

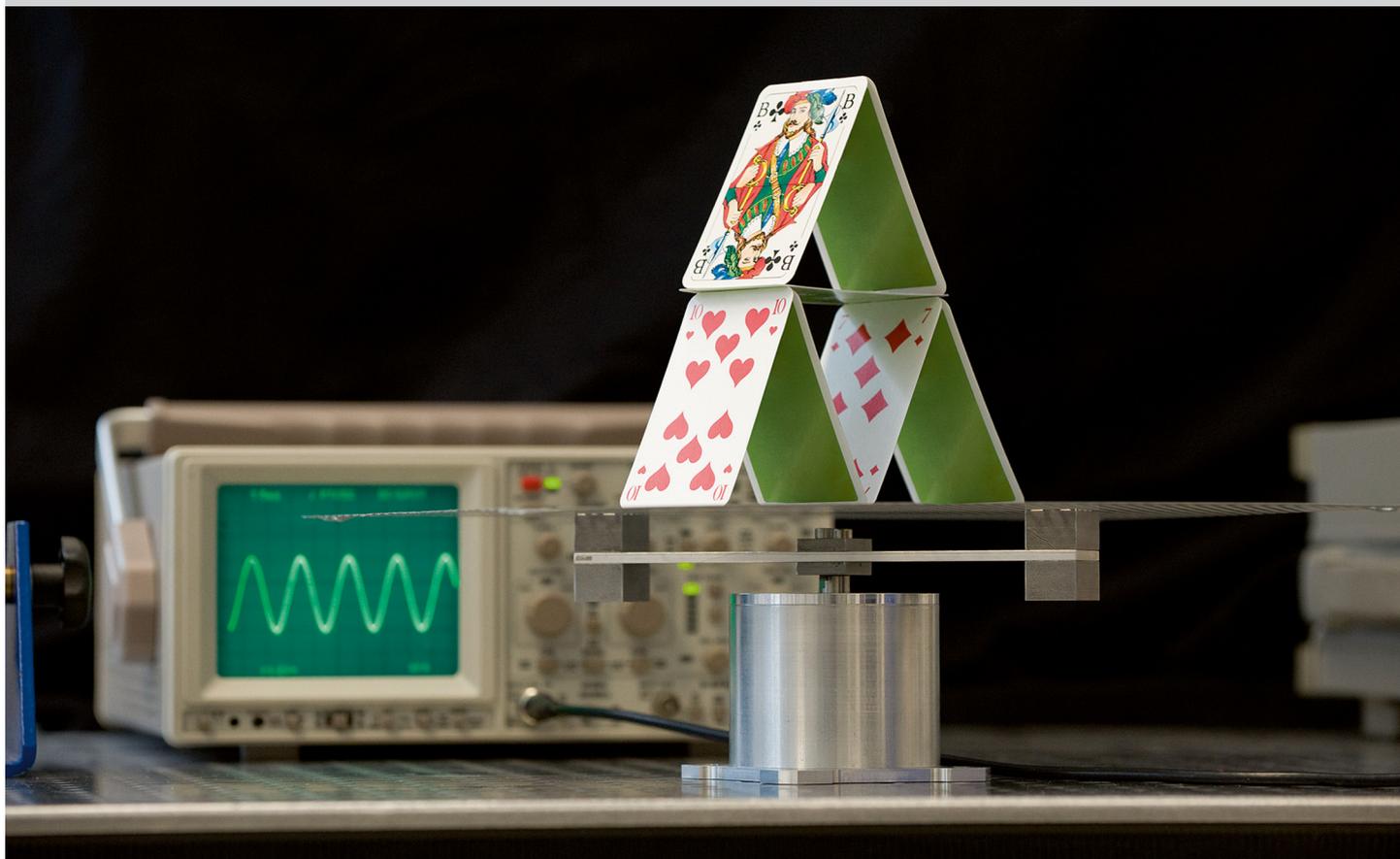
ADAPTRONIK

April | 2010

NEWSLETTER

Menschen | Events | Projekte | Institute

 **Fraunhofer**
ADAPTRONIK



Energie ist überall - man muss sie nur „ernten“

SEITE 5

Die Fraunhofer-Allianz Adaptronik entwickelt integrierte Energy-Harvesting-Systeme für piezokeramische Werkstoffe.

VORWORT

MENSCHEN IN DER FAA

2 Dipl.-Ing. Holger Kunze

EVENTS

2 HANNOVER MESSE 2010

2 FAA-Workshop

PROJEKTE

3 Center Smart Materials

3 Drahtlose Sensoren für die Strukturüberwachung

4 Hybride Hochfrequenz-Prüftechnik zur schnellen Werkstoffprüfung

5 Modellreduktion für aktive Systeme

6 Energy Harvesting mit piezokeramischen Wandlerwerkstoffen

INSTITUTE

7 Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik



Vorwort

■ Adaptronik – diese Technologie wird von den meisten mit der Reduktion störender Schwingungen in Verbindung gebracht. Mit der Integration von Funktionsmaterialien in Strukturen ist aber noch mehr möglich, was wir Ihnen im aktuellen Newsletter zeigen möchten. Statt zu dämpfen, kann man mit Piezoaktoren beispielsweise auch Schwingungen erregen – was im vorgestellten Fall (S.4) zu einer deutlichen Beschleunigung von Bauteilprüfen führt.

In anderen Projekten werden Schwingungen, die ohnehin mechanischen Systemen vorhanden sind, zur Energiegewinnung ausgenutzt (S.5). Auch ist die Erfassung und Überwachung mechanischer Schwingungen in Leichtbaustrukturen ein wichtiges Adaptronik-Thema, wie es auch exemplarisch Ende April auf der Hannover Messe Industrie dargestellt werden wird. Auf der HMI 2010 werden wir in Halle 2 zusammen mit unseren Partnern Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung anhand interessanter Exponate erlebbar machen. Wir laden Sie herzlich ein, uns dort zu besuchen und Ihre Fragestellungen mit uns zu diskutieren. Dort werden Sie uns mit neuem Corporate Design finden. Letztes Jahr beging Fraunhofer sein 60-jähriges Jubiläum, was zum Anlass genommen wurde, den Auftritt in der Öffentlichkeit rundzuerneuern. Unsere Fraunhofer-Allianz-Adaptronik ist mit ihren sechs Jahren demgegenüber noch recht jung. Aber auch wir haben eine Überarbeitung der Gestaltung unseres Newsletters vorgenommen. Auch unsere Webseite erscheint im erneuerten Fraunhofer-Design. Dort finden Sie zwischen den Erscheinungszeitpunkten unseres Newsletters regelmäßig neue Informationen über Veranstaltungen, Veröffentlichungen, Projekte und was Sie sonst noch an Neuigkeiten aus der Welt der Adaptronik interessieren wird. Sprechen Sie uns an, wir freuen uns auf Sie!

*Dr.-Ing. Tobias Melz ,
Geschäftsführer Fraunhofer-Allianz Adaptronik FAA*

Events

Actuator 2010



Die Fraunhofer-Allianz Adaptronik wird dieses Jahr auch auf der Actuator 2010 vom 14. bis 16. Juni in Bremen ausstellen. Wir laden Sie herzlich ein, uns dort zu besuchen und freuen uns auf Ihre zahlreichen Fragen.

Infos: www.actuator.de

FAA-Workshop



Zeitgleich zur Hannover Messe Industrie 2009 fand ein Fraunhofer- Adaptronik Workshop statt. Referenten von Firmen aus ganz Deutschland wie Fluidicon, Bayer MaterialScience, Siemens, BMW, Freudenberg und ERAS präsentierten neueste Forschungsergebnisse und Anwendungen aus dem Bereich Adaptronik. Diese Workshops sollen fortgesetzt werden.

Menschen

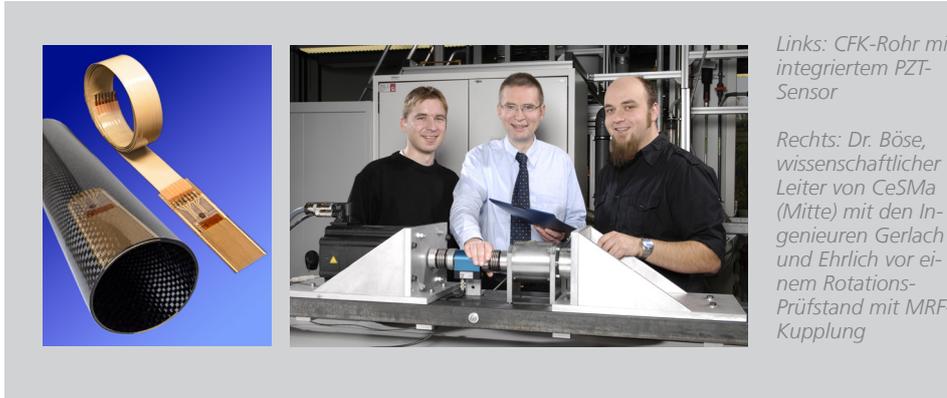
Dipl.-Ing. Holger Kunze



■ Holger Kunze studierte von 1990 bis 1996 Elektrotechnik an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena. Seine Diplomarbeit zum Thema „Aufbau eines Schwingungsprüfstandes zur Ermittlung von dynamischen Werkstoffeigenschaften“ fertigte er in der Konzernforschung der Volkswagen AG in Wolfsburg an, wo er im Anschluss an sein Studium in der Abteilung Neue Werkstoffe auch seinen ersten Arbeitgeber fand. Forschungsthemen zur Werkstoff- und Függestellendämpfung standen zunächst im Fo-

kus der täglichen Arbeit. Der Start des Leitprojektes Adaptronik und die aktive Mitarbeit der Konzernforschung der Volkswagen AG an diesem Projekt lenkte das Interesse erstmals auf die Adaptronik und die Anwendungen zur aktiven Schwingungsminderung im Automobil. Diesem Thema ist er bis heute verschrieben. Im Jahr 2002 wechselte er vom Mittellandkanal an die Elbe zum Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik nach Dresden, leitete dort zunächst die Arbeitsgruppe Multifunktionswerkstoffe und übernahm im Jahr 2005 die Verantwortung für die Abteilung Adaptronik und Akustik am IWU. Die mittlerweile 21 Wissenschaftler umfassende Abteilung befasst sich mit dem adaptronischen Systementwurf in voller Komplexität, d.h. von der Werkstoffauswahl über die Simulation bis zur Realisierung erster Prototypen. Sein Motto: „In theory, there is no difference between theory and practice. In practice there is.“ (Zitat von Berra). In seiner Freizeit zieht es ihn in ferne Länder oder auf dem Motorrad in die Sächsische Schweiz.

Center Smart Materials



Links: CFK-Rohr mit integriertem PZT-Sensor

Rechts: Dr. Böse, wissenschaftlicher Leiter von CeSma (Mitte) mit den Ingenieuren Gerlach und Ehrlich vor einem Rotations-Prüfstand mit MRF-Kupplung

»Intelligente« oder adaptive Materialien und Werkstoffe, deren Eigenschaften sich elektrisch oder magnetisch schalten lassen, werden unter dem Begriff »Smart Materials« zusammengefasst. Das 2009 am Fraunhofer ISC neugegründete CeSma hat die Aufgabe, die Einsatzpotenziale von unterschiedlichen Smart Materials für die Industrie systematisch zu erschließen und neue Produkte zu generieren.

Komplizierte technische Systeme können mit Smart Materials vereinfacht und ganz neue Funktionen und Eigenschaften damit integriert werden. Einfachere Bauformen oder eine kombinierte Bauteil- und Systemüberwachung sollen möglich werden wie auch präzise Positionierungssysteme, semiaktive und aktive Dämpfer, adaptive Kupplungen, eine autarke Energieversorgung von mikroelektronischen Bauteilen oder intelligente Bedienelemente mit haptisch integrierten Funktionen.

Schwerpunkte der im Rahmen von CeSma vom Freistaat Bayern geförderten Arbeiten sind die praxisgerechte Materialentwicklung, die Auslegung der Materialeigenschaften auf definierte Anwendungen sowie die Untersuchung und Verbesserung der Materialien hinsichtlich Einsatzbedingungen und Lebensdauer sowie die Herstellung von Demonstratoren und Funktionsmustern für die Industrie.

In den geplanten Entwicklungsprojekten am CeSma werden die Fraunhofer-Forscher mit Arbeitsgruppen aus Universitäten, Fachhochschulen und der Industrie interdisziplinär kooperieren. So kann CeSma für industrielle Anwender ein breites, wissenschaftlich-technisch fundiertes Material- und Technologieangebot bereitstellen.

Kontakt: Dieter Sporn
Telefon +49 931 4100-401
dieter.sporn@isc.fraunhofer.de

HANNOVER MESSE 2010

Vom 19. bis 23. April präsentiert sich die Fraunhofer-Allianz Adaptronik gemeinsam mit externen Mitausstellern auf dem Gemeinschaftsstand Adaptronik auf der HMI 2010.

Mit dabei sind diesmal die Ruhr-Universität Bochum, ISYS Adaptive Solutions, Rhein-Main-Adaptronik, Lord Corporation, LOEWE-Zentrum AdRIA und Danfoss PolyPower.



Auf 169 qm werden Neuigkeiten der Adaptronik gezeigt.

Ein Highlight ist ein Flugzeugmodell mit integrierter Sensorik für eine automatisierte Schwingungsanalyse. Außerdem wird eine Handprothese mit integrierter thermischer Formgedächtnislegierung gezeigt sowie Exponate zur adaptiven Schwingungsdämpfung z.B. mit magnetorheologischen Flüssigkeiten.

Tickets:
<http://www.hannovermesse.de/ticketregistrierung?Rcnk:c94zmxptf>
Wir freuen uns auf Ihren Besuch!
HALLE 2, STAND D26

Drahtlose Sensoren für die Strukturüberwachung

Innovationen der Informations- und Kommunikationssysteme (IuK) sind Quelle des Wachstums in den Industrienationen. Der steigende Stromverbrauch der IuK wird jedoch zunehmend zu einer Herausforderung. Mit dem Leitthema Energieeffizienz der IuK stellt sich der Spitzencluster „Cool Silicon“ diesem Problem. In den nächsten fünf Jahren werden in dem u.a. von sieben Fraunhofer-Einrichtungen getragenen Cluster innovative Lösungen zur Senkung des Stromverbrauches in Servern, Mobilfunknetzen und in der drahtlosen Sensorik entwickelt.

Im Leitprojekt »CoolSensornet« des Spitzenclusters »Cool Silicon« entwickeln die Fraunhofer-Institute IZFP und IKTS sowie die IMA GmbH Dresden, die TU Dresden, die ZMDi AG und die RHe Microsystems GmbH Radeberg energieautarke und drahtlose Sensorsysteme für die dauerhafte und großflächige Überwachung von Flugzeugstrukturen sowie der Rotorblätter von Windenergieanlagen.

Das IZFP-D hat in den letzten Jahren Mikrosysteme für die Zustandsüberwachung entwickelt, die sich im Rahmen solcher Belastungstests bereits bewährt haben. Um sie

im Flugbetrieb oder auch in Windkraftanlagen einzusetzen, müssen sie noch energieeffizienter werden. Die notwendige Energie soll nicht ausschließlich von einer Batterie, sondern vom Sensorsystem selbst geliefert werden. Auch dieses »Energy Harvesting«, das Vibrationen in elektrische Energie umwandelt, ist Forschungsgegenstand von »CoolSensornet«.

Kontakt: Dr. Dieter Hentschel
Telefon: +49 351 88815 540
dieter.hentschel@izfp-d.fraunhofer.de

Hybride Hochfrequenz-Prüftechnik zur schnellen Werkstoffprüfung sowie Charakterisierung aktiver und passiver NVH-Bauteile



Piezokeramischer Inertialmassenaktor zur Bauteilprüfung

■ Bei der Produktentwicklung stellen die Prüfung und Charakterisierung von Materialien und Bauteilen einen zentralen Aspekt dar, denn nur durch eine ausreichende Kenntnis der Material- und Bauteileigenschaften können zuverlässige Produkte entwickelt werden.

Die Anforderungen an die Reaktions- und Anpassungsfähigkeit der Unternehmen sind gestiegen. Während Produktentwicklungs- und Technologielebenszyklen immer kürzer werden, steigt gleichzeitig die Komplexität der Produkte an. Deshalb ist es erforderlich, die benötigten Prüfzeiten deutlich zu reduzieren. Ein Ansatz ist hierbei die Erhöhung der Prüffrequenz, da dies direkt zu einer Prüfzeitreduktion führt. Aktuelle Zug-Druck-Prüfmaschinen bieten nur einen relativ stark begrenzten Frequenzbereich, teilweise eine resonante Prüfung, an. Über die beschleunigte Prüfung hinaus besteht der Bedarf, Bauteile in einem signifikant erweiterten Frequenzspektrum zu charakterisieren, dies z.B. um vibroakustische NVH-Eigenschaften experimentell abzusichern.

Vorteile einer höherfrequenten Prüftechnik:

- Die benötigte Prüfzeit wird deutlich reduziert.
- Durch reduzierte Prüfzeiten werden Kosten bei Material- oder Bauteilprüfungen gesenkt.
- Untersuchungen des Materialverhaltens bei deutlich erhöhter Belastungszyklenzahl (Materialeigenschaften im high-cycle-

fatigue Bereich) werden möglich.

- Untersuchungen des Material- und Bauteilverhaltens bis zu hohen Frequenzen und mit veränderlicher Amplitude werden möglich, um beispielsweise die vibroakustischen Eigenschaften von Strukturkomponenten zu untersuchen.
- Die Funktionsuntersuchung aktiver Komponenten, die vibroakustisch wirken sollen, werden möglich.

Die Idee: Belastungszyklenzahl erhöhen und Prüfzeiten verkürzen, um Kosten zu senken.

Im Rahmen des Projekts „Hybride Hochfrequenz-Prüftechnik hyHPT“ soll deshalb eine neue Klasse von Prüfeinrichtungen – die hybride Prüftechnik – erschlossen werden. Hierbei wird die klassisch verwendete Servohydraulik mit neuartigen Prüfantrieben auf Basis hochdynamischer piezokeramischer Aktoren verbunden. So entsteht eine Prüfmaschine, die den Frequenzbereich 0 bis >700 Hz abdecken kann, indem sie die Vorteile der jeweiligen Prüffaktorik zweckoptimal kombiniert.

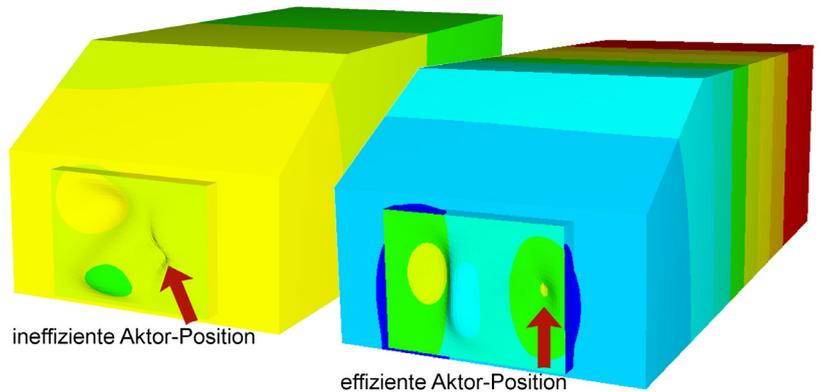
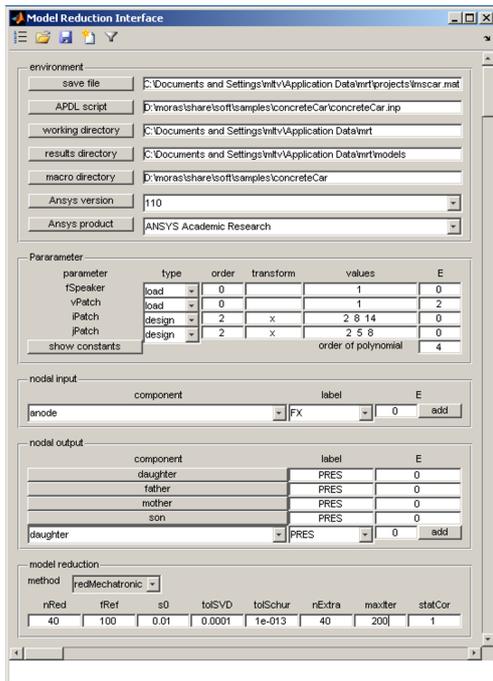
Ziel ist dabei zunächst die Realisierung einer rein höherfrequent arbeitenden Prüfmaschine, die zum Beispiel zur Untersuchung der dynamischen Steifigkeit sowie der Verlustarbeit von Elastomerlagern eingesetzt werden kann. Eine solche Maschine wurde im Jahr 2009 aufgebaut und getestet. Dabei erreichte die Maschine mit dem eingesetzten

hochdynamischen Antrieb in Form eines Inertialmassenaktors eine Kraftwirkung von mehr als 2.000 N bis zu einer Frequenz von 700 Hz. Diese hochdynamisch wirkenden Kräfte können einer statischen Vorlast von bis zu 10 kN (Zug oder Druck) überlagert werden.

Diese rein höherfrequent arbeitende Prüfmaschine wurde in den letzten Monaten zu einer hybriden Prüfmaschine erweitert. Dazu wurde der Spindelmechanismus zur Verspannung von Prüflingen durch einen Hydraulikzylinder ersetzt. Neben dieser unkomplizierten Änderung des mechanischen Prüfstandsbaus galt es steuerungsseitig eine wesentlich komplexere Aufgabe zu lösen: Für die beiden in ihrer Struktur grundlegend verschiedenen Antriebskonzepte Servohydraulik und Inertialmassenaktuatorik wurde eine integrale Regelung entwickelt, die einen zuverlässigen und einfachen Betrieb der Prüfmaschine ermöglicht. Zurzeit wird die hybride Prüfmaschine umfangreichen Systemtests unterzogen. Erste Ergebnisse haben gezeigt, dass alle Einzelkomponenten voll einsatzbereit sind und systemtechnisch funktionieren.

Kontakt: Andreas Friedmann
Telefon: +49 6151 705 493
andreas.friedmann@lbf.fraunhofer.de

Modellreduktion für aktive Systeme



LMS Concrete Car Benchmark: Analyse der Aktorposition

GUI Fraunhofer Modellreduktions-Toolbox (MRT)

Bei der Auslegung aktiver Systeme – man denke etwa an ein Aktor-Sensor-Paar zur aktiven Bedämpfung Schall abstrahlender Flächen in einem Fahrzeug – bedient sich der Entwickler zweier Arten von Berechnungssoftware. Mit Finite-Elemente-Paketen wie ANSYS werden z.B. die mechanischen, elektrischen, thermischen und akustischen Auswirkungen unterschiedlich gestalteter und angeordneter Piezoaktoren modelliert. Das Gesamtmodell des integrierten Systems umfasst oft viele 100.000 Freiheitsgrade. Computer-Aided Control Engineering Software wie Matlab/Simulink operiert hingegen auf viel kleineren Zustandsraummodellen mit höchstens ein paar 100 Freiheitsgraden, erlaubt dafür aber die Behandlung komplexer Aufgaben wie modellbasierter Reglerentwurf, transiente Performanceanalyse oder Parameteroptimierung.

Die großen FE-Modelle müssen daher durch kleine Systeme mit möglichst ähnlichem Ein-Ausgabeverhalten, aber viel weniger Zustandsgrößen ersetzt werden. Für wichtige Entwurfsaufgaben wie Geometrieoptimierung und Sensitivitätsanalyse oder die Identifikation von Modellparametern aus Messungen müssen diese reduzierten Modelle zudem parametrisch sein. D.h. für geänderte Parameter, z.B. Aktorpositionen, sollte das entsprechende reduzierte Modell rasch erzeugt werden können, ohne wieder von Grund auf ein volles FE-Modell aufbauen

und zeitaufwändig reduzieren zu müssen. Zu diesem Zweck wurde am ITWM ein neues Verfahren zur parametrischen Reduktion, das Matrix Matching, entwickelt und in die von ITWM und LBF entwickelte Matlab® basierte Fraunhofer-Modellreduktions-Toolbox (MRT) eingebaut. Es löst viele Probleme, an denen herkömmliche Methoden scheitern: Zur Aktorpositionierung kann z.B. zwischen reduzierten Modellen interpoliert werden und das so parametrisierte Modell im Rahmen einer kontinuierlichen Optimierung zur Ermittlung der optimalen Aktorposition unter Berücksichtigung der Regelkreisstruktur eingesetzt werden. Weitere Eigenschaften der Modellreduktions-Toolbox, die zum Import und zur Reduktion von ANSYS®-Modellen entwickelt wurde, sind eine flexible Bibliothek problemangepasster Moden-, Momenten- oder Singulärwertbasierter und strukturerhaltender Reduktionsverfahren. Damit können insbesondere FE-Modelle behandelt werden, die bei Fluid-Strukturkopplung auftreten und durch unsymmetrische Matrizen, nicht proportionale Dämpfung oder viele Eingangskanäle gekennzeichnet sind.

Kontakt: Dr. Jan Mohring,
 Telefon: +49 631 31600-4629
 jan.mohring@itwm.fraunhofer.de

Events

DVM Arbeitskreis

14. bis 15. April 2010, Darmstadt
 3. Tagung des Deutschen Verbands für Materialforschung und -prüfung zur Zuverlässigkeit mechatronischer und adaptiver Systeme
 Infos: www.dvm-berlin.de

Int. VDI-Tagung

3. bis 4. Mai 2010, Würzburg
 4. Tagung Humanschwingungen Auswirkungen auf Gesundheit - Leistung - Komfort
 Infos: www.vdi.de

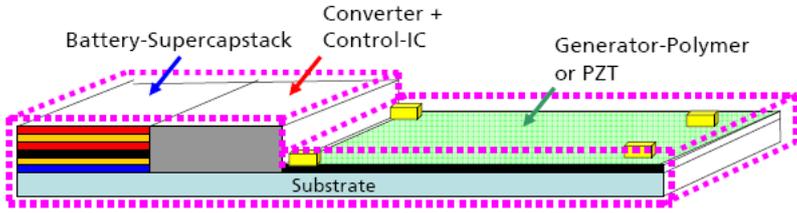
Sensor + Test 2010

18. bis 20. Mai 2010, Nürnberg
 17. Internationale Fachmesse für Sensorik, Mess- und Prüftechnik mit begleitenden Kongressen.
 Infos: www.sensor-test.de

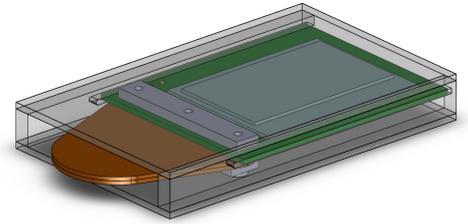
Automatica 2010

8. bis 11. Juni 2010, München
 4. Internationale Fachmesse für Automation und Mechatronik
 Infos: www.automatica-munich.com

Energy Harvesting mit piezokeramischen Wandlerwerkstoffen



Konzeptskizze des integrierten Energy-Harvesting-Moduls



Oben: CAD-Modell des Technologie-Demonstrators



Unten: Muster eines Technologie-Demonstrators

Im BMBF-Projekt PiezoEn werden Verfahren und technische Lösungen für die piezoelektrische Wandlung mechanischer in elektrische Energie wie deren Speicherung erarbeitet. Die Partner Varta Microbattery GmbH (Konsortialführer), Bayer MaterialScience AG, INVENT GmbH, OttoBock HealthCare GmbH, Wölfel Beratende Ingenieure GmbH + Co. KG, und die Fraunhofer-Institute IIS, ISC, IZM und LBF haben sich zum Ziel gesetzt, eine geschlossene Entwicklungskette von strukturdynamisch basierter, applikationsspezifischer Optimierung der Energiewandlung, Umsetzung der piezoelektrischen Energiewandler bis zur Implementierung der angepassten elektrischen Energieaufbereitung, -speicherung und des -managements zu etablieren. Damit sollen universelle integrierte Wandler-Systeme aus Piezogenerator, schnellem Speicher und Powermanagement hergestellt werden, die den Kleinleistungsbereich bis zum höheren Milliwatt-Bereich adressieren. Diese Energiewandler-Powermanagement-

Speichermodule sollen - zusammen mit den entsprechenden FuE-Dienstleistungen zu deren applikationsspezifischer, elektronischer Auslegung und der strukturdynamischen (elektromechanischen) Anpassung des Systemeingriffs zur Optimierung der piezoelektrischen Energieausbeute – dem Markt angeboten werden. Durch die gewählte Ausrichtung sollen Nachteile und Limitationen von konventionellen Energieversorgungskonzepten und deren technischen Implementierungen kompensiert werden. Batterien können bzgl. der Energiedichte nicht mehr deutlich optimiert werden, insbesondere bei tieferen Temperaturen verlieren sie deutlich an Leistung. Weiterhin werden sie als nicht umweltfreundlich eingestuft, weisen ein hohes Gewicht auf und müssen regelmäßig ausgetauscht werden. Dagegen haben die piezoelektrischen Generatoren auch vergleichend zu alternativen energieautarken Konzepten (photovoltaisch, thermoelektrisch, kapazitiv und induktiv) Vorteile bzgl. hoher

elektromechanischer Koppelfaktoren, einfachen, mechanisch robusten und sehr flexiblen Systemdesigns, günstiger Preise und geringerem Gewicht. Vorteilhaft wird sich zudem die schwingungsdämpfende Wirkung des elektromechanischen Energieerzeugers auf die mechanische Basisstruktur auswirken. Innerhalb des Projekts sollen die geplanten Ergebnisse in Form von Demonstratoren und Know-how an drei Endanwendungen erprobt werden. Diese sind die Prothetik in Form von Beinprothesen und die Strukturüberwachung (Structural Health Monitoring) am Beispiel von Brücken. Nachdem nun die Hälfte der Projektlaufzeit vorüber ist, wurden bereits Demonstratoren vorgestellt und Muster an potentielle Endanwender zum Test zur Verfügung gestellt.

Kontakt: Peter Spies
Telefon: +49 911 58061-6363
peter.spies@iis.fraunhofer.de

News



Relaunch der FAA-Homepage

Die Fraunhofer-Allianz Adaptronik hat die Homepage komplett überarbeitet und dem neuen Corporate Design der Fraunhofer Gesellschaft angepasst. Neugierig? Besuchen Sie uns unter www.adaptronik.fraunhofer.de

Fraunhofer Vorstandsmitglied neue Kultusministerin

Frau Prof. Dr. Marion Schick wurde als Kultusministerin von Baden-Württemberg berufen und wird damit ihre Vorstandsfunktion bei Fraunhofer aufgeben. Von Oktober 2008 bis Februar 2010 war sie dort für den Bereich Personal und Recht zuständig.

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU



Das Institutsgebäude des Fraunhofer IWU

Das Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU vereint Forschung, Beratung und Ausbildung unter einem Dach. Im Fokus steht dabei die anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Produktionstechnik für den Automobil- und Maschinenbausektor.

Schwerpunkte der Forschung im Fraunhofer IWU mit den beiden Standorten Chemnitz und Dresden sind die Entwicklung intelligenter, ressourceneffizienter Produktionsanlagen zur Herstellung von Karosserie- und Powertrain-Komponenten sowie die Optimierung der damit verbundenen umformenden und spanenden Fertigungsprozesse. Es werden innovative Lösungen zu durchgängigen Prozessketten – von Komponenten über Baugruppen bis hin zu komplexen Maschinensystemen und völlig neuen Kinematiken – geschaffen. Mechatronik, Strukturleichtbau und der Einsatz neuer Werkstoffe spielen dabei eine wesentliche

Rolle. Die Kunden des IWU stammen hauptsächlich aus dem Automobilbau, dessen Zuliefererindustrie, dem Maschinenbau, der Elektrotechnik, der Feinwerk- und Mikro-technik sowie der Medizintechnik.

„Innovation durch Forschung“ lautet das Credo des IWU

Mit mehr als 340 hochqualifizierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie Laboratorien für Werkzeugmaschinen, Umformtechnik, Mechatronik, Präzisionstechnik und Virtuelle Realität zählt das Institut deutschlandweit zu den bedeutendsten Auftragsforschungs- und Entwicklungseinrichtungen auf seinem Fachgebiet.

Die mit der wissenschaftlichen Exzellenz der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter und dem hochmodernen technischen Equipment gegebenen Voraussetzungen ermöglichen umfassende und komplexe Untersuchungen und Entwicklungen von Maschinen, Bau-

gruppen, Technologien und Verfahren. Das Institut wächst auch in Zeiten der Wirtschaftskrise. So konnte gerade ein VR-Hörsaalzentrum am Standort in Chemnitz fertig gestellt werden. Es entsteht eine Forschungsfabrik „Ressourceneffiziente Produktion“ und auch am Standort Dresden ist der zweite Bauabschnitt für den Ausbau der Labor- und Versuchshallenkapazitäten für die Forschungsthemen Mechatronik und Medizintechnik gestartet. Das Fraunhofer IWU gilt als einer der Vorreiter auf dem Fachgebiet Ressourceneffizienz in der Produktionstechnik. Es versteht sich selbst als Forschungsfabrik »Ressourceneffiziente Produktion«. Die Vision ist die Schaffung einer energieautarken Fabrik, in der wirkungsgradoptimierte Fertigungstechnologien und Anlagentechniken entwickelt werden.

Kontakt: Holger Kunze
+49 351 4772 2520
holger.kunze@iwu.fraunhofer.de

Adaptronik - Technik, die verändert

Die beteiligten Institute:

Fraunhofer-Institute für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit **LBF, Darmstadt**
Fertigungstechnik und angewandte Materialforschung **IFAM, Bremen**
Intelligente Analyse- und Informationssysteme **IAIS, Sankt Augustin**
Integrierte Schaltungen **IIS, Erlangen**
Keramische Technologien und Systeme **IKTS, Dresden**
Kurzzeiddynamik, Ernst-Mach-Institut **EMI, Freiburg**
Schicht- und Oberflächentechnik **IST, Braunschweig**
Silicatforschung **ISC, Würzburg**
Techno- und Wirtschaftsmathematik **ITWM, Kaiserslautern**
Werkstoffmechanik **IWM, Freiburg**
Werkzeugmaschinen und Umformtechnik **IWU, Dresden**
Zerstörungsfreie Prüfverfahren **IZFP, Saarbrücken**



Impressum

Herausgeber:

Fraunhofer-Allianz Adaptronik
Postfach 10 05 61
64205 Darmstadt
Tel: +49 6151 705-236
Fax: +49 6151 705-214
info@adaptronik.fraunhofer.de
www.adaptronik.fraunhofer.de

Geschäftsführer:

Dr.-Ing. Tobias Melz

Allianzsprecher:

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka

Redaktion:

Julie Lorenz / Nika Brandmeyer

 **Fraunhofer**
ADAPTRONIK