



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Das Ganze ist größer als die Summe seiner Teile: Mechatronik bietet mehr als nur die Zusammenführung der Gebiete Mechanik, Elektrotechnik und Informationsverarbeitung. Am BCM sehen wir die Mechatronik als eine übergreifende, technische Strategie, in der von Beginn an alle Teile zu einem Gesamtsystem verschmelzen. Ende 2008 lief die vierjährige Anschubfinanzierung durch das Land Bremen aus. Mit Stolz können wir heute zeigen, dass sich das BCM in der Metropolregion Bremen-Oldenburg als wichtiger Ansprechpartner etabliert hat. Aufgrund der großen Resonanz, auf die das BCM bei zahlreichen Unternehmen gestoßen ist, konnte der Ausbau stetig vorangetrieben und neue Themenbereiche auf dem weiten Gebiet der Mechatronik branchenübergreifend erfolgreich erschlossen werden. Das BCM als interdisziplinäres, technisches Dienstleistungszentrum realisiert innovative Lösungen, die über die klassische, serielle Entwicklung derartiger Systeme nicht erreichbar sind. Das spiegelt sich vor allem auch in den zahlreichen Industrieprojekten wieder, die unter anderem auch auf unserem nächsten Bremer Mechatronik-Tag am 4. März 2010 präsentiert werden. Einen Schwerpunkt bei den Projektvorstellungen werden die beiden laufenden EU-Kooperationsprojekte ‚AutoSpar‘ (Development of an automatic harvesting system for white and violet asparagus) und ‚Wingy-Pro‘ (Increasing efficiency of wind power plants for the production of energy) einnehmen, die in dieser Ausgabe ausführlicher behandelt werden.



Im Blickpunkt

Neuer Weiterbildungsstudiengang Master of Engineering MECHATRONIK

Der Mangel an Fachkräften gilt in Deutschland schon seit Langem als Problem. Ob Ingenieure oder andere hochqualifizierte Arbeitnehmer - Zehntausende verlassen gemäß einer Studie des Sachverständigenrats für Integration und Migration jährlich unser Land und kehren nicht zurück. Umso wichtiger ist es, die Branchen wie Elektrotechnik und Maschinenbau, die unter Fachkräftemangel leiden, attraktiver zu machen.

Ein Vorhaben, das sich diesem Ziel verschrieben hat, ist die Planung der FESTO AG & Co. KG und des BCM in Form des neuen Studienganges „Master of Engineering MECHATRONIK“ an der Universität Bremen, der eine exzellente Möglichkeit darstellt, jungen Leuten in Unternehmen die Fachgebiete Elektrotechnik, Informationsverarbeitung und Mechanik näher zu bringen und sie bei einer Karriere im Ingenieurwesen zu begleiten. Der besondere Reiz des Studienganges besteht darin, den universitären Master-Abschluss in einer Weiterbildungsmaßnahme zu erhalten.

Berufsbegleitender Studiengang



Universität des industriellen Zeitalters

Unser aktuelles Bildungssystem arbeitet nach dem Prinzip der Fließbandproduktion. Die Mehrheit der Studenten bekennt offen, dass ihre Hauptmotivation im Studium darin besteht, die zur Förderung ihrer Karriere erforderlichen Zeugnisse zu erlangen. Konsequenz einer solchen Einstellung ist, dass der Großteil der Lernerfahrung heutzutage außerhalb der Hörsäle gemacht wird.

Dieser Umstand ist verschiedenen Ursachen geschuldet: der Arbeitsmarkt übt zunehmend Druck auf die Universitäten aus, einen stetigen Strom graduierter Fachkräfte zu produzieren, deren spezifisches Wissen auf konkrete Jobprofile zugeschnitten ist. Verluste auf den Finanzmärkten und eine schwache Konjunktur haben die Verfügbarkeit von Kapital gemindert. Die Verwendung der Budgets wird strenger kontrolliert und Planungshorizonte auf die kurzfristige Perspektive beschränkt.

Die ursprüngliche Funktion der Universität als Zentrum der Erzeugung von Ideen und deren Umwandlung in Wissen ist im Zuge dieser Entwicklungen verloren gegangen. Statt technische Facharbeiter hervorzubringen, sollten Universitäten, sich lieber wieder auf die Ausbildung nachfolgender Generationen von Denkern, Erfindern und Unternehmern konzentrieren. Betrachtet man die Leitbilder vieler Universitäten finden sich nach wie vor Verweise auf dieses Ideal. Doch wie so häufig ist die Theorie von der Praxis meist weit entfernt.

Es ist Zeit, die Ursachen für dieses Missverhältnis zu beseitigen. An einer Umwandlung akademischer Einrichtungen in moderne, lebendige und wissensbasierte Unternehmen führt kein Weg vorbei.

Berufsbegleitender Studiengang

In Zusammenarbeit mit dem BCM wird von der FESTO AG & Co. KG ein sogenanntes C-Master-Programm (C = Company) ‚Master of Engineering MECHATRONIK‘ geplant. Das Modell besteht aus 10 Modulen, die berufsbegleitend und unternehmensbezogen abgearbeitet werden. Jedes Modul beginnt mit einer Einführungsveranstaltung, bei der die Auswahl von C-Cases (unternehmensspezifische Probleme in Zusammenhang mit dem Modulthema), die Teambildung und das Teilen von Expertenwissen thematisiert werden.

Die minimale Studiendauer beträgt rund zwei Jahre. Neben Präsenzveranstaltungen in Bremen am BCM (insgesamt 8 Tage), führen die Teilnehmer in selbst gesteuerter Teamarbeit in 4 bis 6 Wochen die praktischen C-Case-Projekte durch. Dabei erfolgt Problem bezogen ein Wissensinput durch die Experten des Festo-Expertenpools und anderer qualifizierter Personen. Bei einem abschließenden Termin werden die C-Case-Lösungen präsentiert und evaluiert. Zwischen den Modulen arbeiten die Teilnehmer selbstorganisiert in ihren Teams im Unternehmen und können auf die Unterstützung der betrieblichen Experten und Hochschullehrer zurückgreifen, wobei Lehrende und Studierende an konkreten Aufgaben von aktuellem Unternehmensinteresse arbeiten.

Das BCM tritt als Entwickler des Studienangebots ‚Master of Engineering MECHATRONIK‘ auf, stellt Fachwissen zur Verfügung und soll als Center of Excellence geführt werden. Die Professoren des BCM erstellten als ersten Schritt die verschiedenen Modulmaterialien. Die Entwicklung des Curriculums ist nur unter Mitwirkung der am BCM beteiligten Institute und deren Leiter möglich.



Neue Forschungsvorhaben

EU-Projekt „Wingy-Pro“: Increasing efficiency of wind power plants for the production of energy

Die Kooperation von Hochschule und Industrie sichert den Wissenstransfer in die Anwendung und gehört zum Konzept. Im Master-Studiengang MECHATRONIK werden sowohl Komponenten als Verfahren behandelt, die von Seiten der Elektrotechnik, Produktionstechnik und des Maschinenbaus in mechatronischen Systemen eingesetzt werden. Je nach Anwendung sind dies Sensoren, Kommunikations-, Steuerungs- und Regelungstechnik, Leistungselektronik und Antriebe, die in unterschiedlichen Kombinationen verknüpft werden. Darauf aufbauen werden auch System übergreifende Sichtweisen vermittelt. Ergänzt werden die Inhalte durch praktische Anwendungsmöglichkeiten. Im Laufe des Jahres 2010 soll der Studiengang ‚Master of Engineering MECHATRONIK‘ akkreditiert und an der Universität Bremen in Kooperation mit den BCM-Professoren der Hochschule Bremen angeboten werden.

Als Teilnehmer werden Ingenieure des Maschinenbaus und der Elektrotechnik angesprochen, die nach einigen Jahren Berufserfahrung ihr Wissen und Können neu schärfen wollen. Das innovative Lernmodell, in dem die Teilnehmer gemeinsam mit führenden Wissenschaftlern co-kreativ Aufgabenstellungen aus ihrem eigenen Arbeitsumfeld lösen, macht den ‚Master of Engineering MECHATRONIK‘ zu einem einmaligen Angebot auf dem deutschen Weiterbildungsmarkt.



Ansprechpartner:
 Dr.-Ing. Holger Raffel
 Bremer Centrum für Mechatronik
 Telefon: +49 421 / 218 62690
 eMail: raffel@mechatronik-bcm.de

Nicht nur die Zahl der Windparks wächst beständig, sondern auch die Leistung der einzelnen Windenergieanlagen. Ein großer Schritt für die nachhaltige Energieversorgung sind die Offshore-Windparks im Meer. Um an das Maximum des technisch Machbaren zu gehen, werden derzeit Offshore-Anlagen mit einer Leistung von 5 MW errichtet. Mit zunehmender Leistung steigt allerdings auch das Gewicht des Generators in der Gondel. Für die Turmkonstruktion ist es deshalb wichtig, Generatoren mit großer Leistungsdichte zu installieren. Seit einigen Dekaden sind die bisherigen Drehfeldmaschinen weiterentwickelt worden, so dass die Grenzen ihrer Ausnutzung erreicht sind. Eine deutliche Steigerung ihrer Leistungsdichte ist gegenwärtig nicht zu erwarten. Signifikante Gewichts- bzw. Volumenreduktionen sind nur mit völlig neuen Maschinenkonzepten erreichbar. Die Entwicklung eines neuartigen Höchst-Moment Synchrongenerators in der Ausführung mit transversaler Flussführung bietet eine Alternative, um die Kraftdichte eines Windenergiegenerators bei deutlich geringeren Außenmaßen im Vergleich zu den konventionellen hochpoligen Synchrongeneratoren oder den getriebebehafteten doppelgespeisten Asynchrongeneratoren zu steigern.



Seit Jahren forscht der Sondermaschinenbauer Lloyd Dynamowerke aus Bremen in enger Kooperation mit dem BCM daran, mit diesem Konzept Generatorgewichte und Volumen um etwa zwei Drittel zu verringern.

In dem von der EU geförderten Demonstrationsvorhaben soll nun ein neuartiger 1 MW Höchst-Moment Synchron-generator gebaut und der breiten Öffentlichkeit vorgestellt werden. Diese besondere Aufgabe haben die Bremer Partner gemeinsam mit dem Centrum für Innovative Verfahrenstechnik (CENTIV) in Stuhr nach Deutschland geholt. Die intelligente Leistungselektronik zur Energieeinspeisung wird von Converteam entwickelt, ein weltweit tätiges Unternehmen für elektrische Antriebstechnik, Leistungselektronik und Systemlieferant für Energieerzeuger. Da die Generatoren im Offshore-Bereich permanent der salzhaltigen und feuchten Luft ausgesetzt sind und großen Temperaturschwankungen unterliegen, besteht insbesondere auch ein hoher Entwicklungsbedarf bei der Herstellung von zuverlässigen Permanentmagneten für die Maschinen. Hierzu bringt Atlas Magnetics Europe aus den Niederlanden das erforderliche Spezialwissen in den Verbund ein. Um den Technologietransfer zu Windenergieanlagenherstellern und Betreibern nach Ost-Europa zu ermöglichen sowie auch neue Investoren zu gewinnen, beteiligt sich die rumänische Technologieberatungsfirma TRITECC an dem Vorhaben „Wingy-Pro“.

Mit einem Transversalflussgenerator (TFG) als Windenergiegenerator ergeben sich grundlegend neue Freiheitsgrade zur Konstruktion hochpoliger Generatoren bei kleinem Durchmesser. Beim TFG wird der magnetische Fluss quer zur Bewegungsrichtung geführt. Kennzeichnend für den Aufbau sind die längs zum Ständerumfang geführten Ringspulen. Die transversale Flussführung ermöglicht eine bedeutend bessere Ausnutzung des Bauvolumens des Generators. Durch eine hochpolige Maschine mit konzentrierter Kraftdichte bei relativ kleinem Durchmesser wird das Leistungsgewicht entscheidend reduziert.

Die größten Nachteile des kompakten TFG sind hohe Drehmomentpulsationen und starke Geräusche sowie Vibrationen. Sie werden durch Vortriebskraft- und Normalkraftschwankungen hervorgerufen. Mittels einer intelligenten Regelung der Strangströme durch die heutige Stromrichter-technik lassen sich diese Schwankungen allerdings nahezu vollständig vermeiden. Schnellschaltende Leistungshalbleiter in neuartigen Vollumrichtern verformen dabei derart die Ströme, dass sie die Drehmomentschwankungen verhindern.

Durch den getriebelosen Höchst-Moment Synchron-generator werden kleinere Gondeln oder leistungsstärkere Generatoren ermöglicht. Energieverluste, die durch die Drehmomentwandlung im Getriebe entstehen, treten nicht mehr auf. Es ergeben sich Materialeinsparungen bei Kupfer, Dynamoblech und vor allem bei der Stahlkonstruktion des Turmes und der Gründung. Diese Vorteile sind bei Offshore-Anlagen besonders bedeutsam, bei denen die Fundamente tief in den Boden eingerammt werden müssen. Außerdem sind diese Einsparungen bei Spezialschiffen, Krankkosten und Montagekosten auf See wichtig. Durch den getriebelosen Direktantrieb werden auch Wartungsarbeiten reduziert, da das verschleißbehaftete Getriebe und Betriebsstoffe wie das Getriebeöl im Triebstrang entfallen.

Die Europäische Kommission fördert das 4,3 Mio. € Verbundprojekt „Wingy-Pro“ mit 2,5 Mio. €

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Holger Raffel
Bremer Centrum für Mechatronik
Telefon: +49 421 / 218 62690
eMail: raffel@mechatronik-bcm.de
Infos: www.wingypro.com

Laufende Forschungsvorhaben 

EU-Projekt „AutoSpar“: Development of an Automatic Harvesting System for white and violet Asparagus”

Deutsche Spargelbauern schlagen Alarm: zuwenig Saisonarbeitskräfte finden ihren Weg auf die Felder. Zum einen locken die angrenzenden Staaten inzwischen mit deutlich höheren Löhnen, zum anderen konnten zur außergewöhnlich frühen Erntezeit nicht rechtzeitig ausreichend Visa für die Einreisen nach Deutschland ausgestellt werden.

Abhilfe des Problems soll nun ein automatischer Ernter für selektives Spargelstechen schaffen. Ein mechatronisches Spezialfahrzeug, bestehend aus elektronischen Antriebssystemen, mechanischen Werkzeugmaschinen und intelligenter Bild- und Sensordatenverarbeitung wird derzeit am BCM in Kooperation mit Partnern aus der Metropolregion Bremen/Oldenburg in einem europäischen Verbund entwickelt.

Zusammen mit dem Bremer Centrum für Innovative Verfahrenstechnik (CENTIV) hat das BCM eine umfassende Marktanalyse über den Bedarf und die Anforderungen an einen selektiven Spargelernter durchgeführt. Diese Erkenntnisse führten zu dem EU-Projekt im Programm für kleine und mittelständische Unternehmen. Insbesondere die Einflüsse von Staub, Feuchtigkeit, Hitze, Kälte und Bodenbeschaffenheit sind allergrößte Herausforderungen. Menschliche Sinne und Fähigkeiten müssen nachgebildet, und dort, wo die moderne Technik der manuellen Arbeit überlegen ist, durch mechatronische Systeme erweitert werden.

Konsortialführer des Verbundes ist die Bremerhavener Firma BIOZOON. Der Experte für innovative Lebensmitteltechnologien bringt nicht nur seine Erfahrungen auf diesem Sektor ein, sondern wird das Projekt auch administrativ betreuen.

Unterstützt wird dieser regionale Verbund von europäischen Partnern aus Holland und Spanien. Die Verbreitung der neuartigen Technik auf dem osteuropäischen Markt übernimmt ein rumänisches Technologie-Transfer-Centrum.

Erste Zwischenergebnisse zur sicheren Spargelerkennung, zum Prototypenaufbau des Stechwerkzeugs und zur Konstruktion des Fahrzeugs konnten im September auf dem zweitägigen Mid-term Meeting gegenüber der Europäischen Kommission erfolgreich demonstriert werden.



Demonstration des Spargelernters

Durch das breite Querschnittsangebot ist das zur Entwicklung der Technik aus den Bereichen Antriebstechnik, Bildverarbeitung, Werkzeugtechnik und Informationsverarbeitung ideal aufgestellt. Das Institut für Automatisierungstechnik und das Fachgebiet Fertigungseinrichtungen am BCM arbeiten Hand in Hand, um die anspruchsvollen Aufgaben auch weiterhin erfolgreich lösen zu können.

Die Europäische Kommission fördert das 1,15 Mio. € Verbundprojekt „AutoSpar“ mit 886.000 €

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Holger Raffel
 Bremer Centrum für Mechatronik
 Telefon: +49 421 / 218 62690
 eMail: raffel@mechatronik-bcm.de
 Infos: www.autospar.net

Abgeschlossene Projekte

In eigener Sache:

Anschubfinanzierung des Bremer Centrums für Mechatronik

Ende 2008 lief die vierjährige Anschubfinanzierung durch das Land Bremen in Höhe von 2,5 Millionen Euro aus. Inzwischen hat sich das BCM hervorragend etabliert. In den vergangenen fünf Jahren wurden weit mehr Drittmittel akquiriert, als die Zielvorgaben vorsahen. 2007 und 2008 wurden die Erwartungen sogar um mehr als das Doppelte übertroffen.

2008 wurden am BCM die Weichen in Richtung Zukunft gestellt. Zum Ende des Investitionsvorhabens wurde sichergestellt, das BCM in seiner bewährten Struktur weiterhin auf seinem erfolgreichen Kurs zu halten. Das BCM als nachgefragtes Technologie-Transferzentrum für angewandte Mechatronik ist ab 2009 aufgefordert, sich eigenständig wirtschaftlich zu tragen. Mit Augenmaß wurden Teile der Geschäftsleitung reduziert, um eine langfristige Finanzierung sicherstellen zu können.

Als Organisationsform wurde die der Wissenschaftlichen Einrichtung gewählt. In der Satzung wird dabei an der bisherigen Zusammenarbeit der Lenkungsgruppe, die sich aus den Professoren der sieben BCM-Mitgliedsinstitute zusammensetzt, und der Geschäftsleitung festgehalten. Nicht nur die bisherigen BCM-Mitglieder gingen gemeinsam in der neuen Organisation auf, sondern es konnte sogar noch eine weitere Arbeitsgruppe hinzugewonnen werden. Unter der Leitung von Frau Professor Dr. Tracht wird das Leistungsangebot des BCM durch ihr Fachgebiet „Prozessgerechte Technologiegestaltung“ wertvoll ergänzt. Zusammen mit dem BCM-Gründungsmitglied Herr Professor Dr. Kuhfuß ist sie am 2009 gegründeten Bremer Institut für Strukturmechanik und Produktionsanlagen (bime) tätig.

Trotz verringertem Personaleinsatz wird die Zielvorgabe, die für 2009 von der Bremer Senatorin für Bildung und Wissenschaft innerhalb des Investitionsvorhabens noch mit einem Umsatz von 1,3 Millionen Euro vorgegeben war, klar erreicht. Die dreiköpfige Geschäftsleitung, bestehend aus Geschäftsleiter, Bereichsleiter Forschung und Entwicklung an der Universität Bremen und Sekretariat an der Hochschule Bremen, wird in Zusammenarbeit mit allen BCM-Mitgliedsinstituten auch im aktuellen Geschäftsjahr ein übertreffendes Ergebnis präsentieren können. Das BCM hat sich so positioniert, dass auch zukünftig die partnerschaftliche Kooperation aller BCM-Mitglieder in gewohnter Arbeitsweise weitergeführt und die jeweiligen Stärken in gemeinsamen Projekten oder Industriaufträgen kombiniert werden können.

Personalien

Dr.-Ing. Holger Raffel: Als klares Signal für eine langjährige Einrichtung des BCM kann insbesondere auch die Daueranstellung der Geschäftsleiterstelle ab 2009 gesehen werden, die weiterhin, wie bereits in den drei vorherigen Jahren auch, durch Herrn Dr.-Ing. Raffel bekleidet wird.

Seine Aufgaben umfassen die Akquisition und Koordination von Forschungsvorhaben einschließlich der Ausarbeitung von Finanzierungs Konzepten und Anträgen zu Forschungsförderungen, die Entwicklung und Umsetzung von Transferkonzepten, die Organisation und Verwaltung des BCM sowie die Öffentlichkeitsarbeit.



Tagungen und Workshops

ANUGA FoodTec 2009

Als Highlight angekündigt, wurde vom 10. bis 13. März 2009 die Sonderschau Robotik-Pack-Line präsentiert. Durch die Initiative der Koelnmesse, der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft e. V. und dem Bremer Unternehmen K-Robotix GmbH konnte in Zusammenarbeit mit über 30 namhaften Partnern diese außergewöhnliche Messepräsentation zur Schau gestellt werden. Die Verpackungslinie zeigte die sichere, schnelle und hygienische Herstellung, Verarbeitung und Verpackung von Lebensmitteln auf vollautomatischem Wege.



Die Sonderschau Robotik-Pack-Line auf der ANUGA FoodTec 2009

Die Verpackungslinie fertigte zu jeder vollen Stunde Mini-Burger: Schalen aufs Transportband, untere Brötchenhälften rein, Ketchup, Fleischstücke, Käsescheiben, obere Brötchenhälften drauf und anschließend komplett ab in die Versiegelungsmaschine. Beendet wurde der Prozess mit Etikettierung, Qualitätskontrollen und Palettierung.

Aus Bremen kommt die Entwicklung des ersten Verpackungssegments: Die „Robo-Pac-Box“.

Die Firma K-Robotix und das BCM nutzen die Sonderschau, um das neue, kompakte Verpackungssystem für Rohlebensmittel mit einem SCARA-Roboter von Toshiba Machine vorzustellen.



Das neue System für Primärverpackungen: die „Robo-Pac-Box“ in der Nasszelle

Durch sein weites Kompetenzspektrum unterstützte das BCM wirkungsvoll als externer, unabhängiger Partner wissenschaftlich dabei, die Innovationspotentiale der Mechatronik zu erschließen. Für die gebündelte Technik im Inneren der neuentwickelten „Robo-Pac-Box“ steuerte das BCM u. a. Beiträge zur Bildverarbeitung und Konstruktion bei.

Veröffentlichungen

i2b-Express „Technologische Herausforderung: der automatische Spargelernter“, Bremen, Januar 2009.

Technologiepark Newsletter „Neuer Weiterbildungsstudiengang initiiert“, Bremen, April 2009.

i2b-Express „Der Rollstuhl serviert das Essen“, Bremen, April 2009.

Technologiepark Newsletter „Mechatronik liegt gut im Wind“, Bremen, September 2009.

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. Oktober 2009