellung von Biomethan in einem Zweischicht-Biofilm-Reaktor

Kurzfassung:

Die Umwandlung von Sonnenenergie in Biokraftstoff gehört zu den großen Zukunftsherausforderungen bei der Nutzung erneuerbarer Energie. Methan bzw. Biogas spielt dabei eine herausragende Rolle, da dafür die erforderliche Infrastruktur schon vorhanden ist. Die heutige Biogaserzeugung beruht auf der Fermentation von landwirtschaftlich erzeugter Biomasse. Die Nutzungseffizienz der solaren Energie bei diesem Verfahren ist sehr gering und liegt nur zwischen 1-3%.

Ein Verbund aus den Universitäten Leipzig und Bremen sowie dem Karlsruher Institut für Technologie hat ein Verfahren entwickelt, mit dem Methan direkt durch Photosynthese gewonnen werden kann. Dabei erzeugen Algen zunächst aus Kohlendioxid und Sonnenlicht ein Zwischenprodukt, das anschließend von speziellen Mikroorganismen zu Methan umgesetzt wird. Die Algen arbeiten mit den Methan bildenden Bakterien wie eine Zellfabrik zusammen und das methanhaltige Gas kann nach einfacher Reinigung sofort verwendet werden.

Der Vorteil dieses Verfahrens besteht darin, dass keine landwirtschaftlichen Flächen in Konkurrenz zum Nahrungsmittelanbau benötigt werden, und eine aufwendige Verarbeitung von Biomasse zu Biogas nicht erforderlich ist. Der Vorteil gegenüber bisherigen Konzepten der Energieproduktion in Bioalgen-Reaktoren liegt darin, dass die Algen auf Biofilmen angesiedelt werden und mit sehr viel höherer Effizienz reduzierten Kohlenstoff bereitstellen. Zudem wird durch die Algenvliestechnik eine drastische Reduzierung im Aufwand für die Hardware der Reaktoren erwartet.

Im Projekt Photo-Methan soll gezeigt werden, dass sich durch die Wahl geeigneter Prozess-parameter und Mikroorganismen ein funktionsfähiger Modellreaktor realisieren lässt. Im Erfolgsfall lässt sich das auch Verfahren im gesamten Energiesektor vermarkten.

Projektlaufzeit: 01.04.2011 - 30.09.2014

Projektkoordinator:

Prof. Dr. Christian Wilhelm
Universität Leipzig
(0341) 9736874
cwilhelm@rz.uni-leipzig.de



Polyolefin

Entwicklung einer extrusionsgestützten Technologie zur Herstellung modifizierter Polyolefine

Kurzfassung:

Das Fraunhofer IWM hat die Grundlagen für die Herstellung neuer Werkstoffe entwickelt, die zwischen Kunststoffen und Wachsen einzuordnen sind und damit über interessante Eigenschaften wie enger Schmelzbereich, hohe Latentwärme, geringe Viskosität verfügen und kostengünstig und umweltgerecht herzustellen sind. In einem innovativen Verfahren werden dazu Kunststoffe einfach und effektiv in hochwertige Produkte mit wachsähnlichen Eigenschaften umgesetzt, wobei keine unerwünschten Gase oder Flüssigprodukte als Spaltprodukte anfallen, die anschließend in aufwendigen Arbeitsschritten umweltgerecht abgetrennt werden müssen.

Diese modifizierten Kunststoffe könnten als Hartwaxse Anwendung finden, z. B. in der Lack- und Klebstoffindustrie. Außerdem können sie als Wärmespeichermedium in Blockheizkraftwerken oder Solaranlagen dazu dienen, die anfallende Energie zu speichern, wenn sie nicht unmittelbar benötigt wird. Auch bei der Kunststoffherstellung lassen sich durch Zusatz der innovativen wachsähnlichen Produkte verbesserte Eigenschaften, etwa bei der Elastizität, erwarten.

Im Rahmen des Vorhabens Polyolefin soll nunmehr nachgewiesen werden, dass das Verfahren nicht nur im Labormaßstab funktioniert, sondern auch im industriellen Maßstab angewendet werden kann. Wenn dies gelingt, kann innerhalb von drei bis fünf Jahren nach Projektende eine Verwertung der Ergebnisse, beispielsweise über die Vergabe von Verfahrens- und Produktlizenzen, erfolgen.

Projektlaufzeit: 01.07.2011 - 31.12.2014

Projektkoordinator:

Dr. Michael Busch
Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik (IWM)
(0345) 5589-111
michael.busch@iwmh.fraunhofer.de

Pro-PKD

Effizienzsteigerung bei der Produktion von PKD-Schneidsätzen durch die erstmalige Kombination von Laserstrahlabtragen und Schleifen

Kurzfassung:

Polykristalliner Diamant (PKD) gewinnt als einer der härtesten verfügbaren Werkstoffe zunehmend an Bedeutung bei der Bearbeitung von Leichtmetallen und Faserverbundwerkstoffen, die besonders im Fahrzeug- und Anlagenbau immer stärker Anwendung finden. Die Kosten bei der Herstellung von PKD-Werkzeugen sind allerdings hoch, da die Endbearbeitung der Werkzeuge sehr lange dauert und nur mit speziellen diamantbestückten Schleifscheiben erfolgen kann, die einen schnellen Verschleiß aufweisen.

Das Fraunhofer IPT und die RWTH Aachen konnten im Rahmen von Grundlagenuntersuchungen zeigen, dass die gleiche Oberflächengüte bei den PKD-Werkzeugen erreichbar ist, wenn zunächst durch Laserabtragen vorgearbeitet wird und anschließend ein Feinschliff erfolgt. Der Schleifvorgang wird dadurch wesentlich kürzer, was den Schleifscheibenverschleiß deutlich reduziert und die Kosten entsprechend senkt.

Im Rahmen des Projektes Pro-PKD wird die industrielle Einsatzfähigkeit dieses Prozesses validiert, wobei beide Teilschritte in einer Werkzeugbearbeitungsmaschine stattfinden sollen. Dadurch werden weitere Handhabungskosten vermieden.

Im Anschluss an das Projekt ist eine Verwertung der Entwicklungsergebnisse bei Herstellern von Schleifmaschinen angestrebt.

Projektlaufzeit: 01.01.2012 - 30.09.2014

Projektkoordinator:

Jan-Patrick Hermani
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT)
(0241) 8904-341
jan-patrick.hermani@ipt.fraunhofer.de

QuaVideo

Qualitätsverbesserung von Video mittels Langzeittrajektorienfilterung

Kurzfassung:

Mit dem aktuellen Verschmelzen von Internet und digitalem Fernsehen werden zunehmend schlecht aufgelöste Videos (z.B. aus YouTube oder Online-Videotheken) auf sehr hochqualitativen und hochauflösenden Endgeräten dargestellt. Aufgrund beschränkter Übertragungsraten wird sich die Qualität der Internetvideos in den kommenden Jahren nicht im gleichen Maße entwickeln wie die Qualität und Auflösung internetfähiger Fernseh- und PC-Bildschirme. Dies führt zu einem für den TV-Konsumenten wenig attraktiven Abspielen von "Ruckel-Videos".

Am Fachgebiet Nachrichtenübertragung der Technischen Universität Berlin wurden Bildverarbeitungsverfahren entwickelt, die eine drastische Qualitätsverbesserung bei der Darstellung von Videos erzielen können. Im Rahmen des Validierungsvorhabens "Qualitätsverbesserung von Videos mittels Langzeittrajektorienfilterung" sollen diese Algorithmen weiter entwickelt, angepasst und unter praxisnahen und marktrelevanten Randbedingungen hinsichtlich Qualitätsverbesserungen, Komplexitäts- und Implementierungsaspekten validiert und beurteilt werden.

Im Erfolgsfall kann das neue Verfahren über eine Ausgründung oder über Lizensierungen kommerzialisiert werden.

Projektlaufzeit: 01.10.2013 - 30.11.2016

Projektkoordinator:

Prof. Dr.-Ing. Thomas Sikora
Technische Universität Berlin
(030) 314-25799
sikora@nue.tu-berlin.de



RWBau

Innovation durch Einsatz der Radiowellen-Technologie im Bauwesen

Kurzfassung:

Bei der Sanierung von Bauwerken, insbesondere bei der Trocknung und Dekontamination sowie der Bekämpfung von Holzschädlingen, stehen Unternehmen oft vor großen Herausforderungen. Bisher sind solche Aufgaben nahezu ausschließlich durch den Einsatz von Chemikalien lösbar, was besonders dann problematisch ist, wenn sich die Bauwerke im Erdreich befinden und nicht freigelegt werden können. Gerade für die Sanierung von denkmalgeschützten Baukörpern fehlen geeignete Verfahren.

Am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Leipzig (UFZ) ist grundsätzlich nachgewiesen worden, dass die Radiowellen-Technologie, die bereits bei der Bodensanierung erfolgreich eingesetzt wurde, auch zur Bauwerkssanierung genutzt werden kann. Sie ermöglicht wegen deutlich niedrigerer Frequenzen als bei der bekannten Mikrowellen-Technologie die Erwärmung erheblich größerer Volumina. Darüber hinaus wird kein Wasser als Medium für den Energieeintrag benötigt, so dass auch trockene Materialien behandelt werden können.

Im Projekt RWBau soll nun konkret bewiesen werden, dass unter realen Bedingungen eine Sanierung von Baukörpern mit Radiowellen möglich ist, ohne dass es zu Nebenwirkungen auf den behandelten Baukörper kommt. Die Verwertung der Ergebnisse wird über das erfolgreich etablierte Forschungs- und Transferzentrum der Leipziger Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur angestrebt, die als Verbundpartner in das Projekt einbezogen ist.

Projektlaufzeit: 01.11.2010 – 30.06.2014

Projektkoordinator:

Dr. Ulf Roland
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung
(0341) 235-1762
ulf.roland@ufz.de

SECUMAT CIS

Einsatz von Sekundärmaterial in der Herstellung von Chalkopyrit Photovoltaik

Kurzfassung:

Die solare Stromproduktion ist eine wichtige Säule der erneuerbaren Energieerzeugung. Die Chalkopyrit-Solarzelle ist dabei ein wesentlicher Vertreter der zweiten Zellgeneration. Chalkopyrit ist eine diamantähnliche Kristallstruktur, die sich aus unterschiedlichen Elementen zusammensetzen kann. Gerade Chalkopyriten auf Basis von Indium und Gallium können schon bei einer Schichtdicke von nur 2 - 3 μm das einfallende Sonnenlicht vollständig absorbieren. Für Solarzellen und Module hat das gegenüber den herkömmlichen Silizium-Zellen den Vorteil, dass man nur etwa ein Hundertstel an Material benötigt. Chalkopyrit-Zellen werden folglich auch als Dünnschicht-Photovoltaik-Elemente bezeichnet.

Trotz einiger Fortschritte in der Ressourceneffizienz entwickeln sich die steigenden Kosten für die hochreinen Halbleiterrohstoffe zu einem Engpassfaktor auch für diese Zellen. Gerade für Indium und Gallium steht daneben fest, dass die derzeitig gewonnenen Mengen nicht ausreichen, um den absehbaren Bedarf zu decken.

Am Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie wurde über Jahre daran gearbeitet, diese knappen Halbleiterrohstoffe zu ersetzen. Im Vorhaben sollen die technologischen, stofflichen und apparativen Bedingungen für den Einsatz von Sekundärmaterial zur Herstellung hochwertiger Chalkopyrit-Zellen validiert werden. Ergänzend findet eine ressourcen-ökonomische Bewertung statt.

Projektlaufzeit: 01.12.2012 - 29.02.2016

Projektkoordinator:

Professor Dr. Martha Ch. Lux-Steiner
Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie Gesellschaft mit beschränkter Haftung - Institut für heterogene Materialsysteme (E-I2)
(030)-8062-42333
lux-steiner@helmholtz-berlin.de



Selfun

Selbstglasierende kohlenstoffgebundene Funktionalbauteile für die Stahlmetallurgie und die Gießerei mit Selbstheilungseigenschaften

Kurzfassung:

Bei der Verarbeitung flüssiger Metalle werden feuerfeste Werkstoffe und Bauteile benötigt, die extremen Beanspruchungen ausgesetzt sind. Dafür kommen heute in Stahlwerken und Gießereibetrieben meist kohlenstoffhaltige und kohlenstoffgebundene Feuerfesterzeugnisse zum Einsatz. Ein Glasurüberzug an der Oberfläche schützt die Funktionalbauteile, die im Gießverfahren in direktem Kontakt mit dem flüssigen Metall stehen, vor Sauerstoffoxidation und garantiert die Funktionsfähigkeit bei hohen Temperaturen.

Das Institut für Keramik, Glas- und Baustofftechnik an der TU Bergakademie Freiberg hat die Grundlagen für die Herstellung von neuartigen kohlenstoffgebundenen Funktionalbauteilen entwickelt, die bei einem Erstkontakt mit der Stahlschmelze einen Sauerstoffoxidationsschutz an der Oberfläche selbst ausbilden. Wenn im Vorhaben Selfun nachgewiesen werden kann, dass diese Bauteile auch unter praktischen Bedingungen sicher einsetzbar sind, dann kann der Prozess des separaten Glasierens in der Herstellung entfallen, was zu enormen Einsparungen in den Investitions-, Produktions- und Energiekosten führen würde. Bei Beschädigung oder Abnutzung der schützenden Schicht wiederholt sich ferner der Vorgang des Selbstglasierens, wodurch sich die Lebensdauer der feuerfesten Bauteile erheblich verlängern kann.

Der erfolgreichen Validierung soll sich eine Verwertung der Ergebnisse über die Vergabe von Verfahrens- und Produktlizenzen anschließen.

Projektlaufzeit: 01.11.2011 - 31.10.2014

Projektkoordinator:

Prof. Christos Aneziris
Technische Universität Bergakademie Freiberg
(03731) 392505
aneziris@ikgb.tu-freiberg.de

Sensorfaser

Validierung des Innovationspotenzials von piezoelektrischen Sensorfasern

Kurzfassung:

Allein in Deutschland sind ca. 300.000 Menschen schwerstpflegebedürftig. Davon befindet sich ca. die Hälfte in stationärer Pflege. Die Überwachung lebenswichtiger Körperfunktionen durch Tragen eines angenehmen Sensorshirts wäre insbesondere für diese Personengruppe von großem Vorteil. Derzeit existierende Funktionstextilien basieren auf klassischen Sensoren, die in die Kleidung eingearbeitet sind. Diese klassischen Sensoren besitzen jedoch keine textilen Eigenschaften und sind somit ein Fremdkörper in der Kleidung.

Polyvinylidenfluorid (PVDF) ist ein seit den späten sechziger Jahren bekannter Kunststoff mit piezoelektrischem Effekt. Dies bedeutet, dass eine mechanische Verformung des Kunststoffs ein messbares elektrisches Signal zur Folge hat – so wie bei einigen Touchscreenmodellen. Gegenwärtig wird PVDF bereits erfolgreich in Folien oder Beschichtungen eingesetzt.

Das Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen demonstrierte die prinzipielle Verwendbarkeit von PVDF in Faserform. Im Rahmen des Validierungsprojektes sollen nun industriell herstellbare Textilsensorfasern mit piezoelektrischen Eigenschaften entwickelt werden, welche waschbar, hitzeunempfindlich und so weich wie klassische Fasern sind. Dies würde die Herstellung eines bequemen Sensorshirts ermöglichen, welches nicht nur die Atmung sondern auch andere Vitalfunktionen wie Puls oder Muskelkontraktionen überwachen kann - mit Anwendungsmöglichkeiten in der Medizin und Pflege, aber auch im Sportbereich.

Nach Projektende sollen die entwickelten Sensorfasern entweder in Eigenproduktion, im Verbund mit Unternehmen oder über die Gründung eines Spinn-offs verwertet werden.

Projektlaufzeit: 01.05.2013 - 30.06.2017

Projektkoordinator:

Prof. Dr.-Ing Thomas Gries
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
(0241) 80-23400
thomas.gries@ita.rwth-aachen.de



SERON

Miniaturisiertes Durchfluss-SERS Spektrometer mit in-situ Nanopartikelgeneration für Online-Monitoring Anwendungen

Kurzfassung:

Die Überwachung von Pestizidrückständen in der Lebensmittelproduktion bzw. von Giftstoffen im Trinkwasser, sowie die Prozesskontrolle in der industriellen und pharmazeutischen Produktion erfordern eine hochsensitive Sensorik, die möglichst ohne zeitliche Verzögerung vor Ort eine Aussage über den Zustand der Flüssigkeiten erlaubt. Die oberflächenverstärkte Raman-Spektroskopie (SERS) ist für eine solche Detektion zwar sehr geeignet, jedoch fehlt es noch an technischen Möglichkeiten für die Realisierung einer kontinuierlichen Messung. Entsprechende Messapparate müssen mit einer speziellen Oberfläche aus metallischen Nanopartikeln beschichtet werden, die mit den zu messenden Flüssigkeiten interagieren und so die Messsignale verstärken. Damit können zwar bereits sehr kleine Konzentrationen detektiert werden, jedoch degenerieren die Oberflächen durch die Interaktion sehr schnell und stehen somit nicht kontinuierlich zur Verfügung.

Daher soll gemeinsam von der Technischen Universität Chemnitz und dem Fraunhofer-Institut für Elektronische Nanosysteme ein innovatives Verfahren validiert werden, welches es erlaubt, die verstärkenden Nanopartikel direkt während der Messung zu synthetisieren. Darüber hinaus sind für den Anwendungsbereich des Online-Monitorings geringe Abmessungen sowie die Möglichkeit einer potenziell preiswerten Auswertoptik notwendig, so dass insbesondere die Verbindung von neuartigen optischen, nanostrukturierten Filterelementen in Kombination mit der SERS-Detektion validiert werden sollen.

Nach der Validierung wird eine Verwertung durch Lizenzierung und eine Zusammenarbeit mit Unternehmen der Medizintechnik angestrebt.

Projektlaufzeit: 01.11.2013 - 31.10.2016

Projektkoordinator:

Dr. Jörg Nestler
Technische Universität Chemnitz
(0371) 531-35642
joerg.nestler@zfm.tu-chemnitz.de



STEAM

Steigerung der Energieeffizienz in der Arbeitshydraulik mobiler Maschinen

Kurzfassung:

Hydraulische Systeme sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Sie werden für viele mobile Arbeitsmaschinen, wie z.B. Bagger, Gabelstapler, Aufzüge oder Fahrzeugkrane benötigt.

Aufgrund sinkender Energieressourcen und damit einhergehend steigender Energiepreise sowie vor dem Hintergrund der Verringerung von Treibhausgasen sind Hersteller mobiler Arbeitsmaschinen vor die Herausforderung gestellt, die Energieeffizienz ihrer angebotenen Produkte zu steigern. Hierzu gibt es eine Vielzahl von Einzelanstrengungen der am Markt agierenden Firmen, aber es fehlt ein Ansatz, der Grundlagenerkenntnisse aufbereitet und ganzheitlich analysiert.

Das Institut für fluidtechnische Antriebe und Steuerungen der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen wird mit dem Projekt „Steigerung der Energieeffizienz in der Arbeitshydraulik mobiler Maschinen (STEAM)“ erstmalig eine ganzheitliche und systematische Betrachtung der Energieeffizienzsteigerung der Arbeitshydraulik von mobilen Maschinen durchführen. Dabei werden der gesamte Antriebsstrang von der Verbrennungskraftmaschine bis zur eigentlichen Arbeitshydraulik ausgewertet und die einzelnen Komponenten aufeinander abgestimmt.

Durch das einfache Abschalten der Hydraulikspeicher soll ermöglicht werden, von einem System mit konstantem Druck auf ein System mit konstantem Volumenstrom der Hydraulikflüssigkeit umzuschalten. Gleichzeitig sollen Hydraulikspeicher für ein deutlich verbessertes Energiemanagement des Systems sorgen. Eine möglichst variable Verschaltung der einzelnen Pumpen untereinander soll die Energieeffizienz des Systems erhöhen. Dabei sollen die verschiedenen Verbraucher des Hydrauliksystems untereinander so verbunden werden, dass die zurückgewonnene Energie eines Verbrauchers direkt zu einem anderen umgeleitet werden kann.

Ziel dieses Projektes ist die Validierung des STEAM-Steuerungssystems anhand eines Zielfahrzeugs aus dem Baumaschinenbereich. Dieser Demonstrator (Bagger) soll die praktische Funktionsfähigkeit beweisen und im Erfolgsfall der industriellen Forschung und Entwicklung neue Impulse geben.

Projektlaufzeit: 01.12.2012 - 30.11.2015

Projektkoordinator:

Prof. Dr. Hubertus Murrenhoff
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
(0241) 80-27511
hubertus.murrenhoff@ifas.rwth-aachen.de

SurfLight

Großflächen-Oberflächenstrukturierung durch kombinierte Laser- und Ätzverfahren

Kurzfassung:

Oberflächenstrukturen mit Größenskalen im Bereich von millionstel Metern erzeugen auf Bauteilen spezifische Funktionen und können Reibungseffekte reduzieren, schmutz- oder wasserabweisend wirken oder die Reflexion und Absorption von Licht beeinflussen. Bekanntestes Beispiel ist der sogenannte Lotus-Effekt, bei dem entsprechend dem natürlichen Vorbild der Lotus-Pflanze eine selbstreinigende Funktion der Oberfläche durch eine Kombination aus Mikro- und Nanostrukturen erzeugt wird. Analog steigern Mikrostrukturen an der Oberfläche von Solarzellen durch Streuung des Sonnenlichts den Wirkungsgrad deutlich.

Für die industrielle Anwendung von Oberflächenstrukturen werden üblicherweise nasschemische Ätzverfahren genutzt. Mittels Lasertechnik lassen sich jedoch weitaus flexiblere Verfahren realisieren, die auf nahezu allen Materialien angewendet werden können. Am Fraunhofer ILT wurde ein einzigartiger neuer Prozessansatz gefunden, bei dem ein Laserprozess mit einem Ätzschritt kombiniert wird.

Im VIP-Vorhaben SurfLight soll dieser neue kommerziell bisher nicht umgesetzte Ansatz auf seinen Einsatz für die Strukturierung großer Flächen bei hoher Produktivität und Strukturgrößen im Mikro- und Nanomaßstab validiert werden. Im Rahmen des Projektes erfolgt die Validierung primär für die Oberflächenstrukturierung von Solarzellen. Grundsätzlich ist diese Verfahrenstechnik jedoch für die Oberflächenstrukturierung einer Vielzahl von Materialien geeignet.

Im Anschluss an das Validierungsprojekt ist eine Lizenzierung der Technologie geplant.

Projektlaufzeit: 01.03.2014 - 28.02.2017

Projektkoordinator:

Dr. Malte Schulz-Ruhtenberg
Fraunhofer-Institut für Lasertechnik (ILT)
(0241) 8906-604
malte.schulz-ruhtenberg@ilt.fraunhofer.de



TAKSENS

Entwicklung und Validierung taktiler Sensorsysteme für die sichere Kollisionsdetektion bei der Mensch-Roboter-Interaktion

Kurzfassung:

Zukünftig besteht großer Bedarf an neuartigen Robotersystemen, die sich gemeinsam mit Menschen den Arbeitsraum teilen bzw. direkt miteinander arbeiten. Ziel dieser Mensch- Roboter- Kollaboration ist die Zusammenführung der kognitiven und hochgradig flexiblen Fähigkeiten des Menschen mit den Stärken des Roboters wie Präzision, Tragfähigkeit und unermüdlichem Einsatz.

Voraussetzung für die Zusammenarbeit zwischen Menschen und Robotern ist die Sicherheit des Menschen. Im Falle einer Kollision darf der Mensch nicht verletzt werden. Als eine wegweisende Schlüsseltechnologie für die Mensch-Roboter- Kollaboration entwickelt das Fraunhofer IFF in Magdeburg ein taktiler, berührungssensitives Sensorsystem, das Kollisionen des Roboters mit Menschen und Gegenständen zuverlässig erfasst und den Roboter im Kollisionsfall sofort stoppt. Das Sensorsystem zeichnet sich durch kostengünstigen Sensoraufbau, hohe Robustheit und individuelle Anpassbarkeit an komplexe Roboter-Oberflächen aus und soll an jedem Robotertyp anwendbar sein.

Im Rahmen des Vorhabens untersucht und validiert das Fraunhofer IFF die komplexen Anforderungen und Zusammenhänge in den Bereichen Materialwissenschaften, Fertigung, Elektronik und Software.

Anhand eines Demonstrators sollen die technische Machbarkeit und Leistungsfähigkeit sowie das wirtschaftliche Potential taktiler Sensorsysteme zur sicheren Kollisionserkennung und Begrenzung der Interaktionskräfte nachgewiesen und die Grundlage für eine w

Projektlaufzeit: 01.07.2013 - 30.06.2016

Projektkoordinator:

Dr. Norbert Elkmann
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF)
(0391) 4090-222
norbert.elkmann@iff.fraunhofer.de

Tempkal

Temperaturkalibratoren zur universellen, automatischen Kalibrierung von Thermometern mit Absolutwertbezug

Kurzfassung:

Die exakte Messung von Temperaturen stellt eine große Herausforderung in allen industriellen Bereichen dar. So werden z.B. die Bestimmung der Energieeffizienz von Anlagen oder Kraftwerken, die Qualitätssicherung in Lebensmittel- und Pharmatechnik oder auch Klimamessungen in der Atmosphäre direkt durch die Qualität der Temperaturmessungen beeinflusst. Schon kleinste Ungenauigkeiten können dabei große Auswirkungen haben. Deshalb ist eine sehr genaue Kalibrierung der Messeinrichtungen erforderlich, die üblicherweise an sogenannten Fixpunkten vorgenommen wird, bei denen die Temperatur des Messobjektes aufgrund der physikalischen oder chemischen Eigenschaften des eingesetzten Materials während einer Phasenumwandlung konstant und exakt bekannt ist. Ein einfaches Beispiel ist der Schmelzpunkt von Wasser bei genau 0°C oder der von Gold bei $1064,18^{\circ}\text{C}$.

Das Institut für Prozessmess- und Sensortechnik der TU Ilmenau forscht seit mehr als 30 Jahren auf dem Gebiet der Thermometrie, der Präzisionskalibrierung von Thermometern und der Entwicklung von Temperaturreferenzen. Auf Basis der Forschungsergebnisse konnte dort eine Methode zur hochgenauen Kalibrierung entwickelt werden, bei der durch Nutzung mehrerer Fixpunkte ein kompakter Blockkalibrator entsteht, der erstmalig eine Genauigkeit ermöglicht, die sonst nur in wissenschaftlichen Forschungslaboren erreicht werden kann und trotzdem eine einfache Nutzung durch viele Anwender erlaubt.

Die Validierung dieses Konzepts und die Vorbereitung der späteren Verwertung durch industrielle Partner sollen anhand eines im Forschungsvorhaben "Tempkal" entwickelten Fixpunktkalibrator-Prototyps erfolgen.

Projektlaufzeit: 01.02.2012 - 30.04.2015

Projektkoordinator:

Prof. Dr. Thomas Fröhlich
Technische Universität Ilmenau
(03677) 69 1398
thomas.froehlich@tu-ilmenau.de

Terahertz-2.0

terahertz- 2.0 - Modulare und hochsensitive THz Technologie für den praktischen Einsatz

Kurzfassung:

Elektromagnetischen Wellen im Terahertz-Bereich haben besondere Eigenschaften. Mit ihnen lassen sich die meisten nicht-metallischen Materialien durchdringen und komplexe Chemikalien, wie etwa Drogen oder Sprengstoffe, aufspüren. Neben der Detektion gefährlicher Substanzen, beispielsweise in Postsendungen, eröffnet die THz-Sensorik auch neue Einsatzmöglichkeiten in der zerstörungsfreien Materialprüfung bei innovativen Spezialwerkstoffen, bei denen sich klassische Verfahren wie Röntgen oder Ultraschall als unbrauchbar erweisen.

Die praktische Breitenanwendung der Terahertz-Wellen scheiterte bislang jedoch an Schwierigkeiten bei der Messung der Strahlung in dem für elektronische Komponenten extrem hohen Frequenzbereich. Im Rahmen des Projektes Terahertz 2.0 soll am Fraunhofer Institut für Nachrichtentechnik eine neue Generation von THz-Technologien entwickelt werden, die diese Probleme überwinden. Kompakte, kostengünstige und robuste Systeme sollen es erstmals erlauben, in beliebiger Arbeitsumgebung und ohne Fachpersonal von den vielfältigen Einsatzmöglichkeiten für THz-Strahlung zu profitieren. Das Anwendungspotenzial soll in einigen ausgewählten Schlüsselexperimenten demonstriert werden. Die anschließende Verwertung kann über eine Ausgründung oder eine Partnerschaft mit Unternehmen erfolgen.

Projektlaufzeit: 01.07.2011 - 30.06.2014

Projektkoordinator:

Dr. Bernd Sartorius
Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik, Heinrich-Hertz-Institut
(030) 31002-508
Bernd.Sartorius@hhi.fraunhofer.de

TERAPAN

Terahertzkommunikation für die nächste Generation von Wireless Personal Area Networks

Kurzfassung:

Mit zunehmend hochauflösenden Displays der mobilen Endgeräte rufen Nutzerinnen und Nutzer vermehrt Videos und multimediale Inhalte ab, für die eine große Datenmenge in sehr kurzer Zeit übertragen werden muss. Die verfügbaren Datenraten von etwa 10 Gigabit pro Sekunde reichen jedoch nicht mehr aus, um den Bedarf an ultraschneller drahtloser Vernetzung künftiger TV-, Multimedia- und Speicheranwendungen zu decken.

Die Terahertz-(THz)-Kommunikation bietet in den viel höheren Frequenzbereichen um 300 Gigahertz einen Weg zu erheblich höheren Datenübertragungsraten. Aus Mangel an einer geeigneten Technologie waren diese Frequenzen bislang jedoch nicht nutzbar und sind auch heute noch frei verfügbar für zukünftige Standards.

Im Vorhaben TERAPAN soll daher die Validierung der THz-Kommunikation erfolgen. Hierfür werden vom Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik IAF entwickelte elementare Bauteile in kompakte Send- und Empfangsschaltungen integriert, die vom Institut für Robuste Halbleitertechnik der Universität Stuttgart entworfen werden. In Kooperation mit dem Institut für Nachrichtentechnik der Technischen Universität Braunschweig werden dann mit diesen Komponenten die neuartigen Übertragungskonzepte, z.B. die erstmals notwendige automatische Ausrichtung von intelligenten Antennen, für die technisch anspruchsvolle Anwendung eines THz-"Wireless Personal Networks" mit einer Reichweite von bis zu mehreren zehn Metern verifiziert.

Die Verwertung ist nach Ende des Validierungsvorhabens über den Verkauf von Lizenzen vorgesehen, so dass die Technologie in zahlreichen Anwendungen genutzt werden kann.

Projektlaufzeit: 01.08.2013 - 31.10.2016

Projektkoordinator:

Prof. Dr. Thomas Kürner
Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig
(0531) 391-2416
t.kuerner@tu-bs.de



VerbauWi

Verkapselung bauchemischer Wirkstoffe

Kurzfassung:

In den Bereichen Medizin, Kosmetik und Ernährung ist die Verkapselung von Substanzen ein bewährtes Vorgehen, um den Ort sowie den Zeitpunkt der Freisetzung von Wirkstoffen zu kontrollieren und damit deren Wirkung deutlich zu verbessern bzw. erst zu ermöglichen. Diese Verkapselungstechnologien können durch die Weiterentwicklung robuster und großtechnisch umsetzbarer Verfahren auch im Baustoff- und Bauchemikaliensektor nutzbar gemacht werden. Durch eine Verkapselung können bauchemische Zusatzmittel wie beispielsweise Fließ- und Bindemittel zeitlich reguliert und auf Umgebungsbedingungen reagierend abgestimmt und damit eine signifikante Verbesserung ihrer Wirksamkeit und Wirkdauer erreicht werden.

Das Fraunhofer-Institut für Silicatforschung hat eine spezielle Kapselungstechnologie entwickelt. Das Fachgebiet Baustoffe und Bauchemie der Technischen Universität Berlin bringt seine weitreichenden Erfahrungen zum Einsatz bauchemischer Wirkstoffe ein. Gemeinsam wird der großtechnische Einsatz dieser Kapselungstechnologie im Bereich der Baumaterialien untersucht. Es sollen Technologien zur zeitlich und/oder mengenmäßig kontrollierten Freisetzung bauchemischer Wirkstoffe evaluiert werden.

Nach Projektende sollen die entwickelten Technologien durch Ausgründungen oder Auslizenzierungen auf dem Markt platziert werden.

Projektlaufzeit: 01.07.2013 - 30.06.2016

Projektkoordinator:

Prof. Dr. Dietmar Stephan
Technische Universität Berlin
(030) 314 72100
stephan@tu-berlin.de

VIPIets

Nachweis des aerodynamischen Potentials von durch Schleifen und Laserabtrag hergestellten Riblets in einem hochbelasteten Axialverdichter

Kurzfassung:

Aus wissenschaftsjournalistischen Berichterstattungen ist die „Haifischhaut“ bekannt: Mikroskopisch kleine Rillen, so genannte Riblets, haben sich im Laufe der Evolution auf den Hautschuppen von Haien ausgebildet. Die Riblets reduzieren den Reibungswiderstand der Oberfläche um bis zu acht Prozent und machen den Hai damit zu einem der schnellsten schwimmenden Lebewesen. Wenn dieses Prinzip nun auf den Schaufelblättern einer Gasturbine oder eines Düsentriebwerks zum Einsatz käme, bedeutete dies eine höhere Effizienz beziehungsweise weniger Treibstoffbedarf und einen deutlich reduzierten Kohlenstoffdioxid-Ausstoß.

In dem vom BMBF geförderten VIP-Vorhaben „Nachweis des aerodynamischen Potentials von durch Schleifen und Laserabtrag hergestellten Riblets in einem hochbelasteten Axialverdichter“ wollen Forscherinnen und Forscher der Leibniz Universität Hannover diese Riblet-Strukturen mittels eines innovativen Schleif- und Laserabtragverfahrens auf die Schaufelblätter des Verdichters einer Gasturbine aufbringen und im Anschluss experimentell auf ihre Wirksamkeit untersuchen. Durch die Laserstrukturierung mit ultrakurzen Laserpulsen können auch auf den Bereichen der Schaufelblätter Riblet-Strukturen eingebracht werden, an die das Schleifverfahren nicht herankommt. Im Rahmen dieses Vorhabens soll es gelingen, einen mit Riblets modifizierten realitätsnahen Axialverdichter herzustellen und das Wissen von der Einzelteilbearbeitung auf einen seriennahen Prozess zu übertragen.

Projektlaufzeit: 01.05.2013 - 30.04.2017

Projektkoordinator:

Prof. Dr.-Ing. Jörg Seume
Leibniz Universität Hannover
(0511) 762-2733
seume@tfd.uni-hannover.de



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



VIP
Validierung des
Innovationspotenzials
wissenschaftlicher
Forschung

VIWEL

Validierung des Innovationspotenzials von neuartigen Gelenkwellen in funktionsintegrativer Faserverbund-Leichtbauweise

Kurzfassung:

Die Nachfrage nach energieeffizienten Antrieben für Maschinen und Fahrzeuge ist vor dem Hintergrund der steigenden Energiepreise sehr groß. Dabei kommt dem Gewicht der Antriebsstränge eine besondere Bedeutung zu, da sich die aufzubringende Bewegungsenergie unmittelbar im Energieverbrauch der Maschine oder des Fahrzeugs widerspiegelt.

Am Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik der Technischen Universität Dresden wurden innovative Antriebsstränge auf der Basis von kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen entwickelt, die zu erheblichen Gewichtseinsparungen führen. Ziel des Vorhabens VIWEL ist der Nachweis, dass mit solchen, um 25 bis 40% leichteren Antriebssträngen, die gleiche Leistungsfähigkeit, Betriebssicherheit und Haltbarkeit erreicht werden kann wie mit heute üblichen Metallkonstruktionen.

Im Erfolgsfall besteht in nahezu allen Bereichen des Maschinenbaus und der Fahrzeugindustrie ein sehr großes Marktpotenzial.

Projektlaufzeit: 01.04.2011 – 31.03.2014

Projektkoordinator:

Prof. Werner Hufenbach
Technische Universität Dresden
+49 351 463-38142
ilk@ilk.mw.tu-dresden.de

Weavolution

Validierung eines hochproduktiven und energieeffizienten subsonischen Luftwebverfahrens

Kurzfassung:

Luftweben ist ein hochproduktives, gleichzeitig jedoch auch energieintensives Webverfahren. Statt der bei anderen Verfahren zum Einsatz kommenden mechanischen Führung des Schussfadens erfolgt eine aerodynamische Führung, wobei der Luftstrom von mehreren Haupt- und Stafettendüsen erzeugt wird.

In der textilen Wertschöpfungskette liegen vor allem in der Weberei hohe Kostenreduktionspotenziale. Das Ziel der Produktivitätssteigerung ist dabei vor allem mit einer Verringerung des Energieverbrauchs verbunden. Vorarbeiten des Instituts für Textiltechnik (ITA) und des Instituts für Getriebetechnik und Maschinendynamik (IGM) der RWTH Aachen zeigten, dass zum einen durch einen veränderten Eintrag des Schussfadens (Umstellung von einer Überschall auf eine Unterschallströmung) eine Verringerung des Energieverbrauchs um bis zu 61 % möglich ist. Die Herausforderung liegt hier vor allem in der Realisierung einer störungsarmen Fachbildung (selektives Auseinandertreiben der Kettfäden) bei gleichzeitiger Beschränkung des Bauraumes. Zum anderen ergaben die Untersuchungen, dass eine zielgerichtete Neuentwicklung der Bewegungsfunktion der Webschäfte zu einer deutlichen Produktivitätssteigerung von 30 % führen kann.

Ziel des Validierungsvorhabens des Instituts für Textiltechnik ist der Nachweis, dass die aufgezeigten Potenziale zur Steigerung der Produktivität und Energieeffizienz in praxisrelevanten Szenarien und unter Einbeziehung von Nutzeranforderungen technisch realisierbar sind. Eine anschließende Verwertung kann entweder über Lizenzverkäufe oder die Gründung eines Spin-off's ca. zwei Jahre nach Projektende erfolgen.

Projektlaufzeit: 01.08.2013 - 28.02.2017

Projektkoordinator:

Timm Holtermann
Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
(0241) 8023477
timm.holtermann@ita.rwth-aachen.de



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



VIP

Validierung des
Innovationspotenzials
wissenschaftlicher
Forschung
