



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

die Aufbauarbeit des Bremer Centrums für Mechatronik der vergangenen Jahre führte zu einer gestandenen Institution: 2010 etablierte sich das BCM bereits im zweiten Jahr als interdisziplinärer Technologiedienstleister auf dem Gebiet der angewandten Mechatronik erfolgreich in der Form einer selbsttragenden Wissenschaftlichen Einrichtung. Nach dem Umsatzrückgang im Jahr 2009, der hauptsächlich aus der Umstrukturierung der Geschäftsform resultierte, konnten im Jahr 2010 wieder erfolgreichere Ergebnisse erzielt werden. Trotz der noch bestehenden Wirkungen der Wirtschaftskrise wurde die Drittmittelquote durch die Arbeiten in den sieben BCM-Mitgliedsinstituten gesteigert. In hohem Maße sind hierbei die Forschungs- und Entwicklungsprojekte in den Branchen der Windenergie, der Landwirtschafts- und Nahrungsmittelindustrie, der Bildverarbeitung sowie der Luft- und Raumfahrt verantwortlich. Im Jahr 2005 zur Unterstützung der Bremer Wirtschaft gestartet, führt das BCM mittlerweile zunehmend Projekte im überregionalem Gebiet durch. Ein Hauptarbeitsgebiet der BCM-Geschäftsleitung lag im Jahr 2010 daher vorrangig in der Betreuung und Akquisition von europäischen Verbundprojekten. Die Arbeiten in einem EU-Demonstrationsprojekt starteten, in dem ein Transversalflussgenerator Ende 2011 bzw. Anfang 2012 in eine Windenergieanlage integriert wird. Zum Projektabschluss kam ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt für kleine und mittelständische Unternehmen, in dem ein Prototyp eines automatischen, selektiven Spargelernters gebaut und getestet wurde. Außerdem stehen Vertragsverhandlungen zu einem Vorhaben in der Rehabilitationsrobotik zur Therapie von Patienten mit eingeschränkten Bewegungsmöglichkeiten mit der Europäischen Kommission unmittelbar vor dem Abschluss. Diese Anstrengungen, auf europäischer Ebene erfolgreich zu sein, sollen auch im Jahr 2011 fortgeführt werden.

Im Blickpunkt

Profil des Bremer Centrums für Mechatronik

Fortlaufend wird am BCM das Dienstleistungsportfolio für den fachgerechten Technologietransfer erweitert und an die Wünsche der Partner und Kunden angepasst. Aufgrund des Expertenwissens aus den sieben Mitgliedsinstituten mit ihren ca. 100 Wissenschaftlern bzw. Ingenieuren und großer Flexibilität verfügt das BCM über ein breites Know-how und eine große Innovationskraft. Wissen und Intelligenz werden durch keine andere Querschnittstechnologie stärker verbreitet, gefördert und genutzt als von der Mechatronik.

Die Innovationen, die im vergangenen Jahr am BCM erzielt wurden, stellen wegweisende Lösungen in unterschiedlichsten Branchen dar. Um dieser Schaffensweise auch eine organisatorische Struktur zu verleihen, gliedert sich die Aufstellung des BCM in drei wissenschaftliche Bereiche:

- Industrielle Mechatronik-Systeme
- Aerospace Mechatronics
- Aus- und Weiterbildung

Ausrichtung des BCM

Die enge Zusammenarbeit zwischen der gewerblichen Wirtschaft und der Wissenschaft setzt Synergien frei, so dass eine kontinuierliche Wertschöpfung und innovative Wirtschaftsentwicklung erzielt werden kann. In vielen technischen Prozessen verfügt das BCM über mechatronisches Systemwissen vom Detail bis zum Ganzen.

Ein wichtiger Schwerpunkt am BCM liegt beispielsweise in der effektiven Produktionsgestaltung, die sich auf vernetzte intelligente Systeme und Antriebe in einer Prozesskette richtet. Optimierte und zuverlässige Fertigung sind die Basis für die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen. Hier stecken noch enorme Potenziale zur Leistungssteigerung und Kostensenkung.

Genauso wenig wie sich Unternehmen nicht nach regionalen oder kommunalen Grenzen ausrichten, ist das Tätigkeitsgebiet des BCM mittlerweile weit über die Grenzen Bremens hinausgewachsen. Liegt auch eine Vielzahl der industriellen Partnerunternehmen noch in der Metropolregion Bremen/Oldenburg, sind im vergangenen Jahr zunehmend Kooperationen zu Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten in ganz Deutschland geschlossen worden. Inzwischen kooperiert das Centrum mit über 100 bremischen, nationalen und internationalen Unternehmen aus verschiedensten Branchen.

Die in den vielen Projekten geschaffenen Industrieverbünde bieten nicht nur ein sehr breites ineinandergreifendes Portfolio von Komponenten in Hard- und Software, sondern haben auch den Zugriff auf ein enormes technologisches Wissen und umfangreiche Anwendungserfahrungen in den technischen Branchen Windkraft, Robotik, Lebensmitteltechnologien, Automobiltechnik, Luft- und Raumfahrt, Maschinen- und Anlagenbau.

Leistungsportfolio des BCM

2011 präsentiert sich das BCM als ein professioneller leistungs- und wettbewerbsfähiger Entwicklungspartner für angewandte Mechatronik und ein breit aufgestellter und transferorientierter Technologiedienstleister. Der Fokus liegt insbesondere auf Systemintegrationen, die branchenübergreifend erbracht werden. Derart entwickelte Systeme sind mehr als die Summe aus mechanischen und elektronischen Komponenten und verlangen das intelligente Zusammenwirken verschiedener Ingenieurdisziplinen. Das BCM sieht die Mechatronik als Strategie für Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit und als optimalen Weg zu neuen technischen Produkten für Märkte von morgen. Das BCM berät seine Kunden bei allen Aufgaben rund um die Mechatronik und unterstützt bei der Vorbereitung bzw. bei der Durchführung von Projekten:

1. Definition der Projektanforderungen aus aktuellen Entwicklungsaufgaben der Industrie (in Abhängigkeit vom Know-how und Komplexität der Problematik)

- umfassend, widerspruchsfrei, nachvollziehbar

Experten aus den sieben BCM-Mitgliedsinstituten stehen zur Verfügung, um Marktgegebenheiten, Forschungsergebnisse aus der Wissenschaft, Technologien und Trends zu analysieren. Das BCM unterstützt bei der Vorbereitung oder Erstellung von Gutachten oder fertigt auf Wunsch auch selbst unabhängige Gutachten an.

Bei der Formulierung einer Projektidee werden umfassend Förderinstrumente geprüft, ob bei der Durchführung auf eine finanzielle Unterstützung der Arbeiten zurückgegriffen werden kann. Bei einer entsprechenden Antragserstellung bietet das BCM seine langjährige Erfahrung und aktive Mitarbeit an.

2. Konsequentes Änderungsmanagement der Anforderungen im Entwicklungsprozess

Vorwettbewerbliche und bestehende Industrieprodukte oder Fertigungsprozesse werden untersucht, variiert, optimiert und differenziert. Parallele Recherchen zu weltweiten Forschungsarbeiten zeigen bereits frühzeitig neues Entwicklungspotential auf.

3. Systematische Vorgehensweise beim Systementwurf in Kooperation mit den Partnern

Durch die Beratung des BCM wird das Innovationsmanagement in Unternehmen extern unterstützt, so dass eine geplante Produktentwicklung effizienter und effektiver vorangetrieben wird. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten werden dabei maßgeschneidert in einem festgelegten Zeitplan in den Bedarf der Partnerunternehmen für spezielle technische Aufgabenstellungen oder Produkteigenschaften umgesetzt.

4. Kontinuierliche Qualitätsüberwachung im fortlaufenden Entwicklungsprozess

Laufende Produktentwicklungen oder Fertigungsprozesse werden optimiert, um sie materialeffizienter oder energie- und kostensparender gestalten und in anwendungsbezogene Verfahren zu überführen. Testumgebungen und Fehlerbeseitigungsprozesse lassen weitere Systemoptimierungen zu.

5. Quantifizierung des Projektfortschritts und Ergebnistransfer, Qualifizierung

Das BCM ist in keinem Fall ein wirtschaftlicher Mitbewerber, sondern bietet sich als unabhängiger Technologiedienstleister an. Die Kooperation mit dem BCM ist unkompliziert, individuell, schnell und aufgrund der Aufstellung als Wissenschaftliche Einrichtung kostengünstig. Das BCM unterstützt bei einer Patentanmeldung der Projektergebnisse und bei der Erstellung von Fortschrittsberichten.



Zur Anwendung innovativer mechatronischer Produkte vermittelt das BCM ein umfangreiches interdisziplinäres Wissen, Denken und Handeln und bildet beteiligte Ingenieure aus.

Die vorhandene Ausrichtung der BCM-Tätigkeiten sind ideale Voraussetzungen auch kontinuierlich und langfristig ein interessantes Leistungsangebot rund um die Themen Innovation, Information, Prozessoptimierung und Technologiemanagement zu bieten. Wissenschaft, Forschung und neue Technologien sind Schlüsselfaktoren und generieren Zukunftstechnologien, die in den Mitgliedsinstituten des BCM durch die dort tätigen Wissenschaftler und Ingenieure in den Fachdisziplinen hervorragend abgebildet werden können. Der entscheidende Faktor für den jeweiligen Projekterfolg ist das BCM-Expertenwissen, um verschiedenste Fragestellungen zu beantworten und in enger Zusammenarbeit mit den Partnern gewünschte Systemlösungen zu liefern.

Ansprechpartner:

BCM Geschäftsleitung
Dr.-Ing. Holger Raffel
Otto-Hahn-Allee, NW1
28359 Bremen
Tel.: +49 (0)421 - 218 62690
eMail: raffel@mechatronik-bcm.de

Weitere Informationen und Kontaktmöglichkeiten unter: www.mechatronik-bcm.de

Angewandte Mechatronik

Durch die Mechatronik-Projekte am BCM werden wichtige querschnittstechnologische Anwendungen gebildet, die geeignet sind, signifikante Beiträge in unterschiedlichsten Branchen zu leisten. Durch den branchenübergreifenden Technologietransfer ergeben sich neue Chancen, so dass Bremen auf dem Weltmarkt, beispielsweise in der Luft- und Raumfahrt, Windenergie, Gesundheitswirtschaft, Maschinen- und Anlagenbau führend wird oder bleibt.

Das BCM verfügt über ein weites Kompetenzspektrum und kann als externer, unabhängiger Partner wirkungsvoll dabei unterstützen, die Innovationspotentiale der Mechatronik für Unternehmen in diversen technischen Bereichen zu erschließen:

- Bildverarbeitung
- Rapid Prototyping
- Mikroelektronik
- Leistungselektronik
- Elektrische Maschinen
- Intelligente Sensoren
- Halbleiterbauelemente
- Steuerungs- und Regelungstechnik
- Prozessüberwachung und -diagnose
- Konstruktion mechanischer Systeme
- Schwingungsanalyse mechanischer Systeme
- Messverfahren in mechanischen Aufbauten
- Strukturanalyse und Strukturtest
- Systeme zur Qualitätssicherung
- Wissenstransfer und Kompetenzvermittlung



Mechatronik bietet weit mehr als nur die Zusammenführung der Gebiete Mechanik, Elektrotechnik und Informationsverarbeitung. Mechatronik ist eine übergreifende, technische Strategie, in der vom Start einer Entwicklungsplanung an, alle Bereiche zu einem Gesamtsystem verschmelzen.



Das gezeigte Angebotsspektrum in Verbindung mit der Infrastruktur der Universität und der Hochschule (u. a. Laborräume, Kommunikation, etc.) wird durch drei wesentliche Säulen gestützt:

1. Günstige Personalsätze durch Nutzung der Universitäts- und Hochschulinfrastrukturen
2. Nutzung von Förderprogrammen mit der Unterstützung des BCM
3. Umfangreiche Kompetenz und etablierter Technologietransfer in die Unternehmen

Neue Forschungsvorhaben

Einsatz eines Roboters zur Überwachungsunterstützung und zur Vorbereitung von Reparatureinsätzen in Offshore Windparks (ROSS)

Die heutigen Windenergieanlagen besitzen höchste Ansprüche an die Betriebsüberwachung, um deren Zuverlässigkeit und Effizienz zu steigern. Dies gilt insbesondere für Offshore-Anlagen, bei denen Produktionsausfälle aufgrund von Stillständen sofort hohe Kosten verursachen. Lange Reaktionszeiten beim Wartungseinsatz, Planungsbedarf, aufwändiger Transport von Material und Wartungspersonal sind hierfür die Gründe.

Derzeit werden bei den zyklischen Anlageninspektionen, visuelle Kontrollen durchgeführt, um den Wartungsbedarf zu ermitteln. Heutige Reparatureinsätze werden durch eher unspezifische Meldungen ausgelöst und die Reparaturteams der Serviceunternehmen fahren zu den auffälligen WEA, um einen Fehler zu suchen. Sie wissen vor dem Einsatz nicht genau, was sie erwartet. Im Offshore-Bereich wird zukünftig der Aufenthalt in den Anlagen von Servicetechnikern möglichst kurz gehalten, um eine maximale Anzahl von Windrädern vor Ort überprüfen zu können. Bedenkt man, dass die Offshore-Windparks aufgrund ungünstiger Wetter- oder Seebedingungen nicht immer einfach zugänglich sind, wird diese Aufgabe umso anspruchsvoller. Werden im Einsatz neue Fehler bzw. Verschleiß entdeckt, kann Material oder Werkzeug bei einer Reparatur fehlen. Zusätzlicher Transportaufwand bei einem nachfolgenden Wartungseinsatz wäre die Folge. Um also möglichst viele Information bereits vor einem geplanten Service zu besitzen, wird in einem von der Wirtschaftsförderung Bremen (WFB) geförderten Kooperationsvorhaben der Partner Deutsche Windtechnik Betriebsführung GmbH und dem BCM ein Roboter gestütztes Offshore-Servicesystem (ROSS) entwickelt.

Der Schwerpunkt im ersten Entwicklungsschritt liegt dabei in der automatisierten visuellen Betriebsüberwachung im Gondelbereich der Anlage.

Über ein Schienensystem können beliebige Positionen ferngelenkt in der Gondel angefahren werden und die aufgenommenen Bilder über eine gesicherte Internetverbindung angeschaut werden. In weiteren Entwicklungsschritten wird das modulare System erweitert und es werden ergänzend der Turm und die Stromrichterstation optisch in einer räumlich weit entfernten Leitwarte überwacht. Durch diese neuartige Zustandsanalyse einer Anlage, die detaillierte Aussagen über bisher unbeobachtete Bereiche oder Komponenten liefert - z.B. Ausmaß von Ölleckagen, Scheuerstellen von Kabeln, Bewegung von Flanschverschraubungen, Bewegung von Verschraubungen allgemein, Kontrolle von Korrosion und Schimmel - werden Stillstandzeiten und Wartungs- bzw. Reparaturkosten erheblich reduziert.

Die Experten des BCM aus dem Bereich der Produktionstechnik (bime|Bremer Institut für Strukturmechanik und Produktionsanlagen) testen ROSS bereits in einer Laboranlage.



Verbundprojekt ROSS

Tagungen und Workshops

Hannover Messe 2010

Auf der Hannover Messe 2010 stellte das BCM-Mitgliedsinstitut für Automatisierungstechnik (IAT) den Assistenzroboter FRIEND vor. Er wird seit 1997 am IAT entwickelt und besteht aus einem herkömmlichen Rollstuhl, an dem ein Roboterarm montiert ist. Der Nutzer gibt ein bestimmtes Kommando und FRIEND führt die Handlung autonom aus.



Kommando: „Hole Mahlzeit aus Kühlschrank“

FRIEND wurde entwickelt, um ältere und behinderte Menschen, die auf eine ständige Betreuung angewiesen sind, die Möglichkeit zu geben, einige bestimmte Handlungen im Alltags- sowie im Berufsleben wieder vollkommen selbstständig und ohne fremde Hilfe auszuüben sowie eine zeitweise Unabhängigkeit zu erreichen. Ziel ist, behinderten Menschen, die zum Beispiel durch eine hohe Querschnittslähmung auf 24-stündige Betreuung angewiesen sind, eine zeitweise Unabhängigkeit im Privat- und Berufsleben zu erlauben.

Dafür errichteten die Automatisierungstechniker um Prof. Axel Gräser auf dem Stand in der Halle 14 im Bereich „Mobile Roboter & Autonome Systeme“ eine komplette interaktive Küche, in der FRIEND arbeiten kann.

Der Roboterarm half Benutzern dabei, eine Mahlzeit aus einem Kühlschrank zu holen und sie in der Mikrowelle zu erwärmen. Anschließend fütterte FRIEND den Tester mit der zubereiteten Mahlzeit. Die Steuerung des Systems durch den Benutzer wurde auf der Messe mit einem Brain-Computer-Interface (BCI) durchgeführt, das ebenfalls am IAT entwickelt wurde und auf der Hannover Messe präsentiert wurde.

Durch die interaktiven Präsentationen während der gesamten Messezeit sowie der Teilnahme an Diskussionen im „Mobilen Forum“ herrschte während der gesamten Messezeit reges Interesse am IAT-Stand. Durch die Kundengespräche der IAT-Mitarbeiter sowohl mit Personen aus der Forschung als auch mit potentiellen Anwendern wurden neue und vielversprechende Kontakte aufgebaut. Viele Interessenten hätten am liebsten gerne FRIEND selbst ausprobiert und wünschten weitere Informationen über Technik, Einzelkomponenten, Preise sowie Verfügbarkeit des Systems für den Endnutzer. IAT-Chef Axel Gräser: „Derzeit bereiten unsere industriellen Kooperationspartner den Transfer zu einem Produkt vor, das zuerst Forschungsinstituten im Bereich der Rehabilitation zur Verfügung stehen wird und dann Nutzer im privaten und beruflichen Umfeld unterstützen wird“.



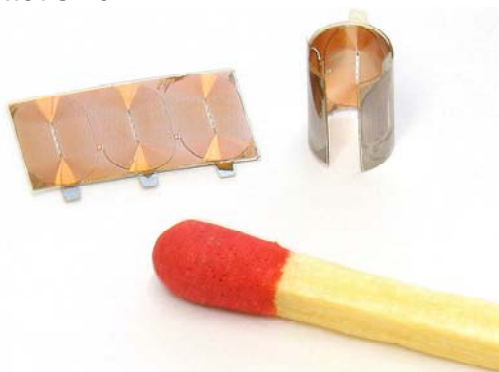
Präsentation des Assistenzroboters FRIEND

DREIGEGAM: Dreidimensional geformte galvanische Mikropule auf Su8-Träger

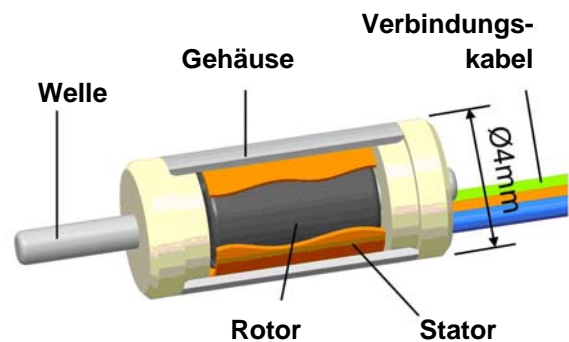
Dem Trend in der Industrie zu immer kleineren Produkten kann sich auch die Produktionstechnik nicht entziehen. Um diese Potenziale zu erschließen, wurde ein neues Herstellverfahren für miniaturisierte Elektromotoren entwickelt.

Herkömmliche Verfahren, bei denen die Statorspulen aus Kupferdraht durch Wickeln hergestellt werden, stoßen bei Motoren mit Außendurchmessern unter 4 mm an ihre Grenzen. Doch das neue Verfahren setzt auf die Kombination von Prozessschritten aus den Bereichen der Mikrosystemtechnik und der Mikroumförmung.

Durch die Projektpartner wurden im ersten Prozessschritt ebene Spulenstrukturen mit den Methoden der Mikrosystemtechnik auf einem Wafer abgeschieden. Damit diese ebenen Spulen ihre Aufgabe als Statorwicklungen eines Elektromotors erfüllen können, müssen sie in eine zylindrische Form überföhrt werden. Dazu wurde vom Bremer Centrum für Mechatronik ein neuartiges Umformprinzip entwickelt und in einer halbautomatischen Anlage umgesetzt. Dieses patentierte Umformverfahren ermöglicht die hochgenaue und reproduzierbare Formgebung von metallischen Strukturen die in einen isolierenden Polymerträger eingebettet sind.



Die Ergebnisse aus diesem Projekt wurden unter anderem im Juni 2010 auf der 10. internationalen Konferenz der European Society for Precision Engineering (euspen) in Form eines Posters mit dem Titel „Forming Planar Micro-structures into 3D Objects“ vorgestellt. Das Poster erfreute sich großer Resonanz beim internationalen Fachpublikum und wurde als bestes Poster in der Session „Novel Advances in Precision Engineering & Nanotechnologies“ ausgezeichnet.



Aufbau des Mikromotors

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Sebastian Allers
 Universität Bremen
 Telefon: +49 421 / 218 64804
 eMail: allers@bime.de

Veröffentlichungen

Radio Bremen - Hansawelle „AutoSpar“, Rundfunkinterview 1.06.2010.

Weser-Kurier „Der Roboter für die Spargelernte kommt“, 26.05.2010.

KEM „Getriebeleses Kraftpaket“, Leinfelden-Echterdingen, S1/2010.

i2b-Express „Offshore-Generatoren: Mehr Leistung, weniger Gewicht/ Bremer Forscher optimieren die Großgetriebe von Windenergieanlagen“, Bremen, 01/2010.

i2b-Express „Roboter überwacht Offshore-Windanlage“, Bremen, 03/2010.

Bremer Centrum für Mechatronik

Anschrift:

BCM Geschäftsleitung
Dr.-Ing. Holger Raffel
Otto-Hahn-Allee, NW1
28359 Bremen

Kontakt:

Tel.: +49 (0)421 - 218 62690
Fax: +49 (0)421 - 218 4318
E-Mail: raffel@mechatronik-bcm.de

Weitere Informationen:

www.mechatronik-bcm.de

Redaktionsschluss: 15. Januar 2011