

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

am 28. Februar 2008 fand der 2. Bremer Mechatronik-Tag in den Räumen der Hochschule Bremen am Flughafen statt. Das Interesse daran war - wie schon beim ersten Mal im Februar 2006 - wieder immens. Das BCM bedankt sich bei über 100 Besuchern aus Wirtschaft und Wissenschaft für das rege Interesse. Fachvorträge zu mechatronischen Fragestellungen boten die Grundlage zur eingehenden Vertiefung der Thematik. Und an den vom BCM in seiner Hausmesse vorgestellten Exponaten zu den Themen Direktantriebstechnik, Online-Prozessdiagnose, mechatronische Entwicklungswerkzeuge, Robotik und Fahrzeugtechnik ergaben sich Möglichkeiten zu weiterführenden Gesprächen. Der Bericht zu dieser erfolgreichen Veranstaltung ist im Blickpunkt dieser Ausgabe wiedergegeben.

Im Blickpunkt:

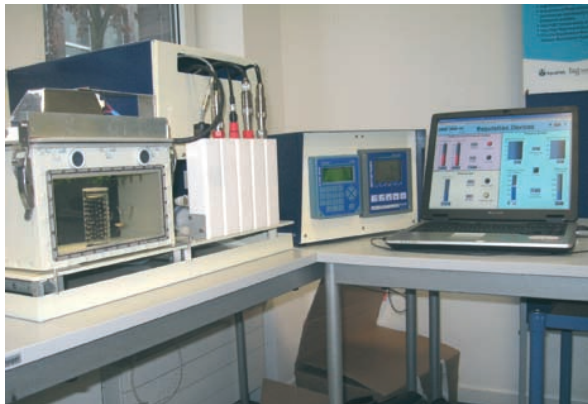
2. Bremer Mechatronik Tag

Für das BCM ist die Mechatronik eine technologische Strategie, mit der durch kompetente Integration der klassischen Disziplinen Mechanik, Elektronik und Informationstechnik in kompakte, intelligente Einheiten ein praktisch unbegrenztes Potential für Produktinnovationen liegt. Viele neue Produkte sind ohne die Mechatronik gar nicht mehr denkbar. Allerdings setzt die Entwicklung und Fertigung neuartiger mechatronischer Produkte ein umfangreiches interdisziplinäres Wissen, Denken und Handeln voraus. Darum deckt das BCM als interdisziplinärer Technologiedienstleister mit seinen Experten aus den Bereichen ‚Forschung und Entwicklung‘ und ‚Aus- und Weiterbildung‘ ein sehr breites Bedarfsspektrum ab.



Exponate der Hausmesse

In Fachvorträgen und einer eigens aufgebauten Hausmesse demonstrierte das BCM Teilnehmern aus Industrie und Wissenschaft am 2. Bremer Mechatronik-Tag, wie groß die Palette der erst 2005 gegründeten Einrichtung an der Nahtstelle zwischen Wirtschaft und Wissenschaft bereits ist. Mit den Exponaten der Hausmesse präsentierte das BCM eine Fülle von praktischen Lösungen zu technologischen Herausforderungen: Der Prototyp eines leistungsstarken Synchron-Direktantriebs kann als Außenläufer getriebelos Bewegungen in Walzen übertragen; moderne Sensoren und mathematische Methoden geben ein Abbild der Realität wieder, womit beispielsweise Handlingsroboter ausgerüstet werden; ein echtzeitfähiger Datenlogger lässt eine Online-Prozessdiagnose zur Zuverlässigkeitssteigerung von industriellen Anlagen zu. Vor allem aber auch die mechatronischen Anwendungen für die Luft- und Raumfahrt stießen auf eine lebhaft Resonanz bei den rund 100 geladenen Tagungsteilnehmern: Der Teststand für Satelliten simuliert den Test moderner Sensorik im Weltraum und ein aquatisches Laborsystem zeigte, wie ein biologisches System auf der internationalen Raumstation aussehen könnte.



Aquatisches Laborsystem



Roboterhandlung von Pralinen

Drei Jahre Technologiedienstleistung

Vor drei Jahren hat das BCM die Arbeit aufgenommen. Die Angebote aus dem Studiengang Elektrotechnik und dem Fachbereich Produktionstechnik der Universität Bremen werden komplettiert durch die Felder Aerospace und Automotive Mechatronics, die maßgeblich an der Hochschule Bremen vertreten werden. Seit Aufnahme der Tätigkeiten wurde das BCM von einem industriellen Beirat begleitet. Beiratsmitglied Dr. Günther Diekhöner zog auf dem 2. Bremer Mechatronik-Tag eine positive Bilanz: „Für das Land Bremen ist ein starker Partner entstanden, der exzellente Transferleistungen für die Metropolregion Bremen/Oldenburg erbringt“. Von Anfang an habe das BCM professionell und geschickt Projekte akquiriert und das eigene Know-how dabei gut präsentiert. Persönliche Kontinuität sei für Verbundprojekte mit Unternehmen, die hier Beratung, gemeinsame Entwicklung und Unterstützung erwarten, wichtig und durch die Vernetzung mit Universität und Hochschule gegeben. Auch Dr. Dirk Günnewig aus dem Hause der Bremer Senatorin für Bildung und Wissenschaft sieht im BCM ein mustergültiges Beispiel für den Technologietransfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft – jährlich Auftragssteigerungen aus der Industrie von jeweils 100 Prozent belegen diese Entwicklung ganz deutlich.

Für die Region und darüber hinaus

Mittlerweile arbeiten Universität und Hochschule in gemeinsamen Projekten mit fast 100 Unternehmen zusammen. Neben dem Standbein Forschung und Entwicklung werden im BCM auch Weiterbildungskonzepte erarbeitet, um Ingenieure für die Handhabung von innovativen mechatronischen Produkten zu qualifizieren. Auch hier ergänzen sich Hochschule und Universität. Neben dem Interesse unterschiedlicher technischer Branchen in Bremen und umzu nimmt das BCM mehr und mehr auch an überregionalen Vorhaben teil, nicht nur deutschlandweit, sondern auch auf der Ebene der Europäischen Union. So konnte ein Projekt aus dem 7. EU-Rahmenprogramm für kleine und mittelständische Unternehmen eingeworben werden, in dem ein autonomer Spargelernter entwickelt werden soll.

Gerade auch hier kommt das breite Querschnittsangebot des BCM zum Tragen. Vorausschauend stellt das beantragte Vorhaben eine interessante doppelte Herausforderung. Zum einen ist die Entwicklung der Technik für den Spargelernter aus den verschiedenen Bereichen Antriebstechnik, Bildverarbeitung, Werkzeugtechnik und Informationsverarbeitung eine große Aufgabe, zum anderen ist jetzt schon das immense öffentliche Interesse an diesem Projekt zu spüren.

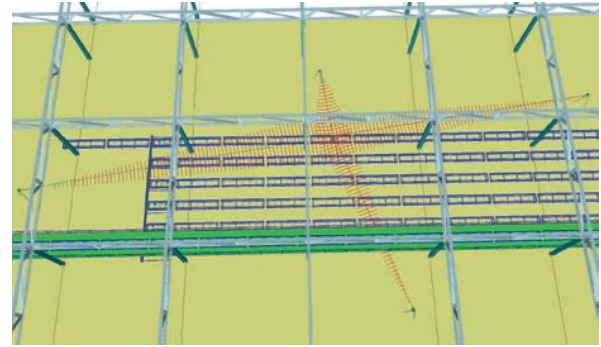
Neue Forschungsvorhaben

Automatische 3D Erfassung von förder-technischen Fabriklayouts in einem CAD-Modell durch ein Indoor-Ortungssystem

Förder-technische Anlagen spielen im industriellen Umfeld eine sehr wichtige Rolle zum Transport der zu bearbeitenden Bauteile zwischen den verschiedenen Produktionsschritten. Um eine effiziente Optimierung dieser Logistik zu realisieren, wird die Erfassung der tatsächlichen Bewegungen und Geschwindigkeiten, die in den meisten Fällen Abweichungen von den geplanten Abläufen darstellen, erforderlich. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Systems zur automatischen Erfassung der tatsächlichen Bewegungen in 3D für die förder-technischen Anlagen. Mit Hilfe eines elektronisch/optisch verfolg-baren Moduls, das auf der Förderanlage einen kompletten Ablauf begleitet, werden die wichtigsten Parameter über eine entsprechende Sensorik erfasst, wie z. B. Förderhöhe, Länge, Hubhöhen, Rollenabstände, Breite des Förderers, Steigungen/Neigungen etc.. Die Herausforderung für das System ist eine genaue und zuverlässige Ortung im Raum, auch in teilweise geschlossenen Bereichen.

Die Entwicklung einer geeigneten Schnittstelle zu einem CAD-System ermöglicht, dass die erfassten Parameter direkt in attributierte 3D-Objekte umgewandelt werden. Über das Ortungssystem wird ständig die aktuelle Position innerhalb der zu entwickelnden oder zu optimierenden Förderanlage ermittelt und zur Positionierung der erfassten Objekte im Raum verarbeitet.

Die idealisierte Darstellung einer Förderanlage (siehe Bild oben), zeigt eine Reihe von Rollengängen für Skid-Förder-technik.



Skid-Fördersystem

So genannte Skid-Fördersysteme sind eine Zusammenführung aus Transportbahn als Förderelement und Traggestell für die Aufnahme der Produkte. Bei der Skid-Technik transportieren Kettenförderer oder angetriebene Rollenbahnen die Schlitten („Skids“). Hierbei ist eine Vielzahl von Variationen möglich. Sie bestehen aus modularen Systembaueinheiten und arbeiten flexibel, geräuschlos, schnell und Platz sparend. Soll die Option auf schnelle Erweiterung und Umbaumöglichkeit offen bleiben, sind diese Systeme die optimale Lösung. Auf den Skids befinden sich die Rahmen oder Gestelle zur Fördergutaufnahme, die insbesondere auch für den heute üblichen Robotereinsatz eine wichtige Voraussetzung bieten.

Das BCM arbeitet mit seinen Mitglieds-einrichtungen dem Bremer Institut für Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft und dem Institut für Automatisierungstechnik sowie dem Ingenieurs- und Planungsbüro Obergell & Partner eng zusammen. Förderer des Projektes ist die AiF (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen), die das Vorhaben im Programm ‚ProInno II‘ bewilligt hat.

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Marc Lemmel
 Universität Bremen
 Telefon: +49 421 / 218 64646
 eMail: lem@bimaq.de

Laufende Forschungsvorhaben

Berechnung und Konstruktion eines 50 kW - Transversalflussgenerator-Systems

Der Anteil der Energieerzeugung aus Windenergie an der gesamten Energieversorgung hat in den vergangenen Jahren kontinuierlich zugenommen. Anfang 2008 sind in Deutschland 18685 Windenergieanlagen aufgestellt worden, die insgesamt eine Gesamtleistung von etwa 22.000 MW erbringen können. Hauptgründe für den positiven Trend sind die Umweltfreundlichkeit und eine ständige Weiterentwicklung der eingesetzten Technik und damit einhergehend der stetige Anstieg der Leistung der einzelnen Anlage. Einige Hersteller haben bereits 4,5 bis 6 MW Pilotanlagen in Betrieb genommen und einzelne Hersteller konzipieren mittlerweile Anlagen bis zu 10 MW Leistung, die aufgrund ihrer Größe ausschließlich für den „Offshore“-Einsatz geplant sind.

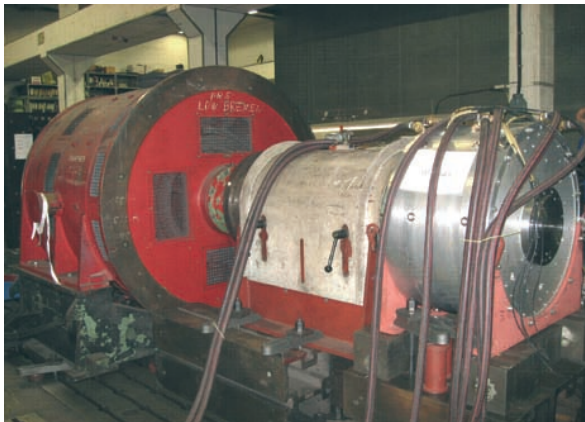
Dabei spielen insbesondere das Gewicht und das Volumen des im Turm installierten Generatorsystems eine entscheidende Rolle. Möglichst hohe Krafterdichten und Drehmomente, optimale Wirkungsgrade und eine regulierte Netzeinspeisung sind weitere erstrebenswerte Leistungsmerkmale moderner Windenergieanlagen. Die Transversalflusstechnologie bietet dazu einen viel versprechenden Lösungsansatz. Mit dem Maschinenkonzept der hochpoligen, permanentmagneterregten Transversalflussmaschine können sehr große Leistungen bei kleinem Bauvolumen erzielt werden. Bei gleichzeitig langsamlaufender Welle kann sie sogar getriebeelos als Direktlösung eingesetzt werden. Bei einer Getriebebelastung fallen immerhin etwa 2 % der generierten Leistung als Verlust an, was unmittelbar auch notwendige Kühlungsmaßnahmen des Öles mit sich führt.

Allerdings müssen vor dem Einsatz in der Windenergieerzeugung die Nachteile dieses Konzeptes, wie Drehmomentwelligkeiten und Normalkraftschwankungen, die zu Geräuschen und Vibrationen führen, minimiert werden. Mittels einer intelligenten Regelung der Strangströme lassen sich diese Schwankungen jedoch nahezu vollständig vermeiden.

Im Vergleich zu den konventionellen Drehfeldgeneratoren werden die Transversalflussgeneratoren je nach konstruktiver Ausführung bei gleicher Leistungsdichte ein um bis zu 75 % kleineres Gewicht aufweisen. Materialeinsparungen ergeben sich bei Kupfer, Dynamoblech und vor allem bei der Stahlkonstruktion des Turmes sowie der Gründung. Verwendet man rückspeisefähige Umrichtertechnik, lässt sich der generierte Strom mit einem hohen Leistungsfaktor in das Netz einspeisen, so dass unerwünschte Netzurückwirkungen vermieden werden können. Durch die Stromrichter wird die mechanische Drehzahl des Windrades von der Frequenz des elektrischen Netzes entkoppelt und durch Böen hervorgerufene Leistungsspitzen im Netz deutlich abgeschwächt. Mit derartigen drehzahlvariablen Generatorsystemen kann in allen Betriebszuständen ein optimaler Wirkungsgrad erzielt werden. Transversalflussgeneratoren, speziell im Offshore-Bereich, stellen damit eine interessante Alternative zu den konventionellen Generatortypen dar.

Das Vorhaben ‚TransKon‘ wird vom Institut für elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Bauelemente am BCM in Kooperation mit den Bremer Lloyd Dynamowerken (LDW) durchgeführt. Es handelt sich dabei um ein im Programm zur Förderung anwendungsnaher Umweltschutztechniken von der Bremer Investitionsgesellschaft gefördertes Vorhaben. Unmittelbar vor dem Projektabschluss stehend wurde der 50 kW-Prototyp des Transversalflussgenerators im Prüffeld der LDW praktisch getestet.

Die Abbildung zeigt den silbernen Transversalflussgenerator-Prototyp mit seiner hohen Kraftdichte als baulich kleine Maschine im Vordergrund des Prüfstandes!



Der Transversalflussgenerator am Getriebe der Gleichstrommaschine im Prüffeld der LDW

Technische Daten:

Nennleistung	50	kW
Nenndrehzahl	55	U/min
Nennmoment	8681,2	Nm
Außendurchmesser	925	mm
Länge (ohne Welle)	518	mm

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Marek Siatkowski
 Universität Bremen
 Telefon: +49 421 / 218 20 54
 eMail: marek.siatkowski@ialb.uni-bremen.de

Abgeschlossene Projekte

Bewertung von Trübung, Intensität, Absorption und Korrektur mittels optischer Messwerterfassung und Regelungstechnik

Immer wieder kommt es zu Umweltbelastungen, da Schiffe ihr Öl durchsetztes Bilge- und Lenzwasser außenbords auf See ablassen. Ein optisches Analysegerät mit Protokollfunktion kann dies demnächst verhindern. In einem gemeinsamen Forschungsvorhaben des Institutes für elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Bauelemente am BCM und der GESTRA AG wurde ein Gerät entwickelt, das verunreinigende Stoffe wie Öl in Flüssigkeiten erkennen soll. Das erfolgreiche Forschungs- und Entwicklungsprojekt mit dem Kurztitel „triakOR“ wurde von der Bremer Innovations-Gesellschaft (BIG) gefördert.

Für das neue optische Analysegerät wird die so genannte Rayleigh-Streuung ausgenutzt. Die Streuung des kurzwelligen Lichts nimmt zu, wenn mehr kleine Partikel auftreten. Erhöht sich die Anzahl der Partikel, die kleiner sind als die Lichtwellenlänge, verändern sich nach Rayleigh die Blau- und Rotanteile im Spektrum des Streulichtes. Bei dem Analysegerät wird ein breitbandiges Lichtsignal ausgesandt und das Streulicht spektral untersucht. Das Ergebnis lässt Rückschlüsse auf den Verschmutzungsgrad beispielsweise des Bilge- oder Lenzwassers zu. Im Vergleich zu heutzutage eingesetzten Diagnosesystemen lässt sich mit der angestrebten Spektralanalyse von mit Lichtstrahlen durchfluteten Flüssigkeiten nicht nur eine genauere Aussage über die Arten von Verschmutzung (Öle, Rostpartikel, Quarze etc.) herausfinden, sondern auch über Konzentration und Verteilung (Emulsionsgrad).

Von großem Interesse ist auch die Unterscheidung zwischen Schmutzpartikeln. Oftmals werden derzeit harmlose Anteile wie Quarzsand oder Rost nicht ausreichend sicher, sondern als Ölverschmutzung erkannt und ein Fehlalarm ausgelöst. Auch hier löst das neue Analysesystem das Problem. Es speichert nämlich die Absorptionswerte von zahlreichen Substanzen. Öl zeigt zum Beispiel typische Absorptionen für kurzwelliges (UV) Licht und kann damit sicher identifiziert werden. Intelligente Auswertelgorithmen des mobilen Analysesystems werten verschiedene Verschmutzungen hinsichtlich Stoffart, Intensität, Absorption und Trübung vor Ort aus - umweltgefährdende Substanzen können also von harmlosen zweifelsfrei unterscheiden werden.

Der wirtschaftliche Erfolg des Entwicklungsprojektes wird derzeit positiv beurteilt. Verstärkt werden durch verschärfte gesetzliche Rahmenbedingungen für den Bau von Feinfilteranlagen zur Reinigung des außenbords abgeleiteten Bilgewässers (z. B. Resolutionen der International Maritime Organisation - IMO) von Anwendern und Überwachungsorganisationen neue Systeme mit hoher Messqualität in Schiffen gefordert. Für die GESTRA AG ergab sich im Laufe der Entwicklung die Möglichkeit, den Prüfstand durch den „Germanischen Lloyd“ (GL) und die Seeberufsgenossenschaft (SeeBG) besichtigen zu lassen. Nach Aussage der Institute entstand hier ein weltweit einzigartiger „Space Shuttle“ unter den Prüfständen, dessen Aufbau aussagekräftigere Ergebnisse bei der Detektion von Verschmutzungen in Flüssigkeiten bietet als vergleichbare Prüfstände bei Wettbewerbern.

Die Entwicklungsarbeit ließ noch während des Projektes den Eintritt in eine völlig neue Branche für die GESTRA AG zu.

Aufgrund einer weltweiten Marktrecherche des Gestra-Vertriebes wurde die Trübungssensorik auch für den Lebensmittelbereich konzipiert. Internationale Kundenanfragen zur Erkennung von Zuckermelasse in Kondensatleitungen gaben Anlass zu den neuen Versuchsreihen. Der Bedarf nach der Zuckereerkennung im Wasser vergrößerte den ursprünglich gesetzten Aufgabenbereich um eine weitere erfolgreiche Anwendung. Zuckermelasse im Kondensatkreislauf kann zu irreparablen Schäden und kostenintensivem Anlagenstillstand führen. Beim triakOR ist ein Zuckereinbruch-Nachweis ab ca. 5-10 ppm (parts per million) möglich. Die hochempfindliche Messzelle verbessert die Detektion von Zucker damit um nahezu den Faktor 1000!

„Die erfolgreiche Kooperation mit dem BCM unterstreicht die Firmenphilosophie, nicht nur als ein rein produzierendes Unternehmen aufzutreten, sondern das Streben, durch innovative Technik einen Marktvorsprung zu halten“, so das Statement der GESTRA AG.



Das Projektteam (GESTRA, BIG, BCM) vor dem Emulsionsgradmessungsprüfstand

Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Holger Raffel
Bremer Centrum für Mechatronik
Telefon: +49 421 / 218 70 30
eMail: raffel@mechatronik-bcm.de

Personalien

Dipl.-Ök. Carsten Popp: Ende Februar 2008 hat Herr Dipl.-Ök. Carsten Popp das BCM verlassen. Seit Dezember 2006 galt sein Engagement den Bereichen Marketing und Projektmanagement sowie der Akquisition von Geschäftsfeldern. Auch die Koordinierung von Marketingmaßnahmen zwischen Universität und Hochschule Bremen gehörte zu seinen fachlichen Schwerpunkten. Das gesamte BCM-Team wünscht Herrn Popp für seinen weiteren beruflichen Werdegang viel Erfolg und privat alles Gute.

Tagungen und Workshops

Wind Power to the Grid - EPE Wind Energy Chapter

Vom 27. - 28. März 2008 fand an der ‚Delft University of Technology‘ ein internationaler Workshop statt. Mit dem Titel „New HVDC-Concept for power transmission from offshore wind farms“ präsentierte das Institut für elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Bauelemente am BCM seine Forschungsergebnisse aus dem Bereich der Windenergie bei der ‚European Power Electronics and Adjustable Speed Drives Association‘.



Unter der Thematik ‚Power electronics for integration and control of wind turbines in power systems‘ wurden Arbeiten durch Thorsten Völker und Christian Mehler (IALB) in Delft (Niederlande) präsentiert

10. Fachtagung der DFMR e.V.

Unmittelbar vor dem 2. Bremer Mechatronik-Tag (27. und 28. Februar) fand in der Hochschule Bremen in denselben Räumlichkeiten die 10. Fachtagung der DFMR als Partnerveranstaltung statt.

Die Deutsche Forschungsvereinigung für Mess-, Regelungs- und Systemtechnik als Mitgliedsverband der AiF (Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen) ist für das BCM eine sehr wichtige Schnittstelle zur Industrie, um beispielsweise große Verbünde für FuE-Kooperationsvorhaben zu organisieren. Vertreten war das BCM mit zwei Themen: „Simulation, Beobachtung und regelungstechnische Minimierung der dynamischen Belastungen in Triebsträngen“ (Referent Dipl.-Ing. Christian Mehler) und „Direktantriebe mit Multi-Level-Umrichter geregelter Transversalflussmaschine“ (Referent Dipl.-Ing. Marek Siatkowski).

Veröffentlichungen

city-of-science newsletter „BCM-Technologiedienstleister im Bereich Mechatronik“, Bremen, 9.1.2008.

Weser-Kurier „Schüttgut-Umschlag wie von Geisterhand, Siemens entwickelte mit Bremer Spezialisten ein System für das vollautomatische Entladen von Schiffen“, Bremen, 10.1.2008.

i2b-Express „Automatisierte Schüttgut-Verladung für Schiffe“, Bremen, Februar 2008.

Weser-Kurier „Den Markt früh im Visier“, Bremen, 29.2.2008.

i2b-portal „Bremer Centrum für Mechatronik auf Erfolgskurs“, Bremen, 5.3.2008.

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. April 2008