

Liebe Leser,

seit fast zweieinhalb Jahren ist das Team des **Bremer Centrums für Mechatronik** an der Hochschule Bremen und an der Universität Bremen nunmehr in der Region Bremen/Oldenburg aktiv und hat sich mittlerweile als zuverlässiger Partner für die Wirtschaft einen Namen gemacht. Diverse Projekte sind bereits erfolgreich abgeschlossen und das BCM hat sich bei seinen Kunden aus der Industrie und auch bei kooperierenden Forschungs- und Bildungseinrichtungen als nicht mehr wegzudenkende Einrichtung erwiesen, wenn es um innovative Ideen und deren Umsetzung geht. Indem es den Boom in den Zukunftstechnologien ausnutzt, trägt das BCM zudem entscheidend zur Stärkung der Region bei, nicht nur im Hinblick auf die Wettbewerbsfähigkeit von Bremer Unternehmen, sondern auch durch die Unterstützung Bremens als Technologiestandort.

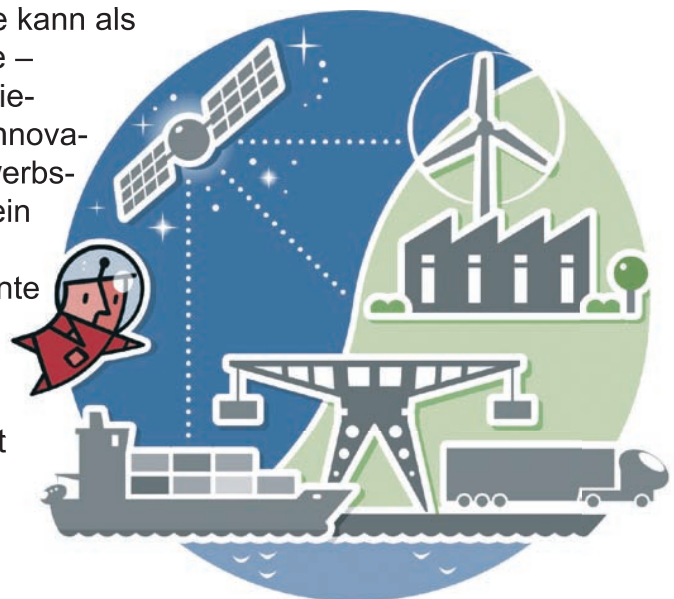
Das BCM ist auf dem Weg, Bremen insgesamt zu einem bedeutenden Mechatronikstandort zu entwickeln. Nebenbei hat es geschafft, seinen Umsatz aus dem Jahre 2005 im Jahre 2006 mehr als zu verdoppeln. Damit konnten die gesteckten Zielvorstellungen für das Centrum bisher alle bei weitem übertroffen werden. Und die derzeitigen Prognosen lassen weitere Umsatzsteigerungen erwarten! Der Blick Richtung Zukunft stimmt also durchweg optimistisch.

Im Blickpunkt

Mechatronik in Bremer Branchen

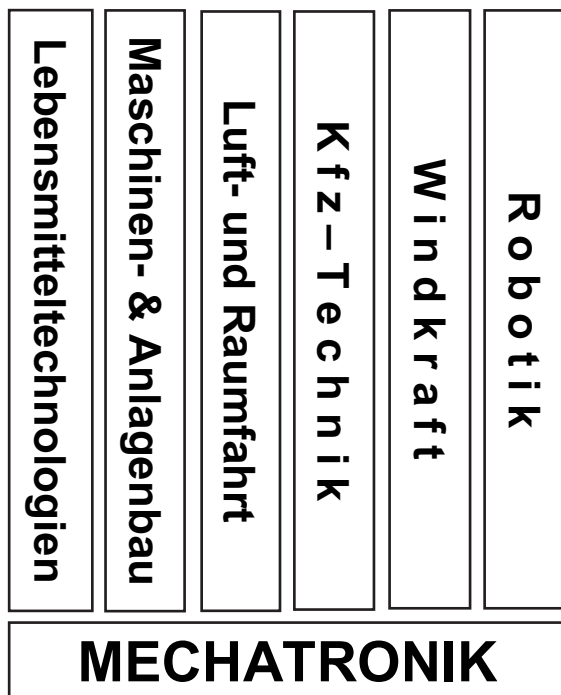
Bei den vielen Kooperationsvorhaben des BCM mit der Industrie bis heute hat es sich herausgestellt, dass der Begriff der Mechatronik, die intelligente Kombination von Mechanik, moderner Elektrotechnik und Informationsverarbeitung, gerne als Branchen übergreifend verstanden werden soll. Jedoch ist eine spezielle Betrachtung der jeweiligen technischen Ansprüche und Forderungen in den einzelnen Branchen unabdingbar.

Die Mechatronik ist Mittel zum Zweck. Sie kann als – auch schon mal branchenübergreifende – technologische Strategie in vielen Industriezweigen eingesetzt werden, um Produktinnovationen zu erschließen und damit Wettbewerbsvorteile zu sichern. Die Mechatronik ist kein Branchen übergeordneter Selbstzweck, sondern eine Methode, mit der auf effiziente Weise an Problemlösungen gearbeitet werden kann. Das BCM ist angetreten, um das in der Mechatronik steckende Potenzial für Wirtschaft und Wissenschaft optimal nutzbar zu machen und ist dazu aufgrund seiner interdisziplinären Ausrichtung besonders gut in der Lage.



Nur leistungsfähige und kostengünstige Produkte, welche schnell und flexibel an neue Gegebenheiten angepasst werden, können am Markt erfolgreich sein. Deswegen ist es für Unternehmer in technisch orientierten Marktsegmenten notwendig, Know-how in allen Teilgebieten der Mechatronik aufzubauen. Nicht nur die Entwicklung und Fertigung mechatronischer Systeme, sondern auch die dazu notwendigen Prozesse erfordern ein umfassendes interdisziplinäres Handeln und Denken.

Die Branchen, in denen die Mechatronik in der Hauptsache zur Anwendung kommt, sind in der untenstehenden Graphik aufgeführt. Das BCM ist in all diesen Branchen vor Ort tätig und deckt bei seiner Arbeit ein breites Spektrum an technologischen Bereichen ab. Das ist nur möglich durch das interdisziplinär zusammengesetzte Team, das dem BCM zur Verfügung steht und stellt insofern einen ungeheuren technologischen Vorteil und Fortschritt dar.



Durch die institutsübergreifende Bearbeitung dieser Tätigkeitsfelder sind die Kompetenzen aus den verschiedenen wissenschaftlichen Einrichtungen des BCM immer wieder erfolgreich verknüpft worden: Antriebstechnik, Integration und Weiterentwicklung von Mechanik und Antrieben, Automatisierungstechnik, Weiterentwicklung und Integration komplexer Sensorik, in besonderen Fällen sogar bis zur Serienreife.

Vereinzelt konnten auch ergänzend interdisziplinäre Forschungsaufgaben mit direktem Bezug zu den jeweiligen industriellen Anwendungen angeschoben werden. Die Ergebnisse werden dann wiederum in maßgeschneiderte Lösungen für die Industrie umgesetzt.

Die gemeinsamen Arbeitsgebiete der wissenschaftlichen Einrichtungen am BCM sind auch in der vom Technologiebeauftragten des Landes Bremen formulierten Entwicklungsstrategie für die High-Tech-Region Bremen wiederzufinden. Speziell wurden folgende fünf Leitthemen zur Konzentration von Wirtschafts- und Wissenschaftsförderung herausgebracht:

- Mobile Solutions
- eLogistik
- Innovative Materialien
- Ökologische Intelligenz
- Zukunftsmarkt Gesundheit

Auf allen Gebieten in diesen fünf Leitthemen ist das BCM in verschiedenen Projekten mit vielen Kooperationspartnern aktiv. In der Zusammenarbeit mit den Unternehmen werden in den oben genannten Branchen fortwährend neue Entwicklungspotentiale erschlossen, die gezielt erfolgreich neue Fähigkeiten und Schwerpunkte bilden lassen und weitere Projekte und Aufträge nach sich ziehen.

Infolge der intensiven Zusammenarbeit zwischen den einzelnen wissenschaftlichen Einrichtungen des BCM und der gemeinsamen Auswertung der Projektergebnisse werden immer wieder neue Kompetenzen, beispielsweise auf den Gebieten High-speed Lineartechnik, Direkttriebssysteme, Bildverarbeitung, Konstruktion und Prozess- und Zustandsüberwachung aufgebaut.

Diese thematische Verbreiterung am BCM und die vielfältigen Referenzen, die sich aus den verschiedenen Projekten laufend ergeben haben, zogen eine Reihe von fortgesetzten Kooperationen nach sich.

Das BCM hat sich inzwischen mit seinem bedeutenden dienstleistungsorientierten und wissenschaftlichen Potenzial als zu-verlässiger Partner in der Region etabliert und hat zusätzlichen Handlungsspielraum für Unternehmen zur Erhaltung der Wettbewerbsfähigkeit wie auch für die Forschung zur Erweiterung ihrer Möglichkeiten geschaffen.

Die Mechatronik hat große Zukunftsperspektiven, insbesondere auch vor dem Hintergrund der anziehenden Konjunktur. Betrachtet man die derzeit laufenden, insbesondere bremischen Projekte und die geführte Kunden-Akquisitionsdatenbank des BCM, so ist deutlich erkennbar, dass gerade auch die Metropolregion Bremen/Oldenburg große Möglichkeiten bietet.

Mit seinem breiten Leistungsangebot ist das Bremer Centrum für Mechatronik auch zukünftig hervorragend aufgestellt und bietet seine Unterstützung von der Lösungsfindung bis zur Installation in vielen technologischen Branchen an.

Neue Forschungsvorhaben

Intelligent Power Electronics Systems in Aircrafts (Air-IPES)

Bisher wurden zum Betrieb von Lasten in Flugzeugen die Einheiten direkt an das Bordnetz gekoppelt, das eine feste Frequenz (400 Hz) besaß. In einer neuen Flugzeugentwicklung besitzt das Bordnetz eine variable Frequenz 360 bis 800 Hz in der A380 und in der A350 sollen es sogar 360 bis 1000 Hz werden.



Modell des A380 am BCM

Die am Markt befindlichen ICs und Module für Leistungsfaktorkorrektur sind für diese variable Frequenz nur eingeschränkt tauglich. Daher ist es sinnvoll, die bestehenden Techniken neu zu analysieren und für diese Anwendungen zu optimieren. Hier gilt es besonders, den Wirkungsgrad unter gegebenen Voraussetzungen zu optimieren, da dieser unmittelbar das Kühlkonzept und somit auch das in der Luftfahrt kritische Gewicht beeinflusst. Für eine universelle Einsetzbarkeit wird daher die Entwicklung eines 1-phasiges Spannungswandlermoduls mit einer maximalen Ausgangsleistung von 200 W angestrebt. Die in diesem Projekt untersuchten einzelne Bestandteile Spannungswandlermodul, Kühlung und Electronic Circuit Breaker sollen auch Komponenten eines Flugzeug Electrical Power Management Systems werden, welches u. a. in Flugzeugküchen zum Einsatz kommen könnte.

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Patrick Holzenkämpfer
 Universität Bremen
 Telefon: +49 421 / 218 20 54
 eMail: holzenkämpfer@mechatronik-bcm.de

Robotersortierung von Pralinen (RoboPraLine)

In kaum einer anderen Branche ist der Trend zur Automatisierung so stark wie in der Lebensmittel verarbeitenden Industrie. Eine extrem hohe Bedeutung kommt bei der Herstellung und Verarbeitung von Lebensmitteln der Qualität der Produkte zu. Unter den Gesichtspunkten Toleranzen hinsichtlich Größe, Form und Aussehen sowie der Hygiene sind sorgfältige Arbeitsprozesse durchzuführen. Durch eine robotergestützte Verpackungslinie könnten diese Anforderungen nachhaltig und auf hohem Niveau gelöst werden. Zusätzlich würde ein modular gehaltener Aufbau es ermöglichen, eine große Produktvielfalt in einem Arbeitsprozess zuzulassen. Die jeweiligen Produkteigenschaften könnten durch eine intelligente Bildverarbeitung, Greifertechnologie und Steuerungstechnik spezifisch berücksichtigt werden.

Bei der Auswahl eines geeigneten Robotersystems stößt man derzeit immer wieder an Grenzen. Ein Baukastensystem, um die benötigten Komponenten wie Greifer, Bildverarbeitungssystem, Roboter und Steuerung zusammenzustellen existiert in der Lebensmittelbranche für die empfindlichen Lebensmittelgüter bisher nicht. Insbesondere die chaotische Anordnung unter Berücksichtigung der Bandgeschwindigkeit bei der Zuführung der Produktelemente stellt eine schwierige Aufgabe an die Bildverarbeitung. Verschiedene Formen in unterschiedlichsten Positionen müssen erkannt und in eine Ordnung gebracht werden. Das BCM hat für dieses Projekt viel versprechende Ansätze, die über intelligente Algorithmen in die Bildverarbeitungssysteme überführt werden müssen.

Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Dorin Aiteanu
Universität Bremen
Telefon: +49 421 / 218 74 48
eMail: aiteanu@mechatronik-bcm.de

Entwicklung eines neuen Körperschall-basierten Messsystems zur Zustandsüberwachung von industriellen Anlagen durch erstmalige Nutzung von Prozess-angepassten Wavelets (ProWISA: Process Wavelets for Impact Sound Analysis)

Die innovative Methodik der Prozess-angepassten Wavelet-Analyse lässt neuartige Diagnose Anwendungen zu, die bis heute mit den auf dem Markt verfügbaren intelligenten Sensorsysteme nicht bedienbar waren. Durch die ermittelten Wavelets lässt sich eine aussagekräftige Körperschallanalyse selbst in Bereichen mit ungünstigen Signalrauschverhältnissen erweitern, was ein völlig neues Dienstleistungs-Angebot auf dem Weltmarkt bedeuten würde.

Die Ergebnisse erbringen dem intelligenten Körperschallsensor-Messsystem Al-leinstellungsmerkmale bei der Diagnose von industriellen Anlagen. Auch bei schlechter Signal-to-noise-ratio lassen sich die signifikanten Merkmale durch spezielle Methoden in der Wavelet-Analyse für die Anwender von Maschinen und Pumpen herausfiltern. Im Speziellen erhalten Sie außerdem die Möglichkeit, auch Durchflussmessungen mit fließenden Medien vorzunehmen. Ein bestimmtes Medium kann jeweils durch den Körperschall identifiziert werden, wodurch sich Verunreinigungen oder Hydratbildungen detektiert werden können. Sowohl Dichte- als auch Temperaturänderungen lassen sich ebenfalls diagnostizieren.

Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Stephan Schädlich
Universität Bremen
Telefon: +49 421 / 218 94 20
eMail: schaedlich@uni-bremen.de

Laufende Forschungsvorhaben

Wireless Real Time Process Communication (wRT Pro-Com)

Zusammen mit der SIEMENS AG „Technology Center Cranes“ (TCC) in der Niederlassung Bremen entwickelt das BCM ein automatisiertes Verladeverfahren um Schiffe mit Schüttgut noch schneller be- und entladen zu können.



Krananlagen zur Entladung von Schüttgut

Kies, Schotter, Sand, Reis und Weizen, Pulver aller Art: Diese Produkte fallen im Transportwesen unter den Begriff Schüttgut. Denn beim Be- oder Entladen von Schiffen oder LKW lassen sie sich fließend schütten. Weltweit haben Schüttgüter einen großen Anteil an den Transportmengen in der Schifffahrt. Umso wichtiger ist es, dass das Be- und Entladen der Schiffe in den Häfen zügig funktioniert. Kräne und Greifer müssen „wie geschmiert“ arbeiten und kurze „Verfahrzeiten“ erreichen. Das Technology Center Cranes (TCC) in der Siemens Niederlassung Bremen entwickelt und vertreibt weltweit Elektronik für die Schüttgüter-Entladung in Häfen. Im von der BIG Bremer Innovationsgesellschaft finanzierten T.I.M.E-Projekt „Wireless Real Time Process Communication“ kooperieren hierbei das TCC und das Bremer Centrum für Mechatronik (BCM). In diesem Vorhaben kooperieren die beiden wissenschaftlichen Einrichtungen IALB und IAT am BCM besonders eng zusammen.



Dr. Aiteanu für das BCM vor Ort

Am Institut für elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Bauelemente wird das Modell des gesamten Entlade-systems erstellt. Durch das neuartige Regelkonzept findet eine drahtlose Datenübertragung der Positionsmesswerte statt. Eine Spezi-sensorik soll die Lage des schwingenden Greifers erkennen und die Kranregelung mit diesen Messdaten füttern. Auf der Basis dieser Informationen positioniert sich der Greifer schnell und exakt in der Schiffsluke zum Entladen oder vor dem Ablassen des Schüttgutes über der Halde.

Am Institut für Automatisierungstechnik werden das innovative Verfahren zur dynamischen Positionsbestimmung des Schiff-Entladegreifers und die technische Umsetzung entwickelt. Der Prozess umfasst hierbei zwei ortsfeste Systeme (Schiffsfrachtraum, Schüttguthalde) und zwei bewegliche Systeme, die sich gegenüber dem Bezugssystem verschieben (Laufkatze, Greifer). Die Sensorik zur Aufnahme Lageerfassung hat Leistungsmerkmale zu erfüllen, die die gestellten Voraussetzungen für eine mobile EDV zur Automatisierung der beweglichen Greifer und Laufkatze unterstützen und einer in Echtzeit geregelten Entladung eines Schiffes genügen. Das Anspruchsvolle dabei ist die hochgenaue Erkennung des Greifersystems in dem geschlossenen Regelkreis. Mit dem neuen technischen Verfahren will SIEMENS den Umschlag von Schüttgütern deutlich erhöhen, um dadurch dem internationalen Konkurrenzdruck gewachsen zu sein.

Abgeschlossene Projekte

Gaslagertisch-Simulationseinheit

Um Satellitenkomponenten in einer reibungsfreien Umgebung und gleichzeitig innerhalb eines simulierten Erdmagnetfeldes testen zu können, bietet das BCM im Geschäftsfeld ‚Aerospace Mechatronics‘ eine Simulationsumgebung in Form eines Gaslagertisches an.



Gaslagertisch der ersten Generation

Die Vorrichtung wurde im Bezug zu verschiedenen Anwendungen ständig weiterentwickelt. Der erste Tisch konnte nur geringe Massen aufnehmen (Bild oben). Der Gaslagertisch der zweiten Generation ist wesentlich komplexer und für größere Massen geeignet (Bild unten).



Gaslagertisch der zweiten Generation

Tagungen und Workshops

**Internationales Symposium
„To Moon and beyond“**

Das Institut für Aerospace-Technologie (IAT) und das Bremer Centrum für Mechatronik (BCM) präsentierten sich neben anderen vom 14. bis 16. März 2007 auf dem Internationalen Symposium „To Moon and beyond“ im Bremer Hotel „Hilton“ mit einem Gemeinschaftsstand. Der Einladung der Deutschen Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt (DGLR) waren über 200 internationale Wissenschaftler, Forscher und Ingenieure sowie Vertreter von Raumfahrtagenturen, Industrie und Politik gefolgt, um drei Tage lang in Bremen verschiedenste Ansätze zur Nutzung des Erdtrabanten als Forschungsplattform und Visionen zukünftiger wissenschaftlicher bemannter Expeditionen zu diskutieren.

Neben Bundestagsmitglied Edelgard Bulmahn (SPD) waren auch die Astronauten Edwin „Buzz“ Aldrin – nach Neil Armstrong, mit der Apollo-11-Mission zusammen, der zweite Mann, der den Mond betrat –, Dr. Thomas Reiter und Dr. Ulrich Walter unter den prominenten Gästen. Am Gemeinschaftsstand von IAT und BCM informierten sie sich über den ausgestellten Kleinsatelliten „MICROSim und den „Rover“, der künftige Mond- und Mars Expeditionen begleiten soll.



„To Moon and beyond“-Messestand

Hannover-Messe 2007

Zum 25 jährigen Jubiläum der Hochschule Bremen präsentierten das Institut für Aerospace-Technologie (IAT) gemeinsam mit dem Institut für Produktionstechnik und Fabrikbetrieb (IPF) ihre Ergebnisse aus Forschung und Entwicklung. Auch das BCM erhielt die Gelegenheit, sich auf diesem Stand den Messebesuchern vorzustellen. Ein Schwerpunkt am IAT ist die Produkt-Entwicklung, -simulation und -austestung autonomer Fahrzeuge und Fluggeräte, sowie Kleinsatelliten und intelligenter Komponenten. Dabei arbeitet das IAT eng in verschiedenen Kooperationen mit der Industrie zusammen.



Messepräsentation des BCM

Das IAT präsentierte auf dem Stand u. a. den Satelliten-Simulator „MICRO-Sim“. Aufgabe des künstlichen Himmelskörpers könnte beispielsweise sein, die Raumstation ISS zu überprüfen, ob etwa äußere Schäden aufgetreten sind.

Neben dem Austausch an Informationen wurde von den BCM-Mitarbeitern auch die Kommunikation zu anderen Ausstellern der Technologiemesse unter gegenseitigem Interesse gesucht, um neue Kooperationspartner für zukünftige Projekte zu finden. Prominentester Gast auf dem Messestand war sicherlich der Besuch von Jörg Kastendiek, Senator für Wirtschaft und Häfen der Freien Hansestadt Bremen.

Personalien

Xiaoming Wang: Am 1. Juli 2007 wurde Herr M. Eng Xiaoming Wang als wissenschaftlicher Mitarbeiter für das Projekt „MEWAS“ (Mechatronisches Entwicklungs-Werkzeug für die Auslegung von Spacecrafts) eingestellt. Seine Aufgaben umfassen unter anderem die Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme und ihrer Komponenten vornehmlich für den Raumfahrtbereich. Das gesamte BCM-Team wünscht Herrn Wang viel Erfolg und wird ihn bei seinen neuen Aufgaben kräftig unterstützen.

Veröffentlichungen

bignews „Luft- und Raumfahrtstandort Bremen - Impulse aus den Hochschulen“, bigreport, 1.4.2007.

Weser-Kurier „Satellit zum Kleinwagenpreis“, 17.4.2007.

Kuhfuß, B.; Backe, P.; Goch, G.; Kruse, D.: „Photothermal inspection of free-form surfaces by high-precision multi-DOF positioning“, 7th euspen Conference; Bremen, 24.5.2007.

Bremer Centrum für Mechatronik

Anschrift:

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

Kontakt:

Tel.: +49 (0)421 - 218 7030
Fax: +49 (0)421 - 218 4318
E-Mail: raffel@mechatronik-bcm.de

Weitere Informationen:

www.mechatronik-bcm.de

Redaktionsschluss: 15. Juli 2007