

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

*mit seiner breiten fachlichen Ausrichtung als interdisziplinärer Technologiedienstleister und Ansprechpartner auf dem Gebiet der Mechatronik ist das BCM im Land Bremen mittlerweile fest etabliert. Der wirtschaftliche Erfolg des BCM ist gerade auch vor dem derzeit laufenden Generationswechsel besonders beachtlich. Um aber dabei das breite Angebots- bzw. Leistungsmerkmal nicht zu verlieren, sondern eher noch zu erweitern, wurde im letzten halben Jahr gezielt nach neuen Mitgliedern gesucht. Eine Hauptaufgabe stellte die Stärkung des Bereiches Aus- und Weiterbildung am BCM dar. Ergänzend wurde natürlich auch nach neuen Ansprechpartnern im Bereich Forschung und Entwicklung gesucht. Die Vergrößerung der Mitgliederstruktur stellt das zentrale Ziel bei der Kontinuität des BCM sicher. Unser Hauptaugenmerk liegt hierbei auf der Vernetzung zwischen Anbietern von Ausbildung und Forschung auf der einen Seite und Unternehmen der freien Wirtschaft als Nachfragende auf der anderen Seite. Immer wieder sollen neue und wechselseitige Synergieeffekte zwischen Wissenschaft und Praxis erschlossen werden. Ein wichtiger Aspekt unserer Arbeit ist, die Entwicklung mechatronischer Lösungen und Produkte zu optimieren und Potenziale dieser Technologie für den wirtschaftlichen Fortschritt der Region zu entfalten. Im Blickpunkt dieser Aufgabe stehen die Tätigkeiten und Dienstleistungen der neuen BCM-Mitglieder: das arbeitswissenschaftliche Institut Bremen (aib) unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Franz Josef Heeg und das Bremer Institut für Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft (BIMAQ) unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Gert Goch.*

## **Im Blickpunkt**

### **Neue Mitglieder am Bremer Centrum für Mechatronik**

aib: Das aib ist ein Institut des Fachbereichs Produktionstechnik der Universität Bremen und wird von Prof. Dr.-Ing. Franz J. Heeg geleitet. Es ist in Forschung und Lehre tätig und hat im Fokus seiner Arbeiten die Gestaltung menschlicher Arbeit und das Handeln von Menschen in Organisations- und Arbeitszusammenhängen jeglicher Art. So liegen die Schwerpunkte der Aktivitäten in der

- Gestaltung von Aufgaben, Abläufen, Strukturen und Arbeitsbeziehungen
- Gestaltung von Führungs-, Kommunikations- und Kooperationsregelungen
- Kompetenzentwicklung von betrieblichen Führungs- und Fachkräften (und der Entwicklung von betrieblichen Kompetenzentwicklungs-Systemen) und
- Gestaltung innovativer, nutzer-, und anwendungsgerechter Informations- und Kommunikationssysteme zur Unterstützung der Aufgabenerfüllung der betrieblichen Akteure.



arbeitswissenschaftliches  
institut bremen

Die Arbeiten des Instituts dienen vor allem auch der Entwicklung theoriegeleiteter und praxisrelevanter Methoden und Vorgehensweisen, wobei die wissenschaftliche Basis verschiedenen Bereichen entstammen: Arbeitswissenschaft, Systemwissenschaft, Neurowissenschaft, Lernpsychologie, Kommunikationswissenschaft usw.

Entsprechend ist das Team des aib interdisziplinär zusammengesetzt und wirkt neben der Bearbeitung von Forschungsprojekten und universitärer Lehre in grundständigen Studiengängen (Produktionstechnik, Wirtschaftsingenieurwesen, Systems Engineering, Gewerbelehramt usw.) auch in nebenberuflichen Weiterbildungs-Studiengängen mit (Master of Science Production Engineering, Vertiefungsrichtung Industrial Engineering, Master of Arts Leadership and Organizational Development). Derzeit befindet sich ein Master of Science Führungs- und Organisationsberatung in Vorbereitung, der im Jahre 2008 starten soll. Forschungsarbeiten im Bereich der angewandten Forschung des aib werden in der Regel mit entsprechend geeigneten Organisationen gemeinsam bearbeitet (Unternehmen im industriellen Bereich sowie Organisationen im Dienstleistungsbereich (privat, öffentlich-profit-non-profit)).

Mit dem am BCM beantragten BMBF-Projekt „LeisGIM“ soll ein Leistungspunktesystem im Anwendungsfeld: „Geprüfter Industriemeister/ Geprüfte Industriemeisterin - Fachrichtung Mechatronik“ in der Metropolregion Bremen/Oldenburg entwickelt und erprobt werden, um innerhalb der EU eine gegenseitige Anerkennung von erworbenen Kompetenzen zu erreichen. Berücksichtigung findet dabei der Europäische Qualifikationsrahmen (EQF) zur Bewertung von Kompetenzen, ergänzt durch das Europäische Leistungspunktesystem für die Berufsbildung (EC-VET) für die konkrete Umsetzung einer wechselseitigen länderübergreifenden Übertragung, Akkumulierung und Anerkennung von Lernleistungen. Das Ziel des Projektes besteht in der systematischen Entwicklung und Erprobung eines Leistungspunktesystems zur Erfassung, Übertragung und Anrechnung von Lernergebnissen und Kompetenzen von einem Teilbereich des beruflichen Bildungssystems in einen anderen.



Das Bremer Institut für Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft ist ein Zusammenschluss des Forschungsgebietes Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft (MAQ) am BIBA und des Fachgebietes Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR) am Fachbereich Produktionstechnik der Universität Bremen. Es wird geleitet von Prof. Dr.-Ing. Gert Goch.

Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft haben eine elementare Bedeutung für Produktionsabläufe. Trotz seiner Spezialisierung auf diese Gebiete betrachtet das BIMAQ die Produkte, Unternehmen und Produktionsprozesse darüber hinaus ganzheitlich. Inhaltlich orientiert sich das Institut mit theoretischen Grundlagen, experimentellen Methoden sowie voll integrationsfähigen Verfahren und Geräten an den Bedarfen einer zukunftsfähigen Produktion. So ergibt sich ein breites Spektrum an Leistungen für Forschung und Entwicklung.

Im Vordergrund steht die umfassende Betrachtung der dynamischen Prozesse in der Fertigungs- oder Verfahrenstechnik jeweils als System. Die Optimierung dieser Prozesse muss ökonomischen, qualitativen, ökologischen und ergonomischen Zielvorgaben entsprechen. Das erfordert eine fachübergreifende Zusammenarbeit und die Lösung komplexer Probleme.

Die wissenschaftlichen Themenbereiche des Instituts lassen sich in die drei Hauptforschungsrichtungen Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft gliedern. Mit dem Feld Energiesysteme kommt ein vierter Bereich hinzu, der zunehmend an Bedeutung gewinnt.

**Neue BCM-Vorhaben**

**Fortbildungsmodulare am Bremer Centrum für Mechatronik**

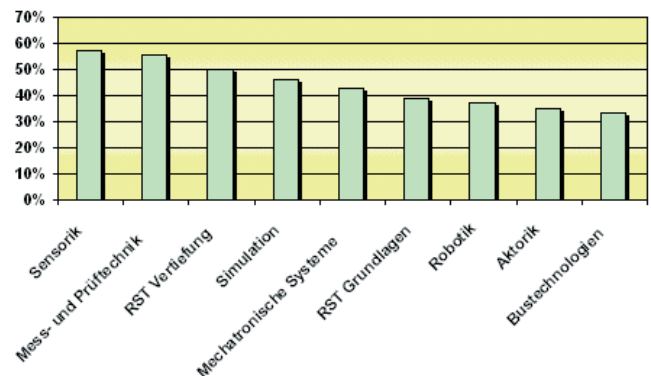
Mechatronik-Kompetenzen in Bremen bündeln, das ist ein Auftrag bei der Gründung des Bremer Centrum für Mechatronik (BCM). Seither ist das BCM in vielen Kooperationsprojekten mit der Industrie tätig und die Zahl ist ständig steigend. In Zeiten einer boomenden Elektroindustrie ist diesbezüglich auch kein Ende der positiven Marktlage abzusehen. Auch im Maschinenbau sind die Auftragsbücher der Industrie prall gefüllt, die IT-Branche meldet höchsten Bedarf an Spezialisten. Wenn es dann auch noch darum geht, alle Fachrichtungen in der Qualifikation eines einzelnen Experten zu finden, sind die Möglichkeiten stark begrenzt. Hier sind Mechatroniker gefragt, die die Bereiche Elektrotechnik, Mechanik und Informationsverarbeitung übergreifend beherrschen.

Das BCM stellt sich dieser Realität. Durch die fortwährende Akquisition von Industrieprojekten wird ständig Wissenstransfer in Richtung der Unternehmen betrieben. Auch auf dem Gebiet der Weiterqualifizierung der hoch spezialisierten Ingenieure aus den Teilbereichen Elektrotechnik, Mechanik und Informationsverarbeitung ist das BCM tätig. Über 20.000 offene Ingenieursstellen werden derzeit auf dem Markt angeboten. Demgegenüber sind weit über 30.000 arbeitssuchende Ingenieure gemeldet. Offenbar stimmen hierbei die Qualifikationen der Ingenieure nicht mit dem Bedarf überein. Dieser Umstand fragt vertiefende Weiterbildungsmaßnahmen in den verschiedenen Fachgebieten direkt nach und fordert gut ausgebildete Absolventen, die durch ständige Weiterqualifizierung eine umfassende Wissensbasis erhalten.

Die 2006 durchgeführte Bedarfsanalyse für Weiterbildung in dem Bereich der Mechatronik in Bremen und Umgebung ergab konkrete Forderungen zur Qualifizierung von Ingenieuren.

Vier Mitgliedseinrichtungen des BCM entwickelten, basierend aus den Umfrageergebnissen der Bedarfsanalyse, jeweils ein Fortbildungsmodul zur gezielten Weiterqualifizierung für Akademiker.

- Fertigungseinrichtungen / Werkzeugmaschinen
- Institut für Aerospace-Technologien
- Institut für mechatronische Systementwicklungen
- Institut für elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Bauelemente



Weiterbildungsbedarf für Ingenieure

Mit den angebotenen Modulen sollen vorrangig in der Praxis tätige Entwicklungsingenieure der Elektrotechnik, des Maschinenbaus und der Mechatronik angesprochen werden. Die Kurse bestehen grundsätzlich aus einem kombinierten theoretischen und praktischen Teil, welche innerhalb der Räumlichkeiten des BCM stattfinden. Seit Juli 2007 sind diese Kurse beim BCM buchbar.

Im Folgenden werden die Fortbildungsmodul kurz vorgesehelt:

- Systemintegration von elektrischen Antrieben
- Einführung in CATIA V5
- Werkzeuggestützte Entwicklung mechatronischer Systeme
- Anwendung von Mikrorechnern für die Prozessüberwachung in der Automatisierungstechnik

### Systemintegration von elektrischen Direktantrieben

Die Teilnehmer sollen nach der erfolgreichen Mitarbeit an diesem Modul in der Lage sein, einen elektrischen Antrieb ausulegen und in die mechanische Maschinenstruktur zu integrieren. Die Teilnehmer werden darüber hinaus befähigt, das elektromechanische Gesamtsystem, bestehend aus Steuerung, Umrichter, Motor und Messsystemen in Betrieb zu nehmen und für unterschiedliche Antriebsaufgaben optimal zu parametrieren. Zudem erfolgt eine praktische Einübung des Gelernten am Maschinenprüfstand.

### Einführung in CATIA V5

In diesem Modul werden die erforderlichen Kenntnisse vermittelt, mit der CAD-Software CATIA V5 grundlegende Bauteile zeichnen und konstruieren zu können. Außerdem wird in die Technik eingeführt, Bauteile weiterführend zu bearbeiten, d. h. sie zu drehen, Ansichten und Schnitte zu erzeugen, sowie die Erstellung von Maßen und Form- und Lagetoleranzen selbstständig durchführen zu können

### Werkzeuggestützte Entwicklung mechatronischer Systeme

Die Entwicklung mechatronischer Systeme wird zunehmend unter Zuhilfenahme von rechnergestützten Werkzeugen durchgeführt. In diesem Seminar wird anhand ausgewählter Beispiele der Einsatz von Entwicklungswerkzeugen erläutert und praktisch erprobt. Dazu wird als Simulationsplattform das Paket MATLAB/Simulink eingesetzt. Dieses bietet eine kompakte und intuitive Darstellung komplexer physikalischer und mathematischer Zusammenhänge. Diese plattformunabhängige Software basiert auf numerischen Lösungsverfahren und wird durch umfangreiche und leistungsfähige Bibliotheksfunktionen besonders unterstützt.

### Anwendung von Mikrorechnern für die Prozessüberwachung in der Automatisierungstechnik

In diesem Fortbildungsmodul wird erarbeitet, Applikationen mit und ohne Echtzeitbetriebssystem auf einem DSP und später auf einem FPGA zu implementieren. Nach der erfolgreichen Teilnahme wurde verinnerlicht, wie eine Anwendung zur ausgelagerten Prozessüberwachung von einem DSP auf einen entfernten IPC zu erstellen und das Gelernte auch in praktischen Versuchen anzuwenden ist.

Weitere Informationen zu den Fortbildungsmodulen sind dem Internetauftritt des BCM unter [www.mechatronik-bcm.de](http://www.mechatronik-bcm.de) zu entnehmen. Außerdem kann dort auch die Dokumentation der Umfrage „Weiterbildungsbedarf für Mechatronik in Bremen und Umgebung: Ergebnisse einer Erhebung“ herunter geladen werden.



## Neue Forschungsvorhaben

### Service Roboter für Arbeitsplätze in der Fertigung

Bei dem Projekt SEROFI handelt es sich um ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt des Bremer Werks für Montagesysteme (BWM) in Kooperation mit dem Institut für Automatisierungstechnik (IAT) am BCM. Ziel dieses Vorhabens ist die Untersuchung eines Musterarbeitsplatzes für behinderte Personen in der Produktion und der Nachweis, dass modernste Technologie (Synergien aus Rehabilitationsrobotik und Industrierobotik) es Personen mit schwerer Behinderung ermöglicht, selbst bestimmt zu arbeiten und anspruchsvolle kognitive und manuelle Tätigkeiten auszuführen.

Das BWM beabsichtigt auf den Forschungsergebnissen des IAT zur Rehabilitationsrobotik und auf der eigenen Expertise im Bereich der Industrierobotik aufzubauen und als neues Marktsegment die Servicerobotik für spezifische Einsatzszenarien für sich zu erschließen. Ziel ist es dabei die Forschungsergebnisse und eigene Entwicklungen zum Vorteil für die Zielgruppe (Personen mit Behinderungen) zu nutzen und für diese Zielgruppe eine deutliche Steigerung der Lebensqualität zu erzielen. Einen weiteren wesentlichen Aspekt stellt dabei die Sicherheitstechnik dar. Der Roboter arbeitet in unmittelbarer Umgebung des Nutzers und weiterer Personen und die Sicherheit dieser muss unter allen Umständen gewährleistet werden.

#### Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Marco Cyriacks  
Universität Bremen  
Telefon: +49 421 / 218 35 94  
eMail: cyriacks@iat.uni-bremen.de

## Laufende Forschungsvorhaben

### Stromübertragung bei der Netzanbindung von Offshore-Windparks

Der Anteil der Windenergie an der Stromerzeugung ist in den letzten Jahren stark gestiegen. Bis heute findet die Energieerzeugung aus Wind fast ausschließlich an Land statt. Doch für die Zukunft sind bereits mehrere Offshore-Projekte auf See geplant und zum Teil bereits genehmigt.

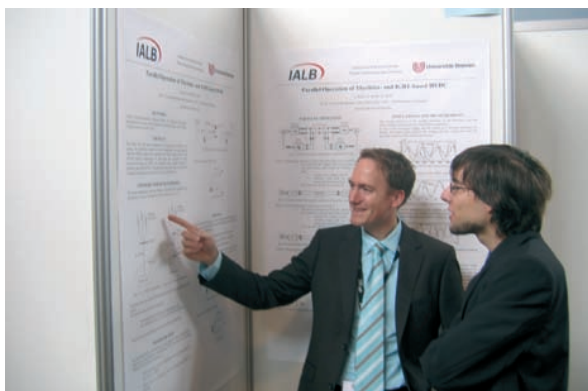
Derzeit sind in der Nord- und Ostsee mehr als 30 Windparks geplant, die eine Gesamtleistung von 30 GW haben. Diese Offshore-Windparks haben eine Entfernung von bis zu 200 km vom Festland. Für die Genehmigung und die Errichtung dieser Offshore-Windparks ist das Bundesamt für Schifffahrt und Hydrographie zuständig, sofern der Windpark außerhalb der deutschen Hoheitsgewässer liegt (>12 sm). Binnenwärts der AWZ, d. h. im Bereich des Küstenmeeres (bis zur 12 sm Grenze) sind für die Errichtung die jeweiligen Bundesländer zuständig. Die bisher im Offshorebereich realisierten Anlagen besitzen eine Leistung von jeweils bis zu 200 MW. Deshalb gibt es noch keine gesicherten Vorgehensweisen für die Planung und den Aufbau großer Offshore-Windparks.

Seit dem 1. August 2006 befasst sich das Institut für elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Bauelemente (IALB) am BCM in diesem Zusammenhang mit der Thematik der Energieübertragung von Offshore-Windparks zum Festland. Das Forschungsvorhaben wird vom Bremer Senator für Bau, Umwelt und Verkehr gefördert. Auf der „European Power Electronic“ Konferenz in Aalborg vom 2. bis 6. September 2007 ergab sich die Möglichkeit, die erzielten Projektzwischenergebnisse der breiten Öffentlichkeit zu präsentieren. Der vorgeschlagene Lösungsweg des IALB stieß dabei auf sehr großes Interesse.

Eine viel versprechende Möglichkeit, um die große Leistung der Windparks von der See zum Festland zu transportieren, ist die Hochspannungsgleichstrom-Übertragung (HGÜ). Im Vergleich zur Drehstromübertragung, wie sie auf dem Festland eingesetzt wird, gibt es hier zum einen keine Probleme mit Blindleistung und zum anderen müssen weniger Kabel im Meer verlegt werden.

Es gibt prinzipiell zwei unterschiedliche Techniken zur Realisierung einer HGÜ-Strecke. Die klassische HGÜ ist mit Thyristoren als Halbleiterschalter aufgebaut. Diese Technik ist für sehr große Leistungen verfügbar, hat aber einen Blindleistungsbedarf und erzeugt Oberwellen im Netz. Eine neuere Form von Hochspannungsgleichstromübertragung ist mit dem Einsatz von IGBT als Halbleiterschalter aufgebaut.

Diese HGÜ hat Vorteile in der Qualität der eingespeisten Leistung und bietet außerdem die Möglichkeit des bidirektionalen Energieflusses zur Versorgung des Windparks mit Energie im Falle einer Störung oder in Zeiten von Windstille.



*IALB-Mitarbeiter Thorsten Petter (links) auf der European Conference on Power Electronics and Applications*

Eine ganz neue Perspektive für die Verwertung der Projektergebnisse ergab sich durch eine gesetzliche Veränderung während der Projektlaufzeit.

Durch das im Dezember 2006 in Kraft getretene Gesetz zur Beschleunigung von Planungsverfahren für Infrastrukturvorhaben (InfraStrPlanVBSchlG) hat sich die Situation bei der Planung und Errichtung von Offshore-Windparks entscheidend verändert, wodurch weitere Konzepte zur Realisierung der Netzanbindung von Offshore-Windparks gefragt werden. Da der Betreiber von Übertragungsnetzen nun verpflichtet ist einen Punkt zur Einspeisung von Offshore-Windenergie auf dem Meer bereitzustellen, ist das Konzept einer verteilten Hochspannungsgleichstromübertragung eine interessante Alternative.

**Ansprechpartner:**

Dipl.-Ing. Thorsten Petter  
 Universität Bremen  
 Telefon: +49 421 / 218 32 85  
 eMail: petter@mechatronik-bcm.de

**Abgeschlossene Projekte**

**Quadrocopter-Antriebsauslegung**

Im Auftrag von Rheinmetall Defence Electronics (RDE) aus Bremen, erstellte das BCM eine Studie über eine optimale Rotor-Motor-Kombination als Direktantrieb für einen autonomen Quadrocopter. Ziel der Aufgabestellung war, die bisherige Antriebseinheit, bestehend aus einem Direct-Drive-Motor und dem Rotor, zu optimieren.



*Quadrocopter (Quelle: RDE)*

Bei der Auslegung des Propellers war entsprechend darauf zu achten, dass möglichst viel Schub energieeffizient bei möglichst geringer Wellenleistung erzeugt wird. Unter der Voraussetzung, dass der Rotordurchmesser nicht stark verändert werden darf, wurden am BCM theoretische Schub-Leistungsvergleiche von verschiedenen Rotor-Profilen durchgeführt. Wichtige Faktoren waren hier der geringste Leistungsbedarf bei niedrigster Drehzahl. Je größer ein Propeller ist, umso niedriger ist die Drehzahl bei gleichem Schub, wodurch der Leistungsbedarf für den gleichen Schub sinkt.

In den Räumlichkeiten des BCM an der Hochschule Bremen wurden Schubkraftmessungen an verschiedenen Rotoren vorgenommen. Die Rotoren unterschieden sich im Durchmesser und in der Steigung, das Rotor-Profil blieb dabei gleich. Für jeden Rotor wurden die Drehzahl, der Schub und die jeweils anliegende Wellenleistung gemessen.

Das Ergebnis der Zusammenarbeit zwischen der wissenschaftlichen Einrichtung am BCM und dem Wirtschaftsunternehmen ergab das gesuchte Optimum von langsamer Rotordrehzahl und Motorgröße für den Direktantrieb des „Quadrocopters“. Die praktischen Flugtests konnten abschließend erfolgreich durchgeführt werden.

**Ansprechpartner:**

Dipl.-Ök. Carsten Popp  
Hochschule Bremen  
Telefon: +49 421 / 5905 5605  
eMail: popp@mechatronik-bcm.de



*Timo Christ  
und Patrick  
Holzenkämpfer  
bei AES*

## Tagungen und Workshops

### 1. Brainstorming-Meeting „Aerospace Production“

Im Juli 2007 fand am BCM erstmals ein interdisziplinäres Brainstorming-Meeting zu neuen Querschnittsprojekten statt. Hierzu waren alle interessierten BCM-Mitglieder zur Thematik „Aerospace Production“ an die Hochschule Bremen am Airport eingeladen. Es ist geplant, diese Treffen in unregelmäßigen Abständen abzuhalten. Ziel ist es, fachliche Projektgespräche sowie einen technologisch orientierten Austausch in unterschiedlichsten Themengebieten zu fördern.

Im Bereich „Aerospace Production“ sieht das BCM seine Aufgaben vorrangig in der Wirtschaftlichkeitsrechnung, Konzepterstellung, Konstruktion und Automatisierung von Werkzeugen zur Verarbeitung von Faserverbundstoffen, und nicht in deren Technologie. Das BCM besitzt ein Alleinstellungsmerkmal in der Zusammenbringung von mechanischer und elektrischer Antriebstechnik mit der Überführung in die industriellen Anwendungen.

### 2. AES Technologie-Tag

Der BCM-Industriepartner AES Aircraft Elektro/Elektronik System GmbH veranstaltete anlässlich des 10jährigen Bestehens seinen 2. Technologie-Tag. Das BCM präsentierte sich und einen ersten Prototyp eines dreiphasigen Power Factor Controllers für den Einsatz in Flugzeugen Unternehmen und Zulieferern der Luftfahrtbranche. Besonderheit dieses neuartigen Frequenzumrichter-Systems ist seine flexible Anpassungsmöglichkeit an variable Bordspannungen von 96 V bis 135 V mit Frequenzen zwischen 360 Hz und 900 Hz! In intensiven Gesprächen wurden bereits neue Kooperationsmöglichkeiten in der Branche verabredet.

## Personalien

**Prof. Dr.-Ing. Franz Josef Heeg:** (Jahrgang 1950, Studium des Chemieingenieurwesens, der Chemie und der Betriebswirtschaft, Promotion und Habilitation an der RWTH Aachen, seit 1992 Inhaber des Lehrstuhls für Produktionstechnik, Aufgabengebiet Arbeitswissenschaft der Universität Bremen) hat vor Aufnahme der Tätigkeit an der Universität Bremen in der Industrie und in der Beratung gearbeitet und verbindet seine praktische Erfahrungen und seine wissenschaftliche Qualifikation mit Zusatzqualifikationen beispielsweise als Lehrender Coach und Supervisor (Systemische Gesellschaft) und NLP-Lehrtrainer zur Arbeits(system-)gestaltung: Mensch (Kompetenzen) Organisation und Technik. Zum 1. Juli 2007 hat Herr Prof. Dr.-Ing. Heeg, Leiter des arbeitswissenschaftlichen Institutes an der Universität Bremen seine Arbeit als neues Mitglied aufgenommen.

**Prof. Dr.-Ing. Gert Goch:** (Jahrgang 1949) studierte Elektrotechnik an der TU-Braunschweig und promovierte 1982 im Fachbereich Maschinenbau an der Universität der Bundeswehr Hamburg. Nach 10 Jahren Selbständigkeit im Bereich Software-Entwicklung und Professuren an der Universität Hannover und der Universität Ulm erhielt er 1998 einen Ruf an die Universität Bremen. Hier leitet er seit 1998 den Lehrstuhl Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik, der 2007 umbenannt wurde in Fachgebiet Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft. Von 1998 bis 2007 war er Leiter des Forschungsbereiches Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft (MAQ) am Bremer Institut für Betriebs-technik und angewandte Arbeitswissenschaft (BIBA). Er leitet heute das Bremer Institut für Messtechnik, Automatisierung und Qualitätswissenschaft (BIMAQ). Zum 1. Juli 2007 hat Herr Prof. Dr.-Ing. Goch seine Arbeit als neues BCM-Mitglied aufgenommen.

## 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](http://www.mechatronik-bcm.de)

Redaktionsschluss: 15. Oktober 2007

## Veröffentlichungen

Orlik, B. (IALB), Petter, Th. (IALB);  
Raffel, H. (BCM): „Parallel Operation of Thyristor- and IGBT-based HVDC“, EPE-Conference; Aalborg, 2007.