

Werte Leserin, werter Leser,

wir begrüßen Sie mit der 3. Ausgabe des BCM Info im nunmehr 3. Jahr des Bestehens des BCM. Rückblickend ist die Bilanz für 2006 als überaus erfolgreich zu bezeichnen. Bereits nach zwei Jahren, also zur Mitte des Förderzeitraumes, konnte die für Ende 2008 formulierte Zielvorstellung der eingeworbenen Drittmittel durch die erfolgreiche Akquisition von bremischen, nationalen und europäischen Kooperationsprojekten zwischen der Wissenschaft und der Wirtschaft erreicht werden. Das BCM arbeitet mittlerweile mit ca. 70 kleinen und mittelständischen Unternehmen, aber auch mit verschiedenen Groß-Konzernen zusammen. Dieses Zwischenergebnis wurde nicht zuletzt auch durch die Beurteilung der Geschäftstätigkeiten des BCM des Bremer Wirtschaftsförderausschusses positiv unterstrichen. Im November 2006 wurde die Weiterführung der Arbeiten am BCM ohne Einschränkung bewilligt. Regelmäßige Presseberichte und öffentliche Auftritte steigerten ständig den Bekanntheitsgrad des BCM, so dass inzwischen in den verschiedenen wissenschaftlichen Einrichtungen unterschiedlichste Untersuchungen und Entwicklungsarbeiten in Auftrag gegeben sind. Eine Vielzahl von Anfragen und Aufträgen aus der Industrie stärkten auch den Dienstleistungssektor. Insbesondere dieser Geschäftszweig soll im neuen Jahr noch weiter ausgeprägt werden. Das wird auch durch die Neubildung des Institutes für Mechatronische Systementwicklung an der Hochschule Bremen unterstützt, dem der Blickpunkt der aktuellen Ausgabe gewidmet ist.

Im Blickpunkt

Neu am BCM: Institut für Mechatronische Systementwicklung an der Hochschule Bremen

Im Fachbereich Maschinenbau der Hochschule Bremen werden Kräfte und Aktivitäten auf dem Gebiet der Mechatronik ab sofort in einem neu gegründeten Institut gebündelt. Der Fokus des Institutes für Mechatronische Systementwicklung an der Hochschule Bremen (IMSE) ist auf die Entwicklung technischer Systeme im mechatronischen Sinne gerichtet. Dabei steht der Begriff der Mechatronik im IMSE für eine Entwicklungsmethodik, die das Ziel verfolgt, Systeme zu entwickeln, die nicht nur die Beteiligung sondern das intelligente Zusammenwirken verschiedener Ingenieurdisziplinen erfordert. Derart entwickelte Systeme sind mehr als die Summe aus mechanischen und elektronischen Komponenten.



Neben der Orientierung an diesem Grundsatz bei der institutsinternen Entwicklungsarbeit, sollen auch entsprechende Denkstrukturen etabliert werden:

- In der Praxis durch Entwicklungskooperationen mit der Wirtschaft und Weiterbildungsangebote für Ingenieure.
- In der akademischen Ausbildung durch unsere Lehrangebote an der Hochschule Bremen.
- In der schulischen Ausbildung durch Ausbildungskooperationen mit Gymnasien und Fachoberschulen.

Institutsbeschreibung des IMSE

Die Gründer, Prof. Dr.-Ing. Uwe Reinert und Prof. Dr.-Ing. Gerd-J. Menken, versprechen sich von ihrer institutionell verankerten Zusammenarbeit eine Effizienzsteigerung und eine noch engere Verzahnung ihrer jeweiligen Arbeitsgebiete. Im Fokus der diversen Projekte steht der Systementwicklungsgedanke. Gemeint sind mechatronische Systeme, also solche, in denen sich Komponenten aus den Ingenieurdisziplinen Maschinenbau und Elektrotechnik/Elektronik ebenso wieder finden wie ein gehöriger Teil Software. Beispiele für mechatronische Systeme sind in der Fahrzeugtechnik (ABS, ASR, ESP, ...), in der Luft- und Raumfahrt (Autopiloten, ...), in der Fertigungstechnik (Roboter, ...) und in anderen Bereichen anzutreffen.

„Ein mechatronisches System entsteht in einem integrativen Entwicklungsprozess, der die Besonderheiten bei der Zusammenführung von Mechanik, Elektronik und Computer gestützter Informationsverarbeitung ausreichend berücksichtigt,“ so Prof. Menken. Sein Kollege Prof. Reinert ergänzt: „Nur dann kann das Ganze einen Zusatznutzen gegenüber herkömmlichen Systemen erzielen, der darin besteht, dass mechatronische Systeme kleiner, leichter, intelligenter und kostengünstiger sind.“

Beide Gründungsprofessoren bringen ihre Kompetenzen und Erfahrungen auf ganz unterschiedlichen Gebieten in das neue Institut ein. Prof. Reinert ist von Hause aus Maschinenbau-Ingenieur und Spezialist für Strukturmechanik, Leichtbau und die Systemoptimierung mit der sog. Finite-Elemente-Methode (FEM). Prof. Menken hingegen hat Elektrotechnik studiert und in der Automobilindustrie mechatronische Systeme entwickelt. Er ist spezialisiert auf Dynamiksimulation, Regelung und die werkzeuggestützte Systementwicklung.

Das IMSE als Einrichtung am BCM wird als neue Handlungsplattform die bereits bestehenden Projekte und Kooperationen fortführen und neue hinzugewinnen. Für den mechatronischen Entwicklungsansatz gibt es gerade in der Weser-Ems-Region einen hohen Bedarf, wie die Institutsgründer aus ihrer bisherigen Tätigkeit im Rahmen des BCM wissen.

Besondere Dienstleistungen des IMSE

- Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme und ihrer Komponenten,
- werkzeuggestützte System- und Komponentenoptimierung,
- Entwicklung moderner Regelungen für mechatronische Systeme
- Konstruktive Ausgestaltung mechatronischer Systeme,
- Optimierung der Werkstoffeigenschaften mechatronischer Systeme.

Weitere Informationen und Kontaktmöglichkeiten unter: www.imse.hs-bremen.de

Prof. Dr.-Ing. Gerd-J. Menken
Hochschule Bremen,
Fachbereich Maschinenbau
Mechatronik - Modellbildung und Simulation - Regelungstechnik
Telefon: ++49(0)421-5905-3571
Fax: ++49(0)421-5905-3572
Email: menken@mechatronik-bcm.de

Prof. Dr.-Ing. Uwe Reinert
Hochschule Bremen,
Fachbereich Maschinenbau
Werkstoffe - Mechanik - Finite Elemente Methode (FEM) - Konstruktion
Telefon: ++49(0)421-5905-2553
Fax: ++49(0)421-5905-3578
Email: reinert@mechatronik-bcm.de

Neue Forschungsvorhaben

Innovative Magnet- und Konstruktionsmaterialien in elektrischen Maschinen (InnoMaK)

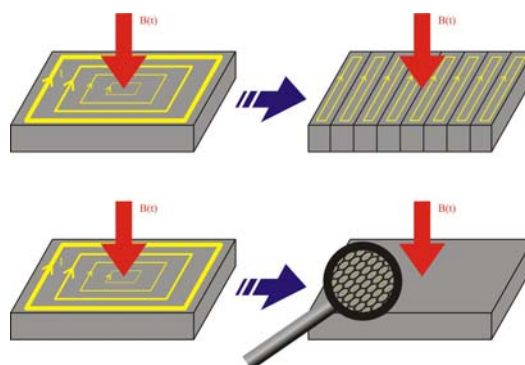
Maschinen in elektrischen Antrieben spielen bei der Erzeugung von Bewegungen eine bedeutende Rolle. Ihre Anwendungsgebiete reichen von industriellen Maschinen und Anlagen über Automobiltechnik, medizinische Geräte bis hin zu Hausgeräten für den täglichen Gebrauch. Darüber hinaus wird auch mit den Generatoren in modernen Windenergieanlagen zunehmend dieselbe Technologie zur Umwandlung der windabhängigen, mechanischen Energie in netzkonforme elektrische Energie eingesetzt. Elektrische Antriebe bilden damit eine Querschnitts- und Schlüsseltechnologie, deren Innovation die Voraussetzungen für neue Systemlösungen in vielen anderen Technologiefeldern ist.

Die Randbedingungen für die Entwicklung elektrischer Antriebe stehen momentan vor starken Veränderungen. So eröffnen neuartige Magnetwerkstoffe und Weicheneisenpulvermaterialien sowie nichtmagnetische und nichtelektrische Materialien zur Trägerkonstruktion weitere Freiheitsgrade zur besseren Anpassung bzw. Integration der Komponente Antriebsmaschine in die jeweilige Anwendungsumgebung. Deswegen werden die permanentmagnetischen Werkstoffe und die weichmagnetischen Werkstoffe ständig weiter erforscht, um ihre charakteristischen Eigenschaften für diese Anwendungen zu verbessern.

Die Definition des Magnetismus beruht auf Grundlagen der Elementarphysik. Der für den Bereich der Permanentmagnete verantwortliche Ferromagnetismus entspringt dem Spin der Elektronen und kann mit quantenchemischen Methoden beschrieben werden.

Für Anwendungen von elektrischen Maschinen bis Sensoren und Aktoren, von Werkzeugen bis magnetischen Speichermedien etc. sind permanentmagnetische Werkstoffe sehr wichtig. Das Ziel des Forschungsvorhabens „Innovative Magnet- und Konstruktionsmaterialien in elektrischen Maschinen“ ist, die wissenschaftlichen Grundlagen für die Entwicklung von Antriebsmaschinen höherer Verfügbarkeit und Effizienz zu erarbeiten. Durch neue Konstruktionskonzepte soll die Systemintegration von Aktoren in Prozessanlagen mithilfe neuartiger Werkstoffe verbessert werden.

Als Industriepartner führen die Lloyd Dynamowerke die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten durch und unterstützen dabei insbesondere bei konstruktiven Fragestellungen, so dass bereits zu Beginn des Vorhabens gerade auch die industriellen Anforderungen an eine Maschinenkonstruktion mit den innovativen Materialien von vornherein berücksichtigt wurden. Die LDW werden die neue Versuchsmaschine in enger Kooperation des Bremer Centrum für Mechatronik (BCM) fertigen. Dabei sind grundlegende Problemstellungen zu bearbeiten, so dass die LDW nicht nur Entwicklungs- sondern auch Forschungsaufgaben zu bearbeiten haben.



Oben: Dünne, elektrisch voneinander isolierte Bleche vermindern die durch induzierte Spannungen verursachten Wirbelströme.

Unten: Pulververbundwerkstoff mit elektrisch voneinander isolierten Körnern verhindert fast vollständig die Wirbelströme in allen Raumrichtungen

Laufende Forschungsvorhaben

16-Kanal Datenlogger

In enger Zusammenarbeit wurde am Institut für elektrische Antriebe, Leistungselektronik und Bauelemente des FB 1 Elektrotechnik und dem Fachgebiet 5 - Fertigungseinrichtungen/Werkzeugmaschinen des FB 4 Produktionstechnik ein 16-Kanal Datenlogger entwickelt, aufgebaut und in Betrieb genommen.

Der Datenlogger soll Daten von maximal 16 verschiedenen Sensoren aufnehmen und verarbeiten können. Aus den Messwerten sollen die Möglichkeit zu einer dynamischen Positionierung eines Werkzeugs, eine Analyse des Prozesszustands und die Beobachtung der Umgebungsbedingungen, beispielsweise des Werkstücks, gewonnen werden. Insbesondere durch ein Netzwerk von Schwingungssensoren, die mit hohen Abtastraten ausgewertet werden, sollen Aussagen über den Arbeitsprozess ermittelt werden. In dem parallel laufenden Industrie-PC werden im harten Echtzeitbetrieb die Daten vorverarbeitet und mit Hilfe von Rechenoperationen wie Multiplikationen etc. können Korrelationen zur Prozessdiagnose errechnet werden.

Mit dem DSP TMS320-F2812 steht ein leistungsstarker Mikrorechner aus der Controller-Familie der Firma Texas Instruments zur Verfügung. Er ist speziell an die Bedürfnisse der Regelungstechnik angepasst und verfügt über zahlreiche digitale Kommunikationsschnittstellen wie CAN-Bus, UART, ein schnelles paralleles Interface und weitere Schaltungen zur Analogsignalaufbereitung und Winkelgeberauswertung.

Die Echtzeit-Signalverarbeitung im IPC überträgt errechnete Parameter oder Stellgrößen zum DSP-Board zurück. Dieses System lässt Task-Zykluszeiten von mehreren 10 Mikrosekunden zu.

Aktuell ist ein IPC mit einer 1,8 GHz Pentium IV CPU und 512 MB Arbeitsspeicher, sowie zahlreichen Schnittstellen, wie USB 2.0, 2 x RS-232, 100 MBit Ethernet optimal geeignet für den Einsatz des Echtzeitbetriebssystems RT-Linux. Die CPU Kühlung kann auf Wunsch auch mit Hilfe von Peltierelementen über das Gehäuse mit Alukühlflächen erfolgen.

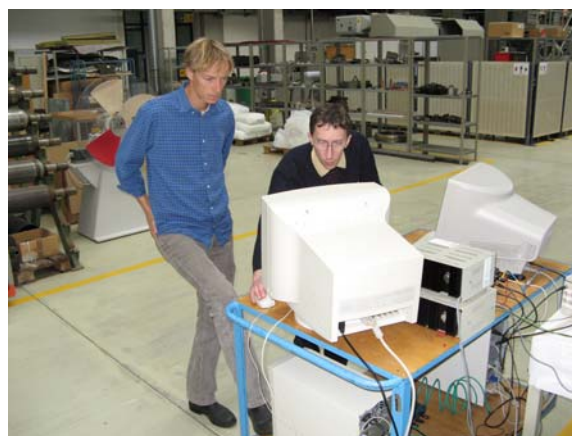


Ein robustes Stahlblechgehäuse mit BNC Eingangsbuchsen für die Analogsignale schützt die empfindliche Mess elektronik.

Stahlblechgehäuse des Datenloggers

Das Gehäuse beinhaltet ein Netzteil zur Versorgung der einzelnen Komponenten, einen Industrie-PC (IPC) und ein DSP-Board. Zusätzlich wird eine hart synchronisierte PCI-Kommunikationsstrecke mit DMA-Transferverfahren zwischen IPC und DSP-Board integriert.

Mit Hilfe von digital einstellbaren analogen Tiefpassfiltern vor der Digitalisierung und der digitalen Signalverarbeitung durch den DSP wird derzeit die mathematische Modellierbarkeit aller Prozesse und des Gesamtsystems verbessert.



Holger Groke und Stephan Schädlich bei der Inbetriebnahme des Datenloggers

Abgeschlossene Projekte

DELAMBRE

Mit der Unterstützung des Bremer Centrums für Mechatronik gelang es der Firma Sensing Technologies, ein digitales Eichverfahren für einen innovativen Körper-Schallsensor zu entwickeln. Diese speziellen Sensoren zur Überwachung von Schwingungen kommen in der Industrie zum Einsatz, um die Verfügbarkeit von Anlagen und Komponenten zu erhöhen und Wartungskosten zu minimieren. Die Technologie ist besonders begehrt bei Herstellern von Windkraft-, Turbinen- und Pumpenanlagen.

Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt lief über den Zeitraum von 12 Monaten und wurde von der Bremer Investitionsgesellschaft (BIG) unterstützt. Auf Einladung der BIG, des Technologiebeauftragten, BremenMarketing und andere Akteure von Wirtschaft und Wissenschaft wurden der erfolgreiche Verlauf der Arbeiten und das Ergebnis in einer öffentlichen Veranstaltung präsentiert. Das „Ideexpress“-Forum: „Erfolgreiche Kooperationsprojekte von Wirtschaft und Wissenschaft“ wurde von Reinhard Wirtz vom Weser-Kurier moderiert. Eingeleitet wurde die Veranstaltung durch ein Grußwort des Technologiebeauftragten Herrn Prof. Dr. Timm sowie den Vortrag von Herrn Dr. Grollmann, Geschäftsführer der Bremer Investitionsgesellschaft (BIG) zu Erfolgsfaktoren der Kooperation von Wirtschaft und Wissenschaft. Die Ausführungen zeigten auch deutlich, dass das BCM in den fünf Leitthemen aus der „Entwicklungsstrategie für die High-Tech-Region Bremen“ (Mobile Solutions, eLogistik, Innovative Materialien, Ökologische Intelligenz, Zukunftsmarkt Gesundheit) für 2007 sehr gut aufgestellt ist.

Personalien

Reiner Schlausch: Zum 1.11. 2006 hat Herr Dr. Reiner Schlausch einen Ruf an die Universität Flensburg angenommen. Damit hat er das BCM nach fast zweijähriger Tätigkeit verlassen und die Stelle als Bereichsleiter „Aus- und Weiterbildung“ zur Verfügung gestellt. Seit 1988 war er in der Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung an der Universität Bremen beschäftigt. Seit 2004 war er außerdem als Inhaber der Vertretungsprofessur Metall- und Maschinentechnik/Berufliche Didaktik an der TU Dresden, Institut für Berufliche Fachrichtungen, in der Lehre tätig. Am 1.1.2005 trat er den Posten als Bereichsleiter am BCM an. Das BCM dankt für seinen Einsatz und wünscht ihm und seiner Familie herzlichst alles Gute.

Stephan Finger: Zum 15.1.2007 ist Herr Dipl.-Ing. Stephan Finger aus dem BCM ausgeschieden. Herr Finger war ein Jahr lang bei der Forschungsgruppe Praxisnahe Berufsbildung tätig. Er arbeitete eng mit der Geschäftsleitung des BCM zusammen. Seine ingenieurmäßige Denkungsweise stellte das Bindeglied zwischen der Aus- und Weiterbildung und den ingenieurwissenschaftlich aufgestellten Instituten des BCM dar. Das BCM wünscht Herrn Finger für seinen weiteren beruflichen Werdegang viel Erfolg und privat ebenfalls alles Gute.

Marek Siatkowski: Ab dem 1.1.2006 wird Herr Dipl.-Ing. Marek Siatkowski das FuE-Projekt „Innovative Magnet- und Konstruktionsmaterialien in elektrischen Maschinen“ bearbeiten. Das Kooperationsprojekt mit den Bremer Lloyd Dynamowerken GmbH & Co. KG wird durch die Bremer Investitionsgesellschaft über eine Laufzeit von 2 Jahren gefördert. Das Projekt wird in der Rubrik „Neue Forschungsvorhaben“ kurz vorgestellt.

Tagungen und Workshops

Workshop „Aus- und Weiterbildung“

Zu dem am 10. Oktober 2006 durchgeführten Workshop zu Fort- und Weiterbildung des Bremer Centrum für Mechatronik (BCM) haben sich Vertreter aus Aus- und Weiterbildungseinrichtungen im Umkreis von ca. 150 km um Bremen eingefunden.

Der Fort- und Weiterbildungsbedarf ansässiger Industrieunternehmen zum Thema Mechatronik und die bei den Bildungseinrichtungen jeweils vorhandenen bzw. geplanten Angebote wurden in dieser Veranstaltung miteinander verglichen. Ergänzt wurden die Vorträge des BCM-Teams durch Referate von Mitarbeitern in bremischen Industrieunternehmen und der Agentur für Arbeit.

Im Verlauf der Veranstaltung zeigte sich ein großer Fort- und Weiterbildungsbedarf gegenwärtig und auch zukünftig gerade für die Zielgruppe der Ingenieure. Die Frage, ob eine weitere Zusammenarbeit in Form eines Netzwerkes möglich ist, soll demnächst weiter verfolgt werden.



Bedarfe und Angebote von Weiterbildungsträgern

Es wurde angeregt, zunächst mit der Unterstützung durch das Bremer Centrum für Mechatronik Nachfrager und Anbieter von Fort- und Weiterbildung in geeigneter Weise einzubinden, um schnellstmöglich eine umfangreiche Angebotspalette zu gestalten.

VDE Kolloquium „Mechatronik“

Auf Einladung des VERBAND DER ELEKTROTECHNIK / ELEKTRONIK / INFORMATIONSTECHNIK e.V., VDE Region Nord-West e.V. präsentierte Prof. Dr.-Ing. Bernd Orlik am 23. November 2006 die Thematik „Mechatronik“.

Im Kolloquium wurde das Zusammenwirken mechanischer und elektrischer Komponenten erläutert. Die Signalverarbeitung zwischen der Sensorik und Aktorik in industriellen Mechatronik-Systemen als wichtige Voraussetzung zur Regelung wurde von Prof. Orlik an exemplarischen Beispielen und ausgewählten Anwendungen aus der Praxis aufgezeigt.



Prof. Orlik und Prof. Lauer (VDE Region Nord-West e.V.)

BCM-Kolloquium Nr. 3

Am 15. Februar 2007 wird Herr Dipl.-Ing. Klaus Schinke das dritte BCM - Kolloquium präsentieren. Die Kolloquien werden in loser Reihe bedarfsgerecht durchgeführt. Mit dem Titel „Früherkennung von Weiterbildungsbedarf in der Mechatronik“ bezieht sich Herr Schinke auf die am BCM durchgeführte Bedarfsanalyse zur Fort- und Weiterbildung in der Mechatronik und auf den im November 2006 angebotenen Workshop.



Im Land Bremen besteht ein hoher Bedarf an Weiterbildung im Bereich Mechatronik. Dies ist eine der Schlussfolgerungen der Bedarfsanalyse zur Fort- und Weiterbildung in Mechatronik. Im Rahmen der Studie wurden bremische Unternehmen, die „mechatronisch“ arbeiten, zur derzeitigen Weiterbildungspraxis und zukünftigen innovativen Bildungsthemen befragt.

Im Herbst 2006 fand der Workshop des BCM statt. Dort präsentierten Mitarbeiter des BCM die Ergebnisse der o. g. Bedarfsanalyse - einem Abgleich des derzeitigen Angebots mit dem vorhandenen Bedarf. Die Analyse deckte die Weiterbildungsschwerpunkte und Angebotslücken differenziert nach Qualifikationen, Ingenieure, Meister/Techniker und Facharbeiter auf. Die teilnehmenden Vertreter der Weiterbildungseinrichtungen diskutierten in diesem Zusammenhang den Angebotsstand und die Möglichkeiten der Erweiterung ihres Bildungsangebots, das offensichtlich derzeit in der Region nicht ausreicht. Es herrschte Einigkeit darüber, dass die Bedarfsanalyse eine Grundlage darstellt, um in Kooperation mit Weiterbildungseinrichtungen praxisnahe Qualifizierungen anzubieten. Ein Vertreter der lokalen mechatronisch tätigen Industrie betonte den hohen Qualifizierungsbedarf der Fachkräfte.

Ein Repräsentant der Bundesanstalt für Arbeit teilte mit, dass derzeit keine vermittelbaren Mechatronik-Facharbeiter arbeitssuchend gemeldet sind; dies lässt auf einen hohen Bedarf an qualifizierten Mitarbeitern schließen.

Das Kolloquium wird thematisieren, dass im Vergleich zu Facharbeitern und Meister/Techniker bei den Ingenieuren ein deutlich geringeres Weiterbildungsangebot vorhanden ist. Zukünftig sollen besonders stark nachgefragte Fachthemen wie Sensorik, Mess- und Prüftechnik stärker von Weiterbildungsträgern berücksichtigt werden. Das gleiche gilt für den Bereich der Handlungsthemen „Projektierung“ und „Projektmanagement“. Die Erweiterung der Angebote soll in einem konstruktiven Zusammenhang erfolgen. Um diese abgeglichene Entwicklung zu ermöglichen, wurde bereits während des BCM angeführten Workshops auf die Gründung eines Netzwerkes hingearbeitet. In dem Kolloquium wird die Möglichkeit dargestellt, das BCM als „regionalen Marktplatz der Mechatronik“ zu etablieren, um nachfragenden Unternehmen und anbietenden Weiterbildungseinrichtungen optimale Bildungsbedingungen zu bieten. Darüber hinaus soll das BCM inhaltlich arbeiten. Es werden Fortbildungsmodule entwickelt, um einheitliche Standards zu gewährleisten. Sie sollen anwenderorientiert sein und werden kundenorientiert angepasst.

Veröffentlichungen

- Buten un binnen „Stromausfall“, Radio Bremen TV, 6.11.2006.
- Weser-Kurier „Bremen beim Wissenstransfer vorn“, 17.11.2006.
- Weser-Kurier „Große Lücken in der Weiterbildung“, Beilage zum Stellenmarkt. Bremen, 25.11.2006.
- Weser-Kurier „Mechatronik-Institut an der Hochschule“, 15.12.2006.

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. Januar 2007