

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

nur durch die zukunftssträchtige Forschung und Entwicklung kann die bremische - ebenso wie die bundesweite - Wirtschaft im nationalen wie auch internationalen Wettbewerb Schritt halten oder sogar einen voraus sein. Dazu leistet das BCM seit nunmehr 3 Jahren einen entscheidenden Beitrag. Diese gemeinsame Einrichtung der Universität Bremen und der Hochschule Bremen bietet Unternehmen verschiedensten Gebieten durch die beteiligten BCM-Partner gebündelte Mechatronik-Kompetenzen von besonderer Nachhaltigkeit auf. Ein Schwerpunkt liegt dabei in der vorwettbewerblichen Produktentwicklung. Insbesondere in Orientierung an den Bedürfnissen der regionalen Wirtschaft hat sich das BCM auf die bremischen Branchen spezialisiert und hier eine Reihe Erfolg versprechender, anwendungsorientierter Projekte mit Industriepartnern abgewickelt. Die Basis für eine Vielzahl der Entwicklungsprojekte bilden neu strukturierte, leistungsfähige Spezialnetzwerke, die mit Mechatronik-Experten aus den jeweiligen Technikbereichen aufgestellt wurden. 2007 wurde noch einmal deutlich, dass die erzielten Ergebnisse auch zunehmend überregional Beachtung finden, was sich in der steigenden Unterstützung durch deutsche und europäische Partner im BCM-Projektvolumen widerspiegelt. Durch die Akquisition von bremischen, nationalen und europäischen Kooperationsprojekten mit Beteiligung von Wissenschaft und der Wirtschaft wird das BCM die Bereiche Elektronik, Mechanik und Informationstechnik in den Unternehmen stärken und weiterhin innovative Ideen in die Tat umsetzen.

Im Blickpunkt: Neue BCM-Forschungsvorhaben

Bundesförderungen am BCM im Doppelpack!

Mit besonderem Schwung startet das Bremer Centrum für Mechatronik in das Jahr 2008: Kurz vor dem Start stehen gleich zwei vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderte Verbundprojekte mit den Titeln:



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**

- Mobiler Gang-/ Lauftrainer zur Rehabilitation in einer Alltagsumgebung (Kurztitel: Robowalker) und
- Entwicklung eines Leistungspunktesystems in der beruflichen Bildung an der Schnittstelle zwischen dualer Berufsausbildung und beruflicher Fortbildung im Anwendungsfeld: „Geprüfter Industriemeister/Geprüfte Industriemeisterin - Fachrichtung Mechatronik“ (Kurztitel: LeisGim).

Die Projekte werden jeweils von zwei Mitgliedsinstituten aus den BCM-Bereichen „Forschung und Entwicklung“ am Institut für Automatisierungstechnik (Prof. Dr.-Ing. Axel Gräser) und „Aus- und Weiterbildung“ am Arbeitswissenschaftlichen Institut Bremen (Prof. Dr.-Ing. Franz J. Heeg) koordiniert und durchgeführt. Beide Projekte sind auch Ergebnisse einer mittlerweile etablierten Zusammenarbeit der verschiedenen Einrichtungen am BCM mit einer langfristigen Ausrichtung von internen Ideenentwicklungen. Im Projekt „RoboWalker“ werden einmal mehr die Kompetenzen aus der Elektrotechnik mit dem Expertenwissen aus der Produktionstechnik verknüpft. Für das Projekt „LeisGim“ wurde der Grundstein bereits vor einem Jahr in der inzwischen am BCM ausgeschiedenen Fachgruppe für praxisnahe Berufsbildung (fpb) gelegt. Im Folgenden werden die beiden Vorhaben kurz vorgestellt.

BMBF-Projekt „RoboWalker“

Ziel des Vorhabens RoboWalker ist die Erforschung eines Systems zur Rehabilitation für gehbehinderte Kinder, wobei die Behinderung durch unterschiedliche Krankheitsbilder verursacht sein kann. Über die Verbesserung aktueller Rehasysteme hinaus zielt RoboWalker auf eine intelligente Laufanalyse, die Vermessung und Veränderung des Laufverhaltens behinderter Kinder mit Hilfe eines integrierten Computersystems und eine Ferndiagnoseeinrichtung für betreuende Therapeuten hin.

Die gegenwärtig verwendeten Rehasysteme sind rein mechanisch aufgebaut und erzwingen über ein mechanisches Exoskeleton, Bowdenzüge und Federn eine Synchronisation der Beinbewegung behinderter Kinder.

Das Forschungsprojekt RoboWalker untersucht die Grundlagen eines elektromechanischen Systems, mit dem eine größere Stabilität und damit größere Einsatzbreite eine bessere Adaptionsmöglichkeit an bestehende Behinderungen und bessere Trainingseffekte durch die Überwachung des Rehabilitationsprozesses erreicht werden können. Fehlstellungen und Fehlbewegungen sollen sich während der Trainingsphase vermeiden lassen.

Ein weiteres Ziel besteht in der messtechnischen Erfassung des Laufverhaltens. Es soll eine Laufanalyse auch auf schwierigem Untergrund entwickelt werden sowie Adaptionsmöglichkeiten des Walkers oder von Prothesen, eine Laufverbesserung und die automatische Erfassung von Gelenkpositionen zur Anpassung der Prothesen. Für die Lösung der bei dem aktuellen Lauftrainer bestehenden Stabilitäts- und Adaptationsprobleme und für neue Lauftrainerkonzepte werden die Forschungsarbeiten in mehreren Schritten geplant.

Insbesondere werden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- eine Anforderungsanalyse für ein Beobachtungssystem, das die Charakteristiken des aktuellen Gangs objektiv beurteilt,
- die Erstellung eines anpassbaren Modells für die Gangsimulation behinderter Personen,
- die Konzeption einer neuen mobilen, unterstützenden Plattform,
- Aufbau eines Exoskeleton und die dafür notwendigen Sensoren und Antriebe für behinderte Personen,
- Analyse der Bewegungsabsichten des Benutzers aus Messdaten,
- ein Konzept für den korrekten Ausgleich des Körpergewichtes und die Anleitung des Patienten, um ein optimales Rehabilitationsergebnis zu erzielen.

Das interdisziplinäre Konsortium ist an die Gesamtaufgabenstellung des Projektes angepasst, die Elemente der ingenieurtechnischen Grundlagenforschung, der anwendungsorientierten Forschung und der medizinischen und rehabilitationstechnischen Forschung beinhaltet. Ebenso sind Bereiche der späteren Produktion und Vermarktung, Anwendung und Zulieferung vertreten.

Ergänzt wird das Konsortium durch ein Designbüro. Teilweise bestanden bereits enge, langjährige Kooperationen zwischen dem Institut für Automatisierungstechnik am BCM, dem Friedrich-Wilhelm-Bessel-Institut (FWBI) und den beteiligten Partnern in anderen Forschungsvorhaben. Hier unterstützt auch in besonderer Weise das Fachgebiet „Fertigungseinrichtungen / Werkzeugmaschinen“ (WZM) am BCM.

Mit diesem Projekt eröffnen die Kooperationspartner ein neues Einsatzgebiet bei der Laufanalyse und bei der Geh/Laufrehabilitation von behinderten Kindern. Es handelt sich um ein neues Feld, für das bisher nur einfache mechanische Hilfsmittel oder sehr aufwändige Analysesysteme existieren.

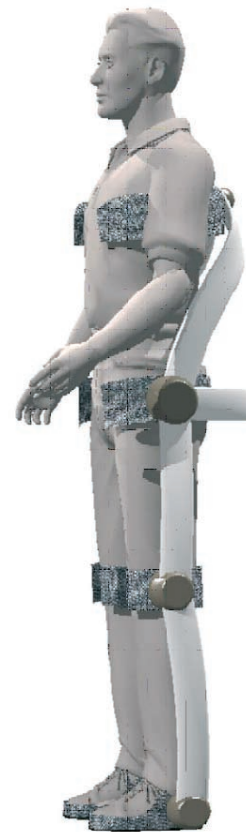
Das Forschungsprojekt RoboWalker ist so angelegt, dass zum Ende der Projektlaufzeit Untersuchungen zu einem Exoskeleton und neuen Rehasystemen für behinderte Kinder vorliegen. Bezüglich der Laufanalyse wird ein Demonstrationsystem angestrebt. Die Ergebnisse werden einer breiten, fachlich interessierten Öffentlichkeit vorgestellt. Die beteiligten Unternehmen werden von der Vermarktung des RoboWalkers direkt profitieren. Darüber hinaus werden die Forschungsergebnisse auch auf anderen Gebieten nutzbar bzw. vermarktbar sein, die Wettbewerbsposition verbessern oder die im RoboWalker integrierten Teilsysteme die Grundlage für neue Produkte legen. Dies sind insbesondere:

- Grundlagen für ein neues System zur Laufhilfe und zum Lauftraining für behinderte Kinder,
- Erhöhung der Gewichts – und Körpergrößengrenzen für die Nutzer,
- verbessertes elektromechanisches Exoskeleton zur Bewegungsführung der Nutzer,
- Grundlagen für ein eigenständiges Exoskeleton für behinderte Nutzer,
- vereinfachte messtechnische Systeme für eine Ganganalyse von Behinderten und von Prothesenträgern,
- elektromechanische Trainingssysteme für behinderte Personen zur optimalen Trainingsgestaltung,
- spätere Erweiterung auf mobile Lauftrainer für Erwachsene.

Für das derzeitige Forschungsprojekt ist das Konsortium vollständig, bei späteren Erweiterungen im nationalen oder internationalen Rahmen sind Erweiterungen um maßgebliche Firmen des Reha-Sektors, rehabilitationsorientierte Forschungsinstitute und Anwenderorganisationen denkbar. Zukünftige Konsortien können national oder international besetzt sein.

Die Kooperationspartner:

- SCHUNK GmbH & Co. KG
- Evado design for business
- Orthopädie-Technik Team GmbH
- Neurologisches Rehabilitationszentrum Friedehorst



Konzeptbild des mobilen Gangtrainers auf der Basis eines Exoskeletons

Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Axel Gräser
Universität Bremen
Telefon: +49 421 / 218 7326
eMail: graeser@mechatronik-bcm.de

BMBF-Projekt „LeisGim“

Bis zum Jahr 2010 soll die Europäische Union zum „wettbewerbsfähigsten und dynamischsten wissensbasierten Wirtschaftsraum in der Welt“¹ werden. Dieses Ziel wird von der Europäischen Union (EU) im Bereich der Bildung mit der Erklärung von Bologna zur Schaffung eines europäischen Hochschulraumes und für den Bereich der beruflichen Bildung durch den Kopenhagener Prozess (Lissaboner Erklärung) umgesetzt.

Ziel ist es dabei, die Mobilität von Arbeitnehmer/innen europaweit zu ermöglichen. Dafür ist innerhalb der EU eine gegenseitige Anerkennung von erworbenen Kompetenzen notwendig, unabhängig von Art und Ort des Erwerbs.

Zukünftig soll die Verschiedenheit an Aus- und Weiterbildungssystemen und -einrichtungen in Europa und die damit verbundenen verschiedenen Qualifikationen europäischer Länder transparenter gestaltet und untereinander verglichen werden können, um einen größeren Nutzen aus der internationalen Vielfalt ziehen zu können².

Es ist vorgesehen, Qualifikationen über Lernergebnisse (Kenntnisse, Fähigkeiten und weitere Kompetenzen) qualitativ zu beschreiben sowie Lerneinheiten zu definieren, die übertragen und akkumuliert werden können.

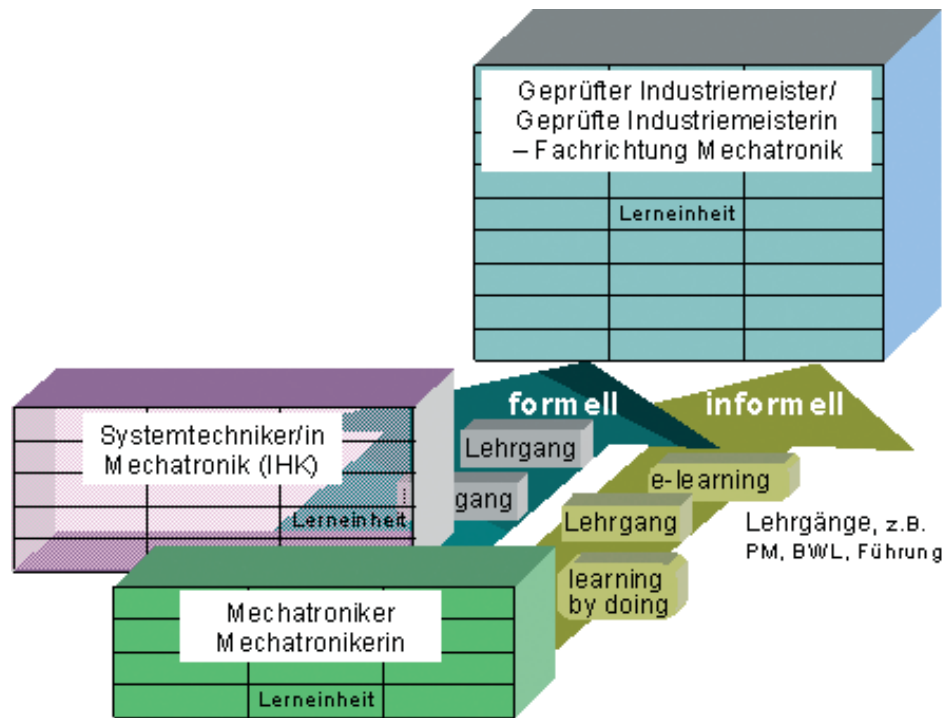
Quantitativ werden die definierten und beschriebenen Lerneinheiten anschließend mit Leistungspunkten versehen, die das Gewicht und den Wert der jeweiligen Einheit in Relation zur Gesamtqualifikation setzen.

Im Auftrag des BMBF wird das BCM-Mitglied „Arbeitswissenschaftliches Institut Bremen (aib) in dem Projekt LeisGim ein Leistungspunktesystem in der beruflichen Bildung in der Metropolregion Bremen/Oldenburg entwickeln und erproben. Im Fokus des im November 2007 bewilligten Projekts LeisGim steht die Schnittstelle zwischen dualer Berufsausbildung und beruflicher Fortbildung im Berufsfeld „Mechatronik“.

Hierzu werden die Ausgangsqualifikation „Mechatroniker/Mechatronikerin“ mit Blick auf den angestrebten Abschluss „Geprüfter Industriemeister / Geprüfte Industriemeisterin - Fachrichtung Mechatronik (IHK)“ sowie die Anrechnungsmöglichkeiten der Fortbildung „Systemtechniker/in Mechatronik (IHK)“ und anderer Lehrgänge und Lernformen (u. a. learning by doing, e-learning) auf den Industriemeister/in-Abschluss eingehend untersucht (siehe Abbildung auf der nächsten Seite). Berücksichtigt werden bei der Entwicklung des Anrechnungssystems sowohl die formellen als auch die informellen Wege des Kompetenzerwerbs.

¹ so das strategische Ziel des Europäischen Rats, formuliert in Lissabon, März 2000, siehe „Schlussfolgerungen des Vorsitzes, Europäischer Rat (Lissabon), 23. und 24. März 2000“

² Vgl. Kommission der Europäischen Gemeinschaften: Das Lissabon-Programm der Gemeinschaft umsetzen, Vorschlag für eine Empfehlung des Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen (von der Kommission vorgelegt), Brüssel, den 05.09.2006



Das Projektanwendungsfeld und seine Anrechnungsmöglichkeiten in den Bereichen „Mechatroniker/Mechatronikerin“, „Systemtechniker/in Mechatronik (IHK)“ und „Geprüfter Industriemeister/Geprüfte Industriemeisterin – Fachrichtung Mechatronik“

Zur Erreichung der Projekt-Zielsetzung werden die drei genannten Qualifikationen in der Mechatronik in definierte, untereinander vergleichbare, kompetenzorientierte Lerneinheiten überführt, wobei das Berufsprinzip im Sinne beruflicher Bildung und ganzheitlicher Handlungskompetenz, wie Planung, Durchführung, Kontrolle und Präsentation des Lernens wichtiger Bestandteil des Projekts ist.

Die Erfassung „outcome-orientierter“ Lernergebnisse und Kompetenzen ist die Basis für die Vergleichbarkeit bzw. Anrechenbarkeit von beruflichen Kompetenzen auf Fortbildungen nach §53 und §54 BBiG. Über Interviews mit Experten/innen und Absolventen/innen werden die Lernergebnisse erfasst und über messbare Merkmale beschrieben.

Aufgaben des Projekts sind außerdem die Entwicklung und Erprobung von zwei Verfahren und verschiedener Instrumente zum Erfassen und Bewerten von formell

und informell erworbenen Kompetenzen, die Beschreibung von Anforderungen an Zeugnisse und Bescheinigungen sowie der Transfer und die Verbreitung der Projektergebnisse im Anwendungsfeld der Aus- und Fortbildung im Bereich Mechatronik u. a. über Multiplikatoren-Schulungen.

An der Durchführung des Projekts werden ausgewiesene Experten/innen von Unternehmen, Behörden, Kammern, Gewerkschaften, Berufsschulen und Weiterbildungseinrichtungen etc. sowie der operative Kooperationspartner des BIBB maßgeblich beteiligt, um ein Leistungspunktesystem zu entwickeln und zu erproben, das die Bedarfe der verschiedenen Akteursgruppen ausreichend berücksichtigt.

Ansprechpartner:
 Prof. Dr.-Ing. Franz J. Heeg
 Universität Bremen
 Telefon: +49 421 / 218 64 700
 eMail: heeg@mechatronik-bcm.de

Laufende Forschungsvorhaben

Maschinenbau – Studierende bauen im IMSE mechatronische Systeme

Studierende des Studiengangs Maschinenbau an der Hochschule Bremen werden auf ganz praktische Art und Weise auf den von der Mechatronik geprägten Berufsalltag vorbereitet. Im Rahmen des Studienmoduls Mechatronik 2 bauen sie Demonstratoren auf, an denen deutlich wird, wie das Zusammenspiel verschiedener Ingenieurdisziplinen funktioniert.

Aus dem Arbeitsgebiet des Instituts für Mechatronische Systementwicklung (IMSE) werden dabei unterschiedliche Fragestellungen aufgenommen, die an Beispielsystemen veranschaulicht werden.

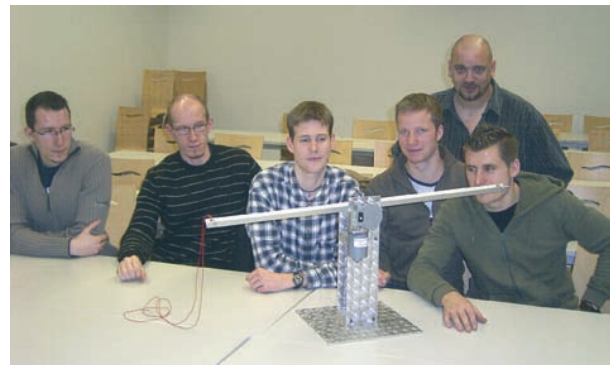
Die Studierenden erarbeiten in Gruppen Lösungen, entwickeln Konzepte und setzen diese in praktische Systeme um. So baut bspw. eine Gruppe ein Wippe-Kugel-System (siehe Photo) auf, das es ermöglicht, verschiedene Regelungsstrategien zur genauen Positionierung einer Kugel auf einer Wippe zu untersuchen und zu veranschaulichen. Die Gruppe organisiert sich innerhalb ihres Projektes wie ein „echtes“ Ingenieur-Team in spezialisierte Teilgruppen für Konstruktion, Elektronik-Entwicklung, Simulation und Mikrocontroller-Programmierung. Auf diese Weise lernen die Studierenden neben den komplexen fachlichen Zusammenhängen auch die interdisziplinäre Kommunikation.

Da auch der Bau des Produktes Teil der Aufgabenstellung ist, ist die Motivation entsprechend hoch. Am Ende ein funktionsfähiges System entwickelt zu haben, bedeutet ein Erfolgserlebnis, das von großem Wert für die Studierenden ist.

Die Hoffnung am IMSE ist, dass dadurch eine noch größere Bereitschaft bei dem wissenschaftlichen Nachwuchs erreicht wird, sich mit Themen auseinanderzusetzen, die nicht rein maschinenbaulichen Charakter haben.

Neben dem Wippe-Kugel-System werden derzeit z. B. ein Vibrations-Messtand für Elektromotoren, ein Demonstrator für passive Schwingungsdämpfung mit Piezoelementen, ein Demonstrator für eine Gleichlaufregelung elektrischer Antriebe und ein autonomes Fahrzeug entwickelt und aufgebaut. Weitere Projekte sind in den Bereichen adaptive Regelung, Systemidentifikation und automatisierter Reglerentwurf für mechatronische Systeme angelegt.

Das IMSE hofft, bereits beim 2. Bremer Mechatronik-Tag am 28. Februar 2008 neben den laufenden Industrieprojekten auch einige der studentischen Arbeiten vorstellen zu können. Damit kann den Gästen demonstriert werden, welches Potential im Ingenieurwachstum der Hochschule Bremen steckt.



Wippe-Kugel-System

Ansprechpartner:

Prof. Dr.-Ing. Gerd-J. Menken
Hochschule Bremen
Telefon: +49 421 / 5905 3571
eMail: menken@mechatronik-bcm.de

Personalien

Drei Mitarbeiter verließen das BCM bis zum Jahresende 2007 und nahmen Tätigkeiten in der Industrie auf. Das BCM dankt den Herren

Dr.-Ing. Dorin Aiteanu,

Dipl.-Ing. Uwe Werner,

Dipl.-Ing. Patrick Holzenkämpfer

für ihre wertvollen Arbeitsbeiträge und wünscht ihnen in ihrer beruflichen Laufbahn alles Gute und viel Erfolg.

Ryan Guthrie wurde zum 15. Dezember 2007 als neuer Projektmitarbeiter im Vorhaben „Robotersortierung für Pralinen“ am BCM eingestellt. Sein „Associates Degree in Applied Sciences“ am Fox Valley Technical College, Wisconsin im Fach „Automated Manufacturing Systems Technician“ bietet beste Voraussetzungen für die geforderten Aufgaben.

Tagungen und Workshops

Vorankündigung:

2. Bremer Mechatronik-Tag



Das BCM arbeitet in seinem dritten Jahr mit ca. 70 kleinen und mittelständischen Unternehmen, aber auch mit verschiedenen Groß-Konzernen zusammen, um Produkte und Systemlösungen zu schaffen.

Eine Präsentation verschiedener Projekte und Zwischenergebnisse aus laufenden Vorhaben sowie weitere Facetten des BCM können Interessierte am 2. Bremer Mechatronik-Tag am 28. Februar 2008 ab 13:00 Uhr an der Hochschule Bremen kennen lernen.

Sechs Fachvorträge geben einen Einblick über einige Arbeitsgebiete in unterschiedlichen Branchen am BCM. In der Hausmesse werden ergänzend ausgewählte Mechatronik-Anwendungen gezeigt.

Das BCM auf der AIRTEC

Zum 2. Mal fand vom 23. - 26. Oktober 2007 die internationale Zuliefermesse Luft- und Raumfahrt AIRTEC in Frankfurt statt. In einer der futuristischsten Messehallen Europas hatte das BCM, vertreten durch Dipl.-Ök. Carsten Popp, die Möglichkeit, sich auf dem Stand der Hochschule Bremen und des Institut für Aerospace Technology zu präsentieren. Zusammen mit über 400 Ausstellern aus 24 Nationen ist die AIRTEC die Leitmesse für Zulieferer der Luftfahrtindustrie in Europa. An vier Tagen wurden die neuesten Produkte und Entwicklungen rund um die Luft- und Raumfahrt gezeigt. Auffällig war, dass die Bereiche Composite-Werkstoffe und UAV (Unmanned Air Vehicle) besonders stark vertreten waren. Das Programm der Messe wurde durch Flugdemonstrationen der UAV's und durch die internationale Fachkonferenz „Supply on the wings“ abgerundet. So wurden während der gesamten Messe unzählige konstruktive Fachgespräche geführt, mit denen sich Bremen in der Fachwelt hervorragend präsentiert hat.



Das BCM auf dem Hochschule Bremen Messestand

Veröffentlichungen

BWE-Marktübersicht „Wind Energy Market 2007/2008“, Bundesverband Windenergie e.V., Berlin 2007.

Weser-Kurier „Arbeitskollegen ohne Keime, K-Robotix GmbH und das BCM Bremer Centrum für Mechatronik entwickelten neuen Automaten“, 15.12.2007.

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. Januar 2008