



Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Auch 2013, wo in produktorientierten Mechatronik-Anwendungen Vielseitigkeit und individuelle Ansätze gefordert waren, stand das Bremer Centrum für Mechatronik mit seinen Wissenschaftlern und Ingenieuren über das gesamte Jahr zur Verfügung. Die Experten aus den Fachgebieten Elektrotechnik, Produktionstechnik und Maschinenbau begleiteten im vergangenen Jahr durch Erfahrung und Forschungsgeist eine Vielzahl von branchenübergreifenden Arbeitsvorhaben und lösten maßgeschneiderte Fragestellungen aus der Industrie. Seit der Gründung im Jahr 2005 berät das BCM als interdisziplinärer Technologietransferdienstleister Unternehmen aus der Wirtschaft und führt angewandte Mechatronikentwicklungen für den Markt von heute und morgen in strategischen Partnerschaften durch. Das umfassende Netzwerk aus Industriepartnern unterschiedlichster Branchen, Förderinstitutionen und Wissenschaftlern versetzt das BCM in die Lage, innerhalb kurzer Zeit bei Fragen zu innovativen Mechatroniklösungen zu unterstützen. Kompetentes Fachwissen über Steuerungs- und Regelungstechnik, Sensorik, Aktorik und Elemente der Mechanik, Elektrotechnik und Informationsverarbeitung führt maßgeschneidert zu effizienten und in der Geometrie optimierten Systemen. Je nach Anforderung werden Werkstoffe, Energie und Daten verarbeitet, um Transport, Umwandlung, Analyse oder Speicherung zu gewährleisten. Die resultierenden Kooperationen mit der Wirtschaft und gemeinsame Projektdurchführungen sorgten dafür, dass sich das BCM nicht nur in Bremen einen guten Namen gemacht hat, sondern mittlerweile auch überregional als geschätzter Ansprechpartner bekannt geworden ist.

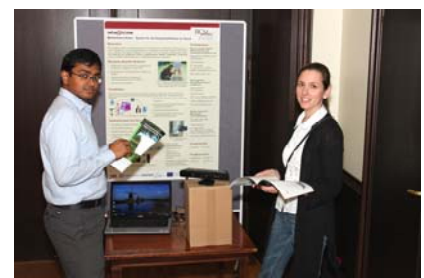
Im Blickpunkt

Rehabilitationstechnik am BCM

Die Gesundheitswirtschaft ist derzeit ein besonders erwähnenswertes Innovationsfeld. Nach Einschätzung von Experten kommt technischen Systemen bis hin zu Computerspielen eine immer bedeutsamer werdende Rolle zur Hilfestellung und Unterstützung von körperbehinderten Patienten und Menschen im höheren Alter zu. Da in der Rehabilitation und der Versorgung eine extrem zunehmende Nachfrage an Ärzten, Therapeuten und Pflegekräften besteht, ergeben sich größte Chancen, dass sich die moderne Medizintechnik oder auch sogenannte ‚Serious Games‘ aus den Computerspielwelten in Zukunft sehr gut durchsetzen und einen zukunftssträchtigen Markt darstellen.

Ein wichtiger Schritt bei neurologischen Krankheiten, nach Verletzungen und Amputationen ist die Rehabilitation. Therapeuten helfen Betroffenen das Gehen wieder neu zu erlernen:

Laufen lernt man (oder lernt man wieder) nur durch Laufen. Die Fortschrittsverlaufsbeobachtung spielt eine wichtige Rolle, um die richtigen Bewegungsübungen auszuwählen oder Rehabilitationserfolge zu erkennen. Mit Hilfe von Videoaufzeichnungen lassen sich Bewegungsanalysen objektiv durchführen, ohne einen Interpretationsfreiraum der Fachleute.



*Projektpräsentation reha@home auf dem
4. Bremer Mechatronik-Tag 2012*

Ein weiterer Punkt ist, dass sich die Altersstruktur in Deutschland zuletzt stark verändert hat. Die abnehmende Alterssterblichkeit und zunehmende Lebenserwartung führte dazu, dass immer mehr ältere Menschen medizinische Versorgung in Anspruch nehmen. Allein in Deutschland werden im Jahr 2030 voraussichtlich mehr als 28 Millionen Menschen 60 Jahre und älter sein. Diese Menschen sind aufgrund der physiologischen Alterungsprozesse häufig von Störungen des Gleichgewichts oder einem unspezifischen Schwindel betroffen. Weitere Ursachen für das Nachlassen der koordinativen Fähigkeiten sind auch neurodegenerative Erkrankungen wie die Parkinson-Krankheit.

Die einfache Fortschreibung der heutigen Situation bei der Beanspruchung von medizinischen Institutionen wird keine Lösung sein. Das Ziel muss deshalb lauten, trotz geringer werdender Ressourcen die Rehabilitation, Pflege und Betreuung deutlich zu verbessern und so allen ein eigenständiges Leben mit größerer Unabhängigkeit von Therapiemaßnahmen zu ermöglichen. Hier können durch mechatronische Medizinsysteme eine Entlastung der Fachabteilungen und des Pflegepersonals erfolgen sowie Aufenthalte in spezialisierten Rehabilitationskliniken oder Betreuungseinrichtungen verringert werden.

Die Gesundheitswirtschaft war im Jahr 2013 ein wichtiger Schwerpunkt bei der erfolgreichen Akquisition von Verbundvorhaben mit der Industrie. Dabei waren zum einen große Konzerne aus diesem Kerngebiet in den anwendungsnahen Projekten tätig, zum anderen aber auch kleine Unternehmen, für die der Eintritt in die Branche völlig neu war.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Holger Raffel
Universität Bremen
Telefon: +49 421 / 218 62690
eMail: raffel@mechatronik-bcm.de

Die Nachfrage nach innovativen Lösungen zeigen die verschiedenen Förderprogramme im 7. Rahmenprogramm der EU oder jene des BMBF in Deutschland sowie die Ausschreibungen der Wirtschaftsförderung in Bremen. Das BCM brachte hierbei erfolgreich Kompetenzen in den Gebieten der Bildverarbeitung und Robotik ein. Besonders im Bereich der Computer Vision und in der Rehabilitationstechnik konnten direkte Bezüge zu den jeweiligen Ausschreibungen und Richtlinien hergestellt werden.

Laufende ‚Serious Games‘ - Projekte

(gefördert durch die Bremer Wirtschaftsförderung)

Markerfreies Visionsystem für die Gang-Rehabilitation zu Hause (reha@home)

Markteinführung des preiswerten, einfach zu bedienenden Visionssystems *neuro:GaitAnalyzer* für die markerfreie Ganganalyse, das auch Bilddaten protokolliert.

neuro:GaitAnalyzer

markerfreie Ganganalyse:
mobil
komfortabel
sicher



Computergestützte dynamische Posturographie zur Früherkennung und Therapie von neurodegenerativen Krankheiten (NeuroBalancer)

Ziel ist die Entwicklung eines kostengünstigen „Serious Games“ - Produkts, in dem technische Komponenten aus verschiedenen Computerspielwelten zusammengeführt werden: ein Computer fusioniert die Daten eines Wii Balance Boards und eines Kinect-Sensors, um so das Leistungsvermögen des sensomotorischen Körpersystems zu visualisieren und auszuwerten.

Neue BMBF-Forschungsvorhaben

Innovativer Linearmotor hoher Kraftdichte mit passivem Stator auf Basis der Transversalflusstechologie (TransInno)

In modernen Industrieanlagen werden zunehmend Lineardirektantriebe verwendet, die gegenüber traditionellen Lösungen für Linearbewegungen bereits viele Vorteile aufweisen (praktisch keine Wartung, keine mechanische Übersetzung, spielfreies Ansprechverhalten etc.). Allerdings besteht der Stator von bisherigen Lineardirektantrieben zum großen Teil aus Permanentmagneten. Der hohe Magnetpreis begrenzte deshalb bislang trotz obiger Vorteile den Einsatz dieser Lösungen, insbesondere bei größeren Verfahrenswegen.

TransInno ist ein innovativer Linearantrieb, der durch seinen Aufbau erhebliche Vorzüge gegenüber konventionellen Lineardirektantrieben aufweist. Der Stator besteht nur aus Eisenblechen, vollständig ohne Magnete. Außerdem ist der Antrieb bei einer höheren Positioniergenauigkeit vor allem dynamischer und energieeffizienter als heutige Lösungen. Die Einsatzmöglichkeiten von TransInno sind z. B. Transferanlagen (Kranbahnen, Portale, Handlings- und Transportsysteme) zum schnellen und präzisen Positionieren von Werkstücken, die Medizintechnik (Patientenhandlingssysteme, Nachführung von Behandlungsgeräten in Echtzeit) oder der Maschinenbau (hochdynamische Laser- oder Fräsbearbeitung).

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Holger Raffel
Universität Bremen
Telefon: +49 421 / 218 62690
eMail: raffel@mechatronik-bcm.de

Erste Labormuster der Transversalfluss-Linearmotoren wurden am BCM-Mitgliedsinstitut IALB bereits entwickelt und gebaut. Die besondere Herausforderung besteht nun vor allem darin eine Serientauglichkeit im Herstellungsprozess und der Fertigungstechnologie zu erreichen, um die Systeme wirtschaftlich herstellen zu können. Dazu werden mit Hilfe dreidimensionaler Magnetfeldsimulationen Freiheitsgrade identifiziert, die für eine optimale mechanische Konstruktion genutzt werden können, und gleichzeitig die Vortriebskraft und den Wirkungsgrad des Antriebssystems steigern.

TransInno wird ein energie- und ressourceneffizientes Antriebssystem. Die in den Kupferwicklungen des Linearmotors auftretenden Verluste werden um mehr als 50 % reduziert. Durch den Rekuperationsbetrieb wird eine Effizienzsteigerung von ca. 30 -40 % erreicht. Bei einer Verfahrensweg-Länge von vier Metern werden 2/3 der Permanentmagnete eingespart.

Das Marktpotential (in €) für TransInno dürfte sich im mittleren zweistelligen Millionenbereich bewegen. Der zukünftige Preis eines Antriebssystems wird sich zwischen 5.000 und 8.000 € bewegen. Die diesbezüglichen Herstellkosten dürften bei etwa 4.000 - 7.000 € liegen. Es wird eine Stückzahl von jährlich 200 verkauften Einheiten angestrebt. Damit könnten alle Projektbeteiligten ihre Stellung am Markt festigen und ihre bisherigen Geschäftsaktivitäten ausbauen.



Transversalfluss-Linearmotor am Institut für elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Bauelemente (IALB)

Einsparung von Seltenen Erden in Windenergieanlagen durch magnetlosen Pitchantrieb (PitchER)

In einem weiteren vom BMBF geförderten Verbundprojekt wird unter der Leitung des IALB ein neuartiger Pitchantrieb für Windenergieanlagen entwickelt. Mit dem Antrieb sollen die Rotorblätter verstellt und so den Windverhältnissen angepasst werden. In solchen Motoren kommen Permanentmagnete zum Einsatz. Für deren Herstellung werden die Seltenen Erden Neodym, Terbium und Dysprosium benötigt. Um an diese Rohstoffe zu gelangen, ist die deutsche Wirtschaft von Importen aus China abhängig. Bereits heute zeichnen sich Versorgungsengpässe ab.

Das Projekt PitchER am BCM-Mitgliedsinstitut IALB will ein neues Antriebssystem für die Verstellung des Pitchwinkels in Windenergieanlagen entwickeln, das ohne Permanentmagnete auskommt. Der innovative Antrieb soll als Transversalfluss-Reluktanzmaschine ausgeführt werden und eine ebenso hohe Kraftdichte erreichen, wie mit Magneten betriebene Motoren. Bei der Reluktanzmaschine entfallen überdies die Wickelköpfe in der Motorwicklung. Dadurch lässt sich Kupfer einsparen.

Ein Schwerpunkt des Vorhabens liegt darin, die Verfügbarkeit des Motor-Umrichter-Systems zu erhöhen. Mehrere, voneinander entkoppelte Wicklungen stellen sicher, dass der Betrieb auch dann aufrechterhalten wird, wenn in einem einzelnen Strang ein Fehler auftritt. Zusätzlich soll eine spezielle Umrichter-Topologie mit redundanten Komponenten dazu beigetragen, dass das Antriebssystem auf Fehler reagiert und langfristig zuverlässig arbeitet.

Durch den Verzicht auf Permanentmagnete in Stellantrieben können die dafür benötigten Seltenen Erden eingespart werden. Indem die Zuverlässigkeit des Antriebssystems erhöht und seine Wirtschaftlichkeit verbessert wird, soll der neuen Maschinenkonstruktion der Markteintritt erleichtert werden.

- Gefördert wird das Projekt Pitcher im BMBF-Programm r³ – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Strategische Metalle und Mineralien,
- das Projekt TransInno im BMBF-Programm KMU innovativ: Produktionsforschung



Elektrisch erregte Transversalfluss-Reluktanzmaschine am IALB

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Holger Raffel
Universität Bremen
Telefon: +49 421 / 218 62690
eMail: raffel@mechatronik-bcm.de

Abgeschlossene Projekte

Im Jahr 2013 wurden zwei Forschungsstudien mit der Unterstützung des Bremer Senators für Umwelt, Bau und Verkehr erfolgreich abschlossen. Die Untersuchungen galten den Forschungsmöglichkeiten, die es zum einen erlauben im Land Bremen unter praktischen Bedingungen zu forschen und zum anderen der Netzwerk- und Verbundbildung in Europa, um im aktuell anlaufenden EU-Programm HORIZON 2020 neue Projekte und Aufgaben durchführen zu können:

Studie zur Errichtung einer Labor-Windenergieanlage und Vorbereitung eines EU - Forschungsvorhabens zur Windenergie

Nach langen intensiven Gesprächen mit zahlreichen Behörden, Wirtschaftsförderern und Hinzuziehen von Experten zur Begutachtung von Standorten im Land Bremen, konnte mit der Unterstützung der Bremerhavener Gesellschaft für Innovationsförderung und Stadtentwicklung mbH (BIS) ein Erfolg in Bezug auf die Standortfrage für eine Experimentieranlage erzielt werden. Zusammen mit dem Fraunhofer-Institut IWES soll noch 2014 eine kleine Forschungswindenergieanlage errichtet werden, um praktische Untersuchungen am elektromechanischen Antriebsstrang durchführen zu können.

Nach Durchführung der Studie zu neuen EU-Vorhaben ist festzuhalten, dass das BCM in Europa erfolgreich an den Arbeiten in den zwei großen Netzwerken EERA und PERA partizipiert. Die Kontakte können im derzeit anlaufenden EU-Programm HORIZON 2020 bereits frühzeitig genutzt werden. Projekteingaben im Bereich der Windenergie sind bereits fest eingeplant.

Personalien

Volker Piwek: Im Januar 2006 trat Herr Dr. Volker Piwek seine Stelle als Bereichsleiter Forschung und Entwicklung im Geschäftsfeld 'industrielle Mechatroniksysteme' am BCM an. Sein besonderer Schwerpunkt lag in der Akquisition im Fachgebiet Fertigungseinrichtungen: Hochdynamische Vorschubantriebe für Werkzeugmaschinen und lineare Führungssysteme, CAD und Finite-Elemente-Berechnungen von mechanischen Baugruppen.

Im Jahr 2012 nahm Herr Dr. Volker Piwek das Angebot an, als Professor für Maschinenbau, insbesondere Konstruktionstechnik am Institut für Management und Technik der Fakultät Management, Kultur und Technik am Hochschulstandort Lingen zu arbeiten.



Für sein langjähriges Engagement und seine Unterstützung ist das gesamte BCM-Team Herrn Dr. Volker Piwek zu großem Dank verpflichtet. Für seine Laufbahn an der Hochschule Osnabrück wünschen wir ihm viel Erfolg und privat alles Gute!

Tagungen und Workshops

i2b meet-ups

In den vergangenen Jahren führte die regelmäßige Teilnahme an Veranstaltungen im Ideen- und Innovationsnetzwerk i2b (idea 2 business) zu einer gelungenen Öffentlichkeitsarbeit des BCM in Nordwestdeutschland. 2013 führte es dazu, dass das Centrum sogar zwei Veranstaltungen unterstützend planen und am Rande einer Veranstaltung aktiv mit einem Kurzvortrag mitwirken konnte.

Durch die Mitgliedschaft im Arbeitskreis Robotik bei der DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft e. V.), konnte das BCM das i2b meet-up „Robotik in der Lebensmittelindustrie“ initiieren. Am Rande des DLG-Symposiums „Roboter in der Lebensmittelherstellung IV“ in der Bremerhalle auf dem Dach des Terminals am Flughafen fand an selber Stelle die Abendveranstaltung am 9. April 2013 statt. Auf dem i2b meet-up wurde der Blick darauf gelenkt, wie die innovativen technischen und wissenschaftlichen Entwicklungen auf dem Gebiet der Robotik in der Lebensmittelindustrie eingesetzt werden oder wo das Potential zu Prozessoptimierungen durch Robotik besteht. In zahlreichen Bereichen können Roboter dem Menschen das Leben erleichtern - und zwar insbesondere dort, wo Tätigkeiten mit gesundheitlichen Risiken oder mit eintöniger Fließbandarbeit verbunden sind. In der Landwirtschaft und der Nahrungsmittelindustrie ist dies häufig der Fall. Dennoch werden die Möglichkeiten der Automatisierung dort noch lange nicht ausgeschöpft. Auf dem Messestand des BCM in einer Foyerausstellung wurde diskutiert, warum und unter welchen Bedingungen die Nutzung von Robotik in der Branche sinnvoll ist und welchen Gewinn ein solcher Einsatz für die lebensmittelverarbeitende Industrie darstellen kann.

i|2b idea2business



Messestand Bremerhalle, April 2013

Vorangetrieben durch die Energiewende stellt der massive Zuwachs an dezentralen Erzeugungseinheiten für die Stromqualität und für den stabilen Betrieb der Verbundnetze eine enorme Herausforderung dar. Gerade auch der anhaltend starke Ausbau von Windenergieanlagen an Land bringt nicht nur Vorteile, sondern auch Probleme mit sich, die sich erst mit weiter ansteigendem Ausbaugrad auf das Verbundnetz auswirken werden. Am 5. November 2013 wurde dazu das i2b meet-up "Onshore-Windenergie – Windenergie mit Chancen" veranstaltet. Außerdem fand in Kooperation zur i2b begleitend ein Tempomeeting „Windkraft/Onshore“ statt, auf dem das BCM einen Kurzvortrag präsentierte, mit Forschern und Unternehmen verschiedene Projekte erörterte und neue Kontakte knüpfte. In Bremen sind viele Unternehmen aus den Bereichen Planung, Finanzierung, Produktion, Installation, Betrieb und Wartung von Windenergieanlagen sowie zahlreiche Forschungseinrichtungen beheimatet. Dieses Potential will auch das BCM in Zukunft zur Verabredung neuer Entwicklungsvorhaben nutzen.

Das Thema des i2b meet-ups am 26. November 2013 lautete: „Weiterbildungsinitiative Robotik - Technische Fachkräfte fit für Innovationen“ Das i2b meet-up bildete auch gleichzeitig den offiziellen Auftakt einer landesweiten Weiterbildungsinitiative, die im Rahmen des Beschäftigungspolitischen Aktionsprogramms für Bremen und Bremerhaven bis Ende 2014 gefördert wird. Ziel der Initiative ist es, die vorhandenen Kompetenzen im Bereich Robotik zu bündeln und ein umfassendes Qualifizierungsangebot für kleine und mittelständische Unternehmen aufzubauen. Das BCM präsentierte auf seinem Messestand sein in diesem Programm laufendes Projekt „Assistenzrobotik - Betriebsbezogene Weiterbildung für den Robotikeinsatz in der Lebensmittelindustrie und der Gesundheitswirtschaft“. Die Weiterbildungsinitiative Robotik wird unter maßgeblicher Beteiligung von zwei bestehenden Netzwerken in Bremen und Bremerhaven umgesetzt, die eng miteinander kooperieren. Zu den Partnern zählen neben örtlichen Unternehmen auch verschiedene wissenschaftliche Einrichtungen mit internationaler Bedeutung im Bereich Robotik.



Messestand Robotik-Weiterbildungsinitiative



Veröffentlichungen

Kreiszeitung: „Robotereinsatz auf See“, 26.08.2012.

TASPO Produktion, „Spargelernte mit 3D-Kamera“, 12.10.2012.

Magazin der Handelskammer: Wirtschaft in Bremen „Prototyp: automatisch Spargel stechen“, 1.11.2012.

Impulse aus der Forschung, Universität Bremen „Robotereinsatz auf stürmischer See - Neue Wartungskonzepte steigern den Ertrag von Offshore-Windenergieanlagen“, 1/2012.

i2b-express: „Roboter aufs Feld und in die Fabrik“, 1/2013.

Weser-Kurier „Die klugen Köpfe der Stadt“, 10.02.2013.

35th Colloquium of Automation, Salzhause/Leer „Kalman Filter Based Object Tracking in AmLight Project“, 7.10.2013.

Weser-Kurier „Alles für den Spargel“, 18.10.2013.

18. expoSE, Europas Leitmesse für die Spargel- und Beerenproduktion „Automatisches, selektiv arbeitendes Erntesystem für weißen Spargel“, 20.-21.11.2013. (<http://www.youtube.com/watch?v=M8-Qx2npi8U>, 27.11.2013)

i2b meet up Robotik in der Lebensmittelindustrie „Youtube-Video <http://www.youtube.com/watch?v=r0uGGqsEJxo>“, 16.5.2013

F. Fein, B. Orlik: „Dual HVDC System with line- and self-commutated Converters for Grid Connection of Offshore Wind Farms“, ICRERA, Madrid, 23.10.2013.

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 9862690
E-Mail: raffel@mechatronik-bcm.de

Weitere Informationen:

www.mechatronik-bcm.de

Redaktionsschluss: 15. Januar 2014