

Sonderheft Medizintechnik

Hinrich Habeck Vorwort	Seite 3	Christian Stark, Felix Fiedler, Stefan Müller Optische Konzentrationsbestimmung von Laktat in Blutplasma mittels NIR-Spektroskopie	Seite 41
Henrik Botterweck, Stefan Fischer Der BioMedTec Wissenschaftscampus Lübeck - mehr als Bio, Med und Tec?	Seite 4	Benjamin Weber, Bodo Nestler Kalibration von Pulsoxymetern durch direkte Spektralmodulation	Seite 45
Christian Buj, Jens Horstmann, Ralf Brinkmann Kontaktfreie Photoakustische Tomographie	Seite 7	Matthias Weber, Klaas Bente, Anselm v. Gladiß, Matthias Graeser, Thorsten M. Buzug Magnetische Partikelbildgebung mit einer feldfreien Linie	Seite 50
Felix Fiedler, Christian Stark, Stefan Müller Magnetophorese zur Trennung der Blutbestandteile für die optische Bestimmung von Laktat	Seite 10	Christian Bollmeyer, Martin Mackenberg, Hartmut Gehring, Horst Hellbrück Entwicklung einer kompakten Sensorplattform für den prototypischen Einsatz in der Medizintechnik	Seite 53
Jens Hagenah, Michael Scharfschwerdt, Achim Schweikard Von Herzchirurgie und Support Vector Maschinen: Wie ein lernender Algorithmus helfen kann, Herzklappenprothesen zu individualisieren	Seite 14	Jürgen Grein, Mathias Beyerlein Ophthalmotechnologie in der Biomedizintechnik – „Sehen“ meets „Technik“	Seite 58
Stephan Klein, Lutz Wunsch, Sean Luenz, Hala El-Shaffey, Franziska Hainer Eine neue Repositionshilfe für die Kinderchirurgie	Seite 19	Bodo Nestler Horizontenerweiterung: Ein Forschungssemester am Technion in Haifa	Seite 60
Tobias Klepsch, Henrik Botterweck Gefäß-Gewebe-Transport von Wirkstoffen beschichteter Implantate: Modellierung der Transportvorgänge	Seite 22	Stephan Klein, Farina Steinert, Wen-Huang Wang, Stefanie Wichmann, Heike Wachenhausen, Folker Spitzenberger, Rolf Granow Online-Lehre für die Medizintechnik im Bereich Regulatory Affairs	Seite 63
Jan Krieger, Christian Damiani, Christian Hübner, Stephan Klein Gefäß-Gewebe-Transport von Wirkstoffen beschichteter Implantate: Phänomenologische Modellierung	Seite 26	Jürgen Tchorz, Markus Kallinger Der Studiengang Hörakustik an der FH Lübeck	Seite 66
Lars Kreutzburg, Vit Dolezal, Christian Hübner Dynamik nanoskaliger Partikel an Gefäßwänden	Seite 30	Silke Venker, Thorsten M. Buzug, Stephan Klein Der gemeinsame internationale Master-Studiengang Biomedical Engineering in Lübeck	Seite 69
Roma Kusche, Steffen Kaufmann, Ankit Malhotra, Paula Klimach, Martin Ryschka Wearable zur Langzeitbestimmung der arteriellen Gefäßsteifigkeit	Seite 34	Ullrich Wenkebach Kurz zurücklehnen und dann weiter... vorgestellt von Henning Schwarz Neuerscheinungen	Seite 71 Seite 74
Benjamin Redmer, Bodo Nestler Optische Messung von Hämoglobinderivaten in nicht-hämolyisiertem humanem Vollblut	Seite 38	Impressum	Seite 78



20. Jahrgang - März 2017

ISSN: 1618-5528

impulse

Aus Forschung und Lehre



FACH
HOCHSCHULE
LÜBECK

University of Applied Sciences

www.fh-luebeck.de

DER GEMEINSAME INTERNATIONALE MASTER-STUDIENGANG BIOMEDICAL ENGINEERING IN LÜBECK

SILKE VENKER, THORSTEN M. BUZUG, STEPHAN KLEIN

Zusammenfassung

Seit dem WS 02/03 bieten die Fachhochschule Lübeck und die Universität zu Lübeck gemeinsam das internationale Master Programm „Biomedical Engineering“ an, in das sich bisher 396 Studierende eingeschrieben haben. Hier fließen das Know-How und die Erfahrung beider Institutionen aus über 30 Jahren Zusammenarbeit in der Ingenieurausbildung für die Medizintechnik zusammen und runden das Lehrangebot auf dem BioMedTec Wissenschaftscampus ab.

Ausgangssituation

Medizintechnik ist seit mehreren Jahrzehnten ein wichtiger Studienschwerpunkt in Lübeck. Daher haben die Universität zu Lübeck und die Fachhochschule gleich am Beginn des sogenannten Bologna-Prozesses die Planungen zu einem gemeinsamen Master-Studiengang im Bereich der Medizintechnik aufgenommen. Es gelang, im Förderprogramm „Auslandsorientierte Studiengänge“ des Deutschen Akademischen Austauschdienstes DAAD eine Anschubfinanzierung einzuwerben, sodass sich nach Vorarbeiten einer Arbeitsgruppe die ersten Studierenden zum WS 2002/03 einschrieben. Seitdem beginnen jährlich ca. 25 bis 30 Studierende diesen Master-Studiengang.

Konzept

Der Studiengang wird komplett in englischer Sprache durchgeführt. Ziel ist die paritätische Aufnahme von Studierenden aus dem In- bzw. Ausland. Die Gruppe der Studenten ist bunt gemischt. Aus bisher fast 60 Ländern wurden Studierende eingeschrieben (Tabelle 1). Sie tragen damit nachhaltig zur Internationalisierung des Hochschulstandortes Lübeck bei. Die deutschen Studierenden nutzen häufig die Bearbeitung des Forschungsprojektes für einen Aufenthalt im Ausland, so waren BME-Studierende bisher in den Ländern Australien, Dänemark, Kanada, China, Frankreich, Finnland, Ghana, Großbritannien, Island, Indien, Irland, Israel, Japan, Korea, Niederlande, Neuseeland, Spanien, Schweden, Schweiz und den USA. Zusätzlich bestehen vielfältige internationale Kooperationen mit Hochschulen – wie etwa der Deutsch-Jordanischen Universität in Amman und Universitäten in Portugal, Spanien und Schweden.

Zulassungsvoraussetzungen sind ein abgeschlossenes Studium einer Ingenieur- oder Naturwissenschaft (Physik) oder der

Algeria	1	Honduras	1	Norway	2
Australia	2	Iceland	1	Pakistan	18
Austria	1	India	57	Palestine	3
Bangladesh	7	Indonesia	5	PR China	13
Belarus	1	Iran	12	Romania	1
Bosnia-Herz.	1	Ireland	1	Russia	7
Brazil	2	Iraq	3	Serbia	2
Bulgaria	2	Israel	1	Singapore	1
Cameroon	4	Japan	1	South Korea	1
Canada	2	Jordan	4	Sri Lanka	1
Colombia	6	Kazachstan	1	Sudan	6
Egypt	8	Kirgisja	1	Syria	2
Emirates	1	Lebanon	1	Turkey	4
Ethiopia	1	Lybia	2	Ukraine	4
Finland	1	Malaysia	3	USA	13
Gambia	1	Mauretania	1	Venezuela	5
Germany	140	Mexico	11	Vietnam	3
Ghana	9	Nepal	4	Yemen	2
Guatemala	1	New Zealand	1		
Greece	1	Nigeria	3		

Tabelle 1. Herkunftsländer der von 2002 - 2016 insgesamt eingeschriebenen 396 Studierenden aus 58 Ländern

Informatik mit mindestens 180 ECTS sowie der Nachweis englischer Sprachkenntnisse.

Nach zunächst drei beträgt seit der erfolgreichen Re-Akkreditierung im Herbst 2016 die Studiendauer jetzt vier Semester (Bild 1). Studienbeginn ist jeweils das Wintersemester. Im ersten Semester werden die Studierenden je nach Studienabschluss des Erststudiums in zwei Gruppen aufgeteilt, um durch fachliche Ergänzungen einheitliche Voraussetzungen zu schaffen. Studierende mit einem Studienabschluss in Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau, physikalischer Technik, Verfahrenstechnik oder Werkstofftechnik erhalten eine Einführung in die medizinischen und die medizintechnischen Grundlagen. Studierende mit einem Abschluss in Bio-Medizintechnik vertiefen im ersten Semester ihre Kenntnisse in den technischen Fächern wie z.B. Elektrotechnik, Elektronik, Signalverarbeitung oder Konstruktion. Im zweiten Semester werden in gemeinsamen Lehrveranstaltungen wie z.B. Bildgebung oder -verarbeitung für alle Studierenden die Grundlagen anwendungsorientiert vertieft. Die Vermittlung der Lehrinhalte erfolgt zu einem großen Teil projektorientiert in Gruppen. In diesem Semester besteht außerdem die Möglichkeit, sich durch Auswahl aus einem großen Angebot von Wahlpflichtfächern entsprechend eigener Interessen und Ziele zu spezialisieren.

Im Anschluss an das zweite Semester ist die Bearbeitung eines praxisorientierten Forschungsprojektes vorgesehen. Dazu ist eine Zeitspanne von vier Monaten eingeplant. Die Ergebnisse des Forschungsprojektes werden dann am Beginn des vierten Semesters auf der Lübecker Studierendenkonferenz präsentiert. Das Konzept dieser Konferenz, die auf dem BioMedTec Wissenschaftscampus seit 2013 jährlich veranstaltet wird, wurde ursprünglich für den Studiengang „Medizinische Ingenieurwissenschaft“ entwickelt und jetzt in mehreren Studiengängen umgesetzt. Die Studierenden müssen dazu einen wissenschaftlichen Beitrag verfassen, ein Poster entwerfen und kurz präsentieren sowie einen Vortrag halten.

Für das vierte Semester ist die Anfertigung der Master-These vorgesehen, die in einer einstündigen Abschlussprüfung vertreten werden muss. Sowohl das Forschungsprojekt als auch die Abschlussarbeit werden häufig in einer der beteiligten Institutionen des gemeinsamen Lübecker Kompetenzzentrums TANDEM – Technology and Engineering in Medicine bearbeitet, das die beiden Hochschule 2009 gegründet haben.

Workshops und viele andere gemeinsame Veranstaltungen zum Jahreskalender des Studiengangs.

Das Studium bereitet auf die Tätigkeit als Ingenieur/in im Bereich Medizintechnik in anwendungs-, herstellungs-, forschungs-, entwicklungs- und lehrbezogenen Tätigkeitsfeldern vor. Alle Absolventen wurden in der Vergangenheit auf dem regionalen und überregionalen Arbeitsmarkt sehr gut aufgenommen, wobei inzwischen etwa ein Fünftel von ihnen im Anschluss an das Studium ein Promotionsprojekt beginnt. Die ausländischen Studierenden, die zum Teil aus Schwellenländern kommen, erhalten eine Qualifikation, die sie auf Führungsaufgaben in ihren Heimatländern vorbereitet – wenn sie nicht in Deutschland bleiben wollen oder können.

Der Studiengang leistet durch die Verbindung der beiden Hochschulen einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung des BioMedTec Wissenschaftscampus. Viele Merkmale und Erfahrungen der Zusammenarbeit können auch auf den zukünftigen gemeinsamen Studiengang „Hörakustik und Audiologische Technik“ übertragen werden.

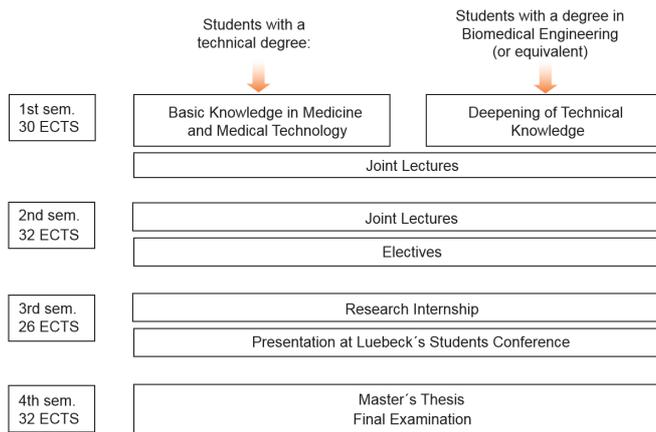


Bild 1. Studienkonzept Biomedical Engineering

Um gerade auch die ausländischen Studierenden bei Ihrem Studienstart in Deutschland zu unterstützen, werden sie eng von einer Studiengangskordinatorin begleitet – vom Erstkontakt und der Bewerbung über die Wohnungssuche und die Unterstützung bei Visa- und Stipendienbewerbungen bis hin zur persönlichen Betreuung nach Ihrer Ankunft. Jährlich erfolgen ca. 300 Anfragen, die zu durchschnittlich 130 Bewerbungen führen. Von den i.d.R. ca. 45 zugelassenen Bewerbern/innen nehmen dann rund 30 ihr Studium auf.

Neben einer englischsprachigen Einführungswoche wird jährlich im November eine gemeinsame Fahrt nach Düsseldorf zur Fachmesse MEDICA, der größten Medizintechnik-Messe der Welt, angeboten. Außerdem gehören eine Weihnachtsfeier, ein Grillfest im Sommer sowie Unternehmensbesuche z.B. bei den Firmen Dräger in Lübeck und Olympus in Hamburg sowie

Autoren

Silke Venker, M.Sc.

Fachhochschule Lübeck
 Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften
 (korrespondierende Autorin)

Mönkhofer Weg 239
 23562 Lübeck

E-Mail: silke.venker@fh-luebeck.de

Netz: bme-master.com

Prof. Dr. rer. nat. Thorsten M. Buzug

Universität zu Lübeck
 Institut für Medizintechnik

Prof. Dr.-Ing. Stepan Klein

Fachhochschule Lübeck
 Medizinische Sensor- und Gerätetechnik

bildlich gesprochen, vom Kopf zu den Füßen, indem sie nach Kopfverletzungen und Verletzungen der Wirbelsäure, nach Thoraxverletzungen und solchen des Abdomens schließlich mit Verletzungen der Extremitäten enden. Jedes Kapitel ist zudem in sich strukturiert. Stets folgt einer Beschreibung der jeweiligen Anatomie eine Analyse der Verletzungen und, wo möglich, ein Abschnitt zur Prävention. Den Schluß bilden jeweils eine Zusammenfassung mit Aufgaben und ein zumeist umfangreiches Literaturverzeichnis. Am Ende des Buches finden sich die Lösungen der gestellten Aufgaben sowie ein vergleichsweise kurz gehaltenes Sachverzeichnis. Der untadelige Text wird, fast überflüssig zu betonen, durch eine Vielzahl sehr anschaulicher Bilder und Graphiken unterstützt. Selbst der Einband unterscheidet sich wohltuend von so mancher heute leider immer öfter anzutreffenden Seitenverpackung. Fest, robust und dauerhaft tritt dieser Band dem Leser entgegen, der ihn getrost nach Hause tragen kann in der Gewißheit, eine Fülle an Inhalt schwarz auf weiß zu besitzen.

IMPRESSUM

HERAUSGEBER

Präsidium der Fachhochschule Lübeck
Mönkhofer Weg 239
23562 Lübeck
www.fh-luebeck.de

REDAKTION

Autoren/-innen
Schlussredaktion:

Prof. Dr.-Ing. Stephan Klein
Labor für Medizinische Sensor- und Gerätetechnik
Fachhochschule Lübeck
www.msgt.fh-luebeck.de

Frank Mindt, M.A.
Pressestelle
Fachhochschule Lübeck
Telefon: 0451 300 - 5305
Fax: 0451 300 - 5470
E-mail: presse@fh-luebeck.de

SATZ UND LAYOUT

Thowo - Thorben Wolkowski
E-mail: info@thowo.de
www.thowo.de

FOTOS

Autoren/-innen, Pressestelle

ISSN 1618 5528

AUFLAGE
600 Exemplare