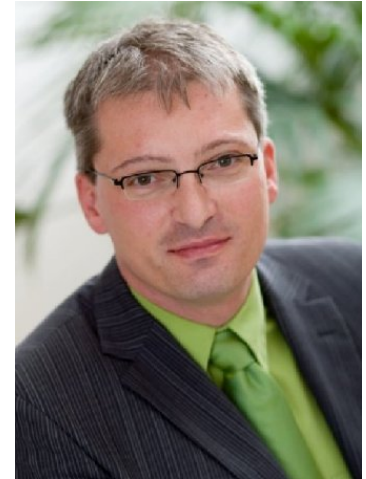


Fraunhofer-Allianz Adaptronik

VORWORT

September 2007



Die Sicherung des technologischen Vorsprungs in der Produktentwicklung ist ein immer bedeutsamer werdender Faktor in der globalisierten Welt. Dies gerade auch vor dem Hintergrund des sich stetig verschärfenden asiatischen Wettbewerbs. Neben der Mechatronik bietet die Adaptronik besondere Potenziale für Technologiesprünge. Dementsprechend erzielt heute eine zunehmende Anzahl von Entwicklerteams Mehrwerte für ihre Produkte durch adaptronische Lösungen.

Wir von Fraunhofer wollen diese Entwicklungserfolge besonders für den Standort Deutschland vorantreiben und unterstützen unsere Partner in zahlreichen anwendungsorientierten FuE-Kooperationen. Dabei werden gemeinsam Problemstellungen und adaptronische Lösungsansätze untersucht, neue Materialsysteme und Komponenten entwickelt, Prozesse zur Fertigung und Systemintegration optimiert, Verfahren zur Simulation, Prüfung und Bewertung ausgearbeitet und neue Produkte abgeleitet.

Was letztlich zählt, ist der Produkterfolg der Partner. Mit unseren Mitausstellern konnten wir auf der diesjährigen Hannover Messe zahlreiche Adaptronik-Neuigkeiten präsentieren. Im offenen Forum kam es zum intensiven Austausch zwischen Anbietern und Nutzern, Forschung und Industrie, Verbänden, Politik und Öffentlichkeit. Bedarfe und Strategien wurden abgeglichen, konkrete Projekte initiiert.

In 2008 sind wir wieder dabei. Sehr gern zusammen mit Ihnen. Denn eines ist klar – nur gemeinsam erschließen wir die greifbaren wirtschaftlichen und technologischen Potenziale für unseren Standort.

Dr. Tobias Melz



Inhalt :

VORWORT	1
MENSCHEN IN DER FAA	
Prof. Michaelis, IKTS	2
EVENTS	
Hannover Messe	2
Adaptronik Workshop	3
PROJEKTE	
Experimentelle und numerische Untersuchungen zum Einsatz von piezoelektrischen Sensoren und Aktoren	4
Intelligente Gussbauteile	5
Untersuchung aktiver Tilger zur Verringerung von Schallemissionen an Windkraftanlagen	6
INSTITUTE	
Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme	7

- Fraunhofer Institut Kurzezeitdynamik Ernst-Mach-Institut
- Fraunhofer Institut Intelligente Analyse- und Informationssysteme
- Fraunhofer Institut Fertigungstechnik Materialforschung
- Fraunhofer Institut Integrierte Schaltungen
- Fraunhofer Institut Keramische Technologien und Systeme
- Fraunhofer Institut Silicidforschung
- Fraunhofer Institut Schicht- und Oberflächentechnik
- Fraunhofer Institut Techno- und Wirtschaftsmathematik
- Fraunhofer Institut Werkstoffmechanik
- Fraunhofer Institut Werkzeugmaschinen und Umformtechnik
- Fraunhofer Institut Zerstörungsfreie Prüfverfahren
- Fraunhofer Institut Betriebsfestigkeit Systemzuverlässigkeit

NEWS

Umbenennung des FVA in FAA

Die Fraunhofer Gesellschaft bündelt Institutsübergreifend ihr Kompetenzen in Verbänden und Allianzen. Während die Verbände einen Fokus auf der Forschungsk Kooperation und –entwicklung haben, zielen Allianzen stärker darauf ab, ein Geschäftsfeld gemeinsam zu bedienen und zu vermarkten. Diesem Charakter folgend und der erfolgreichen Technologieentwicklung der Adaptronik Rechnung tragend, hat sich der Verbund Adaptronik nunmehr in eine Allianz weiterentwickelt.

Weitere Informationen zu Fraunhofer-Verbänden und Allianzen finden Sie unter www.fraunhofer.de/fhg/profile/alliances/index.jsp.

Die neue Abkürzung FAA (Fraunhofer-Allianz Adaptronik) wurde als Wortmarke im Markenregister des Deutschen Patent- und am Markenamt eingetragen.

KAAMA

Das Fraunhofer LBF errichtet mit Grundsteinlegung im Frühjahr 2008 ein neues Transferzentrum Adaptronik. Dieses Transferzentrum KAAMA (*Kompetenzzentrum für adaptive Strukturen im Automobil-, Maschinen- und Anlagenbau*) soll die anwendungsorientierte Forschung des LBF im Bereich der Adaptronik mit der wirtschaftlichen Technologieverwertung durch KMU und Industrie besser koppeln helfen. Dazu werden auf dem Institutsgelände des LBF neue Kapazitäten für Laboratorien mit Mess-, Prüf- und Analysetechnik sowie Büroräume auch zur kooperativen Projektarbeit geschaffen.

MENSCHEN in der Fraunhofer-Allianz Adaptronik (FAA)

Prof. Alexander Michaelis (stellv. Sprecher der Allianz),

studierte Physik an der Heinrich-Heine Universität Düsseldorf. Er promovierte dort auf dem Gebiet der Elektrochemie und ging danach im Rahmen eines Habilitationsstipendiums der DFG als PostDoc für 1 Jahr an die University of North Carolina at Chapel Hill wo er auf dem Gebiet der Hochtemperatursupraleiter arbeitete.

Im Jahre 1996 nahm er eine Position bei der Siemens AG in der Halbleiter-Prozessintegration an und wurde für 4 Jahre an die DRAM Development Alliance nach East Fishkill, New York delegiert. Nach seiner Rückkehr aus den USA wechselte er zur Bayer AG in Leverkusen und wurde von dort zur Bayer Tochter H.C. Starck GmbH versetzt, wo er die Abteilungen Elektrokeramik und New Business Development leitete sowie als Geschäftsführer der Hochtemperatur-Brennstoffzellenfirma InDEC B.V. fungierte. Seit 2004 leitet er das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS in Dresden und hat die Professur für Anorganisch-Nichtmetallische Werkstoffe der TU Dresden inne. Am IKTS ist das Feld der Adaptronik in die Abteilung „Smart Materials and Systems“ eingeordnet.



EVENTS

Adaptronik auf der HANNOVER MESSE 2007/2008

Auf der diesjährigen Hannover Messe 2007 wurde erstmalig die Technologie der Adaptronik in ihrem gesamten Spektrum übergreifend dargestellt. Hier hatte die Deutsche Messe AG die Fraunhofer-Allianz Adaptronik mit der Ausrichtung eines Gemeinschaftsstandes beauftragt. Gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung konnten vielfältige aktive Strukturösungen präsentiert werden, die auf sehr großes Interesse bei Industrie, Verbänden, Presse wie Politik und der Deutsche Messe AG selbst stießen. Besonders wichtig für uns: Die Resonanz der Mitaussteller war durchweg sehr positiv, die Zufriedenheit bzgl. belastbarer Geschäftsanbahnungen und konkreter Projektbeauftragungen hoch.

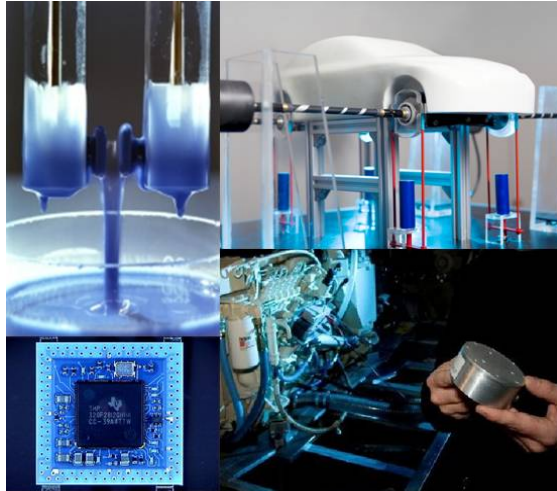
Diesen Erfolg wollen wir ausbauen. Gemeinsam mit Mitausstellern wollen wir auch auf der kommenden Hannover Messe 2008 einen übergreifenden Technologiestand Adaptronik ausrichten. Hierzu laden wir interessierte Unternehmen und Einrichtungen herzlich ein.

Durch Rücksendung der Faxantwort, die unter www.adaptronik.fraunhofer.de zu finden ist, ermöglichen Sie es uns, Sie frühzeitig in die Planungen mit einzubeziehen. Bei Fragen können Sie sich jederzeit an Frau Lang (+49 (0) 6151 / 705-238) wenden.

Adaptronik Workshop, 29.11.2007, Würzburg

Adaptronik: Technik, die verändert

Steigende Anforderungen an moderne Produkte bzgl. Leichtbau, Schwingungen, Lärm, etc. führen dazu, dass neben passiven Strukturkonzepten die adaptive Strukturtechnologie weiter an Bedeutung gewinnt. „Um nachhaltig wirtschaftlich verwertbare Produktoptimierungen mit adaptronischen Strukturansätzen zu erreichen, sind Produkthanforderungen, Chancen und Entwicklungsnotwendigkeiten abzugleichen. Dazu ist der Austausch von Herstellern und Anwendern mechanisch basierter Produkte sowie von Anbietern der aktiven Strukturtechnologien besonders wertvoll.“, meint Tobias Melz. Um Möglichkeiten und Randbedingungen der Adaptronik in der Produktentwicklung zu diskutieren, lädt die Fraunhofer-Allianz mit Industrievertretern zu einem Workshop nach Würzburg ins Fraunhofer ISC ein. Die Vorträge sollen ausgehend von verschiedenen Funktionswerkstoffen relevante Themenfelder und Kompetenzen im Umfeld mit technischen Anwendungsszenarien darstellen. Wir freuen uns auf gute Diskussionen zwischen den Teilnehmern.



Programm:

- 10:00 - 10:30 **Begrüßung & Kurzvorstellung Adaptronik;** Holger Hanselka, Fraunhofer LBF
- 10:30 - 11:00 **Smarte Materialien für adaptronische Strukturen;** Andreas Volz, Projektträger Jülich
- 11:00 - 11:30 **Materialien und Komponenten;** Dieter Sporn, Fraunhofer ISC
- 11:30 - 12:00 **Optimierung von NVH-Eigenschaften in automobiltechnischen Anwendungen durch Einsatz aktiver Komponenten;** Hans-Jürgen Karkosch, Contitech
- 12:00 - 13:00 **Imbiss**
- 13:00 - 13:30 **Numerische & experimentelle Simulation;** Patrick Lang, Fraunhofer ITWM
- 13:30 - 14:00 **Schnell schaltende SMA-Aktuatoren für die Fahrzeugsicherheit;** Eric Zimmermann, Faurecia
- 14:00 - 14:30 **Elektronik & Regelungstechnik;** Dirk Mayer, Fraunhofer LBF
- 14:30 - 15:00 **Anwendung Piezotechnologie in der Luftfahrt;** Peter Jänker, EADS Deutschland GmbH
- 15:00 - 15:30 **Kaffeepause**
- 15:30 - 16:00 **Systeme;** Welf-Guntram Drossel, Fraunhofer IWU
- 16:00 - 16:30 **Magnetorheologische Technologie für moderne Produkte;** Albert Achen, Lord
- 16:30 - 16:45 **Schlusswort;** Holger Hanselka, Fraunhofer LBF

Weitere Infos: www.adaptronik.fraunhofer.de/german/events.php

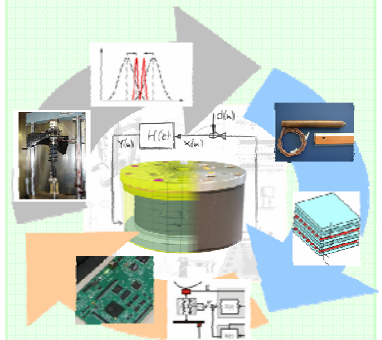
DVM: Absicherung der Systemzuverlässigkeit

Der DVM – Arbeitskreis „Zuverlässigkeit mechatronischer und adaptronischer Systeme“ veranstaltet am 2./3. April 2008 in Koblenz seine 2. Tagung.

Die Zuverlässigkeit der Mechanik-, Elektronik- und Softwarekomponenten eines mechatronischen wie adaptronischen Systems garantieren noch nicht deren zuverlässiges Zusammenspiel im System. Die Tagung diskutiert die neuesten Erkenntnisse aus Forschung und industrieller Praxis.

Wichtige Daten:

- 15. August 2007: Einreichung der Abstracts
- 15. September 2007: Benachrichtigung der Autoren
- 15. Dezember 2007: Einreichung der Konferenzbeiträge
- 2./3. April 2008: Konferenz



Nähere Informationen:

Dr. Jürgen Nuffer
Gruppenleiter
Systemzuverlässigkeit
Fraunhofer LBF
Tel. +49 (0) 6151 / 705 - 281
juergen.nuffer@lbf.fraunhofer.de

EVENTS

FAA auf der "Zulieferer Innovativ"

Der Kongress „Zulieferer Innovativ“ hat sich in den vergangenen Jahren zu einem der führenden internationalen Treffpunkte der Automobilbranche entwickelt. Wie auch im letzten Jahr wurde die Veranstaltung im Audi Forum Ingolstadt von einer Fachausstellung begleitet, auf der 180 Aussteller aus Wirtschaft und Wissenschaft etablierte Produkte sowie neue Technologie- und Entwicklungskonzepte vorstellten. Rund 1.200 Teilnehmer aus 20 Ländern nahmen am Kongress teil. So stellte auch die FAA neueste Forschungs- und Entwicklungsergebnisse aus.

Die Schwerpunkte des FAA-Stands waren adaptiv-elektronische Lager zur Schwingungsreduktion und zur Kontrolle der Körperschallausbreitung z.B. im Fahrwerk, Monitoring Konzepte für hochbeanspruchte, sicherheitsrelevante Bauteile im Automobil, Aktoren auf Basis piezoelektrischer Keramiken und Formgedächtnislegierungen z.B. für den Einsatz im Sicherheitsbereich oder den Ersatz klassischer Antriebe. Die Beiträge der Allianzpartner fanden wie 2006 regen Zuspruch. Die Diskussionen waren für Besucher und Aussteller konstruktiv und helfen bei der Überführung der Entwicklungsarbeiten in die Automobilbranche.



PROJEKTE

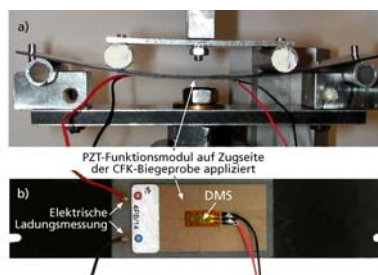
Experimentelle und numerische Untersuchungen zum Einsatz von piezoelektrischen Sensoren und Aktoren

Piezoelektrische Sensoren und Aktoren unterschiedlichster Bauweisen sind heute am Markt etabliert. Ihr Einsatz in adaptiven Systemen kann durch die Vorhersage des zu erwartenden Funktionsverhaltens der aktiven Bauteile sowie deren Lebensdauer vorangetrieben werden. Ziel bei der Entwicklung von Prüfkonzepten ist es, übertragbare und geometrieunabhängige Ergebnisse zu erhalten.

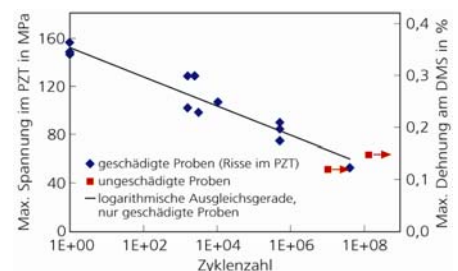
Zur Untersuchung von flächigen Piezokompositen mit eingebetteten piezoelektrischen PZT-Folien, -Fasern oder -Stäbchen, die z.B. zur Schwingungsdämpfung an Bauteilen appliziert oder integriert werden können, hat sich eine Belastung unter 4-Punkt-Biegung bewährt. Damit ist eine Beanspruchung der auf unterschiedlichen Substraten applizierten Piezo-Module unter homogener Zug- oder Druckspannung und bei unterschiedlichen Frequenzen, Amplituden und Temperaturen möglich. Die Einsatzgrenzen (z.B. Bruchdehnung) der Piezo-Module werden unter quasistatischer und die Lebensdauern unter zyklischer Belastung ermittelt. Die dabei erzeugten Schädigungen (z.B. Risse in der Piezokeramik) führen zur Degradation des Ladungssignals und sind auch mit akustischen und optischen Methoden nachweisbar. Experimentell nicht zugängliche Größen, wie z.B. die Bruchspannung der eingebetteten Keramik werden durch begleitende numerische Berechnungen ermittelt, sodass Wöhler-Diagramme erstellt und zur Lebensdauervorhersage herangezogen werden können. Des Weiteren erlaubt die Finite-Elemente-Modellierung der gekoppelten elektromechanischen Eigenschaften eine gute Vorabschätzung der erreichbaren Aktor- und Sensorwirkung der Komponenten.

Durch die Kombination von Experiment und Modellierung können bereits in der Konzeptionsphase kostengünstige und zeitsparende Machbarkeitsstudien zur Leistungsfähigkeit und Lebensdauer von PZT-Sensoren und -Aktoren durchgeführt und notwendige Optimierungen im Hinblick auf deren Platzierung und Geometrie sowie die zu verwendenden aktiven Werkstoffe vorgenommen werden.

Ansprechpartner: *Monika Gall, Fraunhofer IWM*
monika.gall@iwm.fraunhofer.de



Versuchsaufbau 4-Punkt-Biegung: a) Ansicht, b) CFK-Biegeprobe mit appliziertem Piezo-Modul.



Wöhler-Diagramm für PZT-Folien-Module unter Zugbelastung bei RT

PROJEKTE

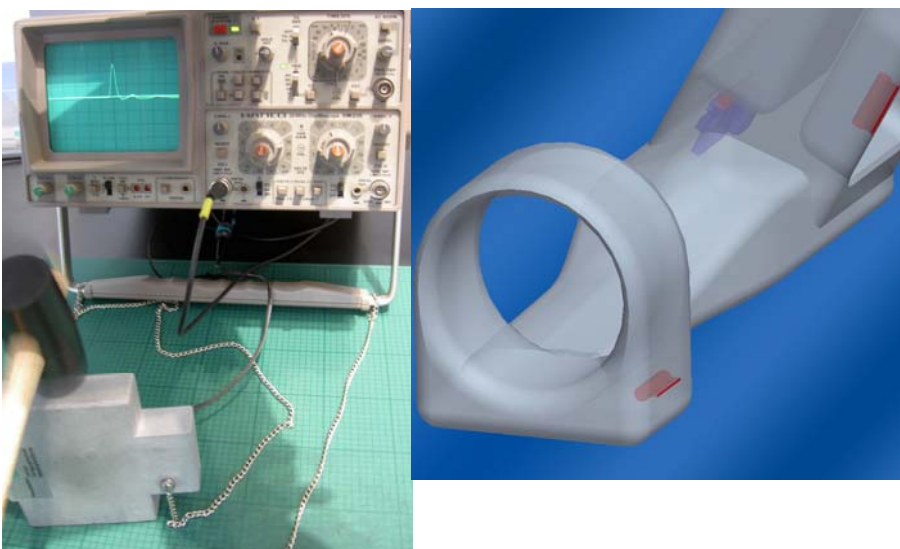
Intelligente Gussbauteile -Projekt InGuss-

Im Rahmen des Forschungsprojektes InGuss werden die Fraunhofer-Kompetenzen in den Bereichen Gießereitechnik (IFAM), Adaptronik (LBF), mikroelektronische Systeme (IIS), Dünnschichttechnologie (IST) und Signalverarbeitung (IAIS) synergetisch verbunden. Ziel dieser Bündelung ist die Realisierung intelligenter Gussbauteile für innovative Leichtbaustrukturen, die durch die direkte fertigungstechnische Integration elektronischer und adaptronischer Komponenten während des Gießprozesses generiert werden und sensorische und/oder aktorische Funktionen beinhalten.

Die Entwicklung intelligenter Werkstoffsysteme mit erweiterten Funktionseigenschaften ist ausgewiesener FuE-Schwerpunkt der Fraunhofer-Gesellschaft. Auf dieser Basis sollen Strukturen hergestellt werden, die eine direkte, aktiv steuerbare Adaption mechanischer Eigenschaften an sich betrieblich verändernde Bedingungen ermöglichen.

Die InGuss-Technologie wird zu einem kostengünstigen Fertigungsprozess für Bauteile aus Leichtmetall führen, die durch Sensoren ihre betriebliche Situation möglichst energieautark erfassen, die Daten durch bauteilintegrierte, gut geschützte Prozessoren verarbeiten, ggf. speichern oder regelungstechnisch aufbereiten, um aktiv bedämpfend in das Systemverhalten einzugreifen. Durch die Kombination mit elektronischen Übertragungseinheiten wie z.B. Transpondern (RFID) wird eine drahtlose Übertragung von Daten und Energie angestrebt. Weiterhin dient die RFID-Technologie der Bauteilverfolgung und Verbesserung des Plagiatschutzes.

*Ansprechpartner: F.-J. Wöstmann, Fraunhofer IFAM
franz-josef.woestmann@ifam.fraunhofer.de*



Positionierung aktiver Elemente im Gussbauteil

EVENTS

FAA auf dem Adaptronic Congress 2007

Im Mai diesen Jahres fand der 11. Adaptronic Congress (AC) in der Lokhalle in Göttingen statt. Die FAA war mit mehreren Vorträgen und Postern beteiligt.

Die Allianz war wie in den letzten Jahren einer der Hauptaussteller.

Neben einem Exponat zur aktiven Unterdrückung des Bremsenquietschens wurden Bauteile aus InGuss, eine adaptive Spindelhalterung, piezoresistive Sensorsysteme und aktorische Komponenten für adaptronische Anwendungen gezeigt.

Der AC ist ein zentrales Technologie- und Diskussionsforum im Bereich der Adaptronik. Die Fraunhofer Allianz unterstützt das Event auch organisatorisch.



ISPA 2007

Das IKTS richtet vom 27.-28.09.2007 in der Gläsernen Manufaktur von Volkswagen das International Symposium on Piezocomposite Applications (ISPA 2007) aus. Ziel des Workshops ist es, den Status Quo von Piezokompositen und deren Anwendungen zu diskutieren. Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Adaptronik Spin-Off ISYS Adaptive Solutions

Die Adaptronik wird in der Fraunhofer-Gesellschaft als Schlüsseltechnologie zur Optimierung von Strukturen bewertet. Seit mehreren Jahren wird diese Technologie als Portfoliothema anwendungsorientiert beforscht. Das Fraunhofer LBF nimmt mit seiner Systemkompetenz eine zentrale Rolle ein, die sich in verschiedenen Industrie- und Forschungsprojekten widerspiegelt. Um dem nun wachsenden Marktbedarf in diesem Bereich konkret zu begegnen und kommerzielle Produkte zu realisieren und zu vertreiben, wurde die *ISYS Adaptive Solutions GmbH* als Spin-Off mit Sitz in Darmstadt gegründet.

Das Portfolio der *ISYS Adaptive Solutions* umfasst die Realisierung und Vermarktung von Produkten zur aktiven Kontrolle von Schwingungen und Lärm, der höherfrequenten Prüftechnik sowie Beratungs- und Entwicklungsdienstleistungen im Bereich der Schwingungstechnik und der Adaptronik. Anwendungen liegen in unterschiedlichen Branchen. Vorwiegend sollen kleine Stückzahlen bedient werden.

www.adaptive-solutions.de

Untersuchung des Einsatzes aktiver Tilger zur Verringerung von Schallemissionen an Windkraftanlagen

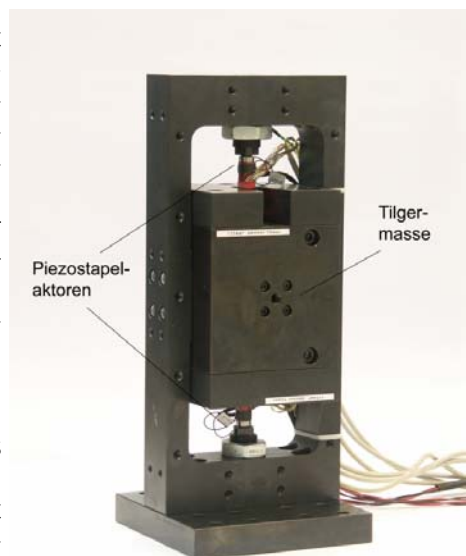
Windenergieanlagen (WEA) leisten einen immer stärkeren Beitrag bei der Energieversorgung und tragen damit zum Klimaschutz und zur Schonung von Ressourcen bei. Mit der steigenden Anzahl von Windkraftanlagen auch in dicht besiedelten Gebieten sind die Geräuschentwicklung und die damit verbundenen negativen Auswirkungen auf die Umwelt nicht zu vernachlässigen.

Neben der aerodynamischen Geräuschquellen wie den Rotorblättern bildet das Getriebe eine Hauptstörquelle, wobei die Zahneingriffe das Getriebe zu Schwingungen anregen.

Als problematisch erweisen sich die daraus resultierenden Körperschallanteile, wenn sie in ihrer Frequenz mit Resonanzen des Gesamtsystems Maschinenträger mit Triebstrang übereinstimmen. Es kommt zur Ausbildung sogenannter tonaler Komponenten. Diese lassen sich auch durch sorgfältige Auslegung des Maschinenträgers / Triebstranges nicht zuverlässig vermeiden. Es erfolgt eine Übertragung des Körperschalls bis in den Turm. Die Turmoberfläche strahlt den Körperschall sehr gut ab. Dadurch können bei betroffenen Anlagen Grenzwerte häufig nicht eingehalten werden. Notwendige Betriebseinschränkungen führen zu einer erheblichen Verringerung der Erträge betroffener Windenergieanlagen.

Fraunhofer IWU entwickelt in Zusammenarbeit mit der *ESM GmbH*, den *Schirmer Beratende Ingenieure* und dem Ingenieurbüro *Dr. Ziegler* einen aktiven Tilger — ein nachrüstbares aktives System zur Unterdrückung tonaler Komponenten. Das Projekt wird durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt gefördert.

Die aktiven Tilger auf der Basis von Piezostapelaktoren werden im Übertragungspfad tonaler Komponenten auf der Windenergieanlage montiert. Sie erzeugen geregelt Gegenkräfte, sodass es zur Auslöschung des getriebeinduzierten Körperschalls kommt. Ändert sich die Frequenz der störenden Einzeltöne, passt sich der aktive Tilger automatisch an. Die Abstrahlung der tonalen Komponenten an die Umgebung wird minimiert. Die gesetzlichen Grenzwerte sollen so wieder erreicht werden. Teure Getriebewechsel oder ineffizienter Betrieb im Teillastbereich bei betroffenen Anlagen können so vermieden werden.



Ansprechpartner: *Andre Illgen, Fraunhofer IWU,*
andre.illgen@fraunhofer.iwu.de

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS in Dresden

Das Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS befasst sich mit Werkstoff-, Verfahrens- und Bauteilentwicklungen auf dem Gebiet keramischer Hochleistungswerkstoffe sowie Hartmetallen / Cermets. Die vielfältigen Entwicklungsarbeiten erstrecken sich dabei über die gesamte Wertschöpfungskette bis hin zur Prototypenfertigung.

Das Fraunhofer IKTS zeichnet sich damit durch eine dreifache Kompetenz aus, angefangen vom Werkstoff-Know-how über die Fertigungstechnologien bis hin zur System- bzw. Produktintegration. Die Forschungsergebnisse lassen sich zudem vom Labor- in den Technikumsmaßstab übertragen. So kann beispielsweise eine Masseaufbereitung bis in den Tonnenmaßstab begleitet und durch die Einbindung bestehender Fertigungsketten die Herstellung der für den Markteinstieg notwendigen Stückzahlen ermöglicht werden. Die Kombination der beiden Technologieplattformen Struktur- und Funktionskeramik erlaubt zudem eine Integration von Zusatzfunktionen in keramische Bauteile. Somit kann die Herstellung innovativer Produkte mit einem deutlichen Mehrwert realisiert werden.

In unseren laufenden Projekten ist das Fraunhofer IKTS aktuell mit über 250 nationalen und internationalen Partnern verbunden.

www.ikts.fraunhofer.de



Wussten Sie schon, dass

... am **IIS** Elektronikmodule zur drahtlosen Datenübertragung in Sensor-Aktor-Netzwerken entwickelt werden?

... am **IIS**, **ISC** und **LBF** mit Partnern wie Varta und BMS ein BMBF-Projekt zur Rückgewinnung und Wandlung von mechanischer Energie zur elektrischen Versorgung von drahtloser Sensordatenübertragung startet?

... das **IST** in mehreren BMBF-Projekten Dünnschichtsensorik zur Messung von Temperatur und Kraft entwickelt, um Umformprozesse kontrollieren und aktiv regeln zu können?

... das **IWM** im BMBF-Projekt COMFEM mit Partnern aus Wissenschaft und Industrie an einer Multiskalen-Simulationskette zur Optimierung ferroelektrischer Werkstoffe arbeitet?

... das **IWU** und **IKTS** im Bereich gießtechnischer Fertigungsverfahren in einem DFG SFB / TR namens PT-PIESA beteiligt sind?

... das **LBF** die makroskopische Modellbildung von CNT-Materialien zur Unterstützung der CNT-Aktorenentwicklung betreibt?

... am **IIS** hocheffiziente Ansteuerschaltungen für Aktoren wie beispielsweise in Mikropumpen entwickelt werden?

... das **LBF** am Jahresende Testfahrten mit adaptronischen Schiffs-Aggregatlagern auf der Ostsee durchführt?

... das **IWM** am Standort Halle gemeinsam mit dem ISE ein Forschungszentrum für Silizium-Photovoltaik aufbaut?

DIE BETEILIGTEN INSTITUTE

Fraunhofer-Institut für Kurzzeitdynamik
Ernst-Mach-Institut, **EMI**, Freiburg

Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und
Informationssysteme, **IAIS**, Sankt Augustin

Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und
angewandte Materialforschung, **IFAM**, Bremen

Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen,
IIS, Erlangen

Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien
und Systeme, **IKTS**, Dresden

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung, **ISC**,
Würzburg

Fraunhofer-Institut für Schicht- und Oberflächen-
technik, **IST**, Braunschweig

Fraunhofer-Institut für Techno- und Wirtschafts-
mathematik, **ITWM**, Kaiserslautern

Fraunhofer-Institut für Werkstoffmechanik, **IWM**,
Freiburg

Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und
Umformtechnik, **IWU**, Chemnitz und Dresden

Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfver-
fahren, **IZFP**, Saarbrücken

Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und
Systemzuverlässigkeit, **LBF**, Darmstadt



Fraunhofer

**Allianz
Adaptronik**

Impressum

Herausgeber:

Fraunhofer-Allianz
Adaptronik
Postfach 10 05 61
64205 Darmstadt
Tel: +49 (0) 6151 / 705 - 236
Fax: +49 (0) 6151 / 705 - 214
info@adaptronik.fraunhofer.de
www.adaptronik.fraunhofer.de

Verbandsprecher:

Prof. Dr.-Ing. Holger Hanselka

Geschäftsleiter:

Dr.-Ing. Tobias Melz

Redakteurin:

Julie Lorenz