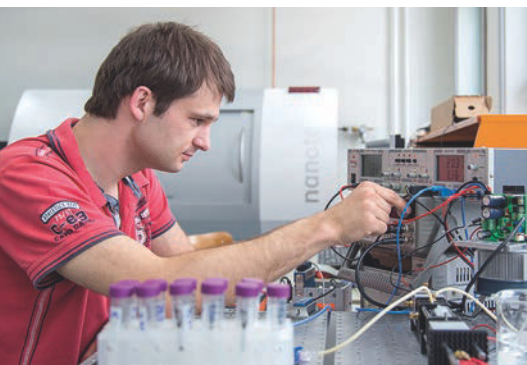


Sonderheft Medizintechnik

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

OPHTHALMOTECNOLOGIE IN DER BIOMEDIZINTECHNIK – „SEHEN“ MEETS „TECHNIK“

JÜRGEN GREIN, MATHIAS BEYERLEIN

Seit dem Wintersemester 2013/14 wird an der FH Lübeck innerhalb des Bachelor-Studiengangs Biomedizintechnik die neue Vertiefungsrichtung Ophthalmotechnologie (OT) zusätzlich zu den beiden bereits bestehenden Vertiefungen allgemeine Biomedizintechnik (BMT) und Qualitäts- und Sicherheitstechnik (QST) angeboten. Die Ophthalmotechnologie verbindet die Disziplinen Augenheilkunde („Ophthalmo-“) und technische Optik („-technologie“). In diese neue Studienmöglichkeit fließt auch die Expertise aus dem bisherigen Studiengang Augenoptik ein. Sie wird durch Fachwissen aus den optischen Technologien ergänzt.

Berufliche Chancen

Medizintechnikunternehmen mit Geschäftsfeldern im Bereich der Optik suchen vermehrt hochqualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. In vielen Gesprächen mit Vertretern von ophthalmotechnologischen Firmen wurde im Vorfeld der Bedarf für die Vertiefung OT genau analysiert. Für die Entwicklung und Vermarktung diagnostischer und therapeutischer Geräte wird viel Spezialwissen benötigt. Ausschließlich technisch ausgebildeten Ingenieuren fehlt meist das Verständnis für die medizinischen Zusammenhänge. Augenoptiker hingegen besitzen oft zu wenig Know-How im Bereich der technischen Optik. In diese Lücke stößt die neue Vertiefungsrichtung OT.

Die zukünftigen Ingenieure für Ophthalmotechnologie erhalten sowohl eine fundierte ingenieur-technische Grundausbildung mit vertieftem Wissen im Bereich der technischen Optik als auch detaillierte Kenntnisse zu Physiologie und Pathologie des Sehsystems. Sie lernen die Denkweise und Sprache des Ingenieurs genauso zu verstehen, wie die des Augenarztes oder Augenoptikers. Ophthalmotechnologen setzen medizinische Fragestellungen in technische Lösungen um, machen Mediziner mit neuen Technologien vertraut und arbeiten im besten Sinne interdisziplinär.

In der späteren beruflichen Tätigkeit können die Absolventinnen und Absolventen in Forschung und Entwicklung, Produktmanagement und Marketing oder Service und Vertrieb, ihr technologisches Wissen einsetzen und dabei die physiologischen Zusammenhänge des visuellen Systems einbeziehen. Durch die breite technische Ausbildung erschließt sich den Absolventinnen und Absolventen aber auch ein weit darüber hinaus gehender Arbeitsmarkt im Bereich der optischen Technologien.

Aufbau d. Studiengangs - Vertiefung Ophthalmotechnologie

In den ersten drei Semestern sind die Inhalte aller Biomedizintechnik-Studierenden unabhängig von der Vertiefungsrichtung weitgehend gleich. Im dritten Semester entscheiden sich die Studierenden für eine der drei Vertiefungsrichtungen und können in einer ersten einführenden Vorlesung die gewählte Thematik kennenlernen. Ab dem vierten Semester finden dann die vertiefungsrichtungsspezifischen Lehrveranstaltungen statt, die für die Vertiefung OT Vorlesungen und Laborpraktika aus den medizinisch-physiologischen bzw. technisch-ingenieurwissenschaftlichen Bereichen umfassen (Tabelle 1). Über Wahlfächer z.B. aus der Lasertechnik oder Lasermedizin aber auch aus dem Qualitätsmanagement kann der Studienplan zusätzlich auf individuelle Interessen ausgerichtet werden. Das siebente Semester umfasst die 12-wöchigen Praxisphase und die 3-monatige Bachelor-Arbeit.

1. Sem.	Basisstudium		
2. Sem.			
3. Sem.			
4. Sem.	Wahl der Vertiefungsrichtung		
5. Sem.	BMT	OT	QST
6. Sem.	Ergänzt durch Wahlfächer		
7. Sem.	Praxisphase und Bachelorarbeit		

Tab. 1. Aufbau des Bachelor-Studiengangs Biomedizintechnik

Die Themen der beiden Arbeitsgebiete während der Vertiefungsphase zeigt Tabelle 2. Den Bereich der Ophthalmologie lehrt Professor Dr. med. Hans-Jürgen Grein, der als Mediziner und Ingenieur der Augenoptik den erwähnten Studiengang Augenoptik leitete und zuvor bereits als Professor für Physiologische Optik an der Ernst-Abbe-Hochschule in Jena tätig war. Professor Dr. Mathias Beyerlein ist Physiker und hat langjährige Erfahrung als Geschäftsführer eines kleinen innovativen Unternehmens für optische Messtechnologien. Er betreute viele Projekte von der Idee über die Entwicklung bis zur Marktreife und arbeitete dabei intensiv mit Anbietern aus dem ophthalmotechnologischen Sektor zusammen. Mario Wiegleb, der als Absolvent und ehemaliger Mitarbeiter im Bereich Augenoptik der Ernst-Abbe-Hochschule Jena einschlägige Erfahrung besitzt, ergänzt als Laboringenieur das kompetente

	3. Sem.	4. Sem.	5. Sem.	6. Sem.
Physiologie	Ophthalmologie 4V, 1P		Physiologische Optik I+II 4V, 4P	
		Optometrie I+II 4V, 4P		
Technologie		Technische Optik / Optoelektronik 8V		Optikdesign und -simulation 2V, 2P
			Optische Messtechnik 2V	
			Optische Systemtechnik 2P	
			Ophthalmische Gerätetechnik 2V, 2P	

Vorlesungen (V) und Praktika (P) der Vertiefungsrichtung Ophthalmotechnologie

Tab. 2. Struktur der Vertiefung „Ophthalmotechnik“

Team für die Ausbildung der Ophthalmotechnologie an der FH Lübeck.

Lernumfeld

Für die praktische Ausbildung stehen den Studierenden mehrere Labore zur Verfügung, die zurzeit mit neuester Technik ausgestattet werden und erstklassige Lehr- und Lernbedingungen bieten. Sie umfassen thematisch die Bereiche Optometrie, Physiologische Optik, Ophthalmische Gerätetechnik sowie optische Mess- und Systemtechnik und bieten gerätetechnische Möglichkeiten, die in diesem Umfang kaum an anderer Stelle vorzufinden sind. Somit werden die umfangreichen Vorlesungen in der Vertiefung OT durch Praktika ideal ergänzt. Kleine Gruppengrößen stellen eine intensive Betreuung der Studierenden durch die Dozenten sicher.



Studierende im Praktikum Optometrie

Lehre und Forschung in der Medizintechnik haben an der Fachhochschule Lübeck Tradition. Der eigenständige Bachelor-, sowie ein Masterstudiengang in Kooperation mit der Universität zu Lübeck prägen diesen Bereich. Kooperationspartner, wie das Institut für Biomedizinische Optik (BMO) an der Universität zu Lübeck, ansässige Firmen im Bereich Ophthalmotechnologie und die Nähe zum Universitätsklinikum Schleswig-Holstein

bieten Studierenden ein hervorragendes Umfeld mit vielfältigen Möglichkeiten der Vernetzung.



Autoren

Prof. Dr. Hans-Jürgen Grein
 Fachhochschule Lübeck
 Fachbereichs Angewandte Naturwissenschaften
 (korrespondierender Autor)

Mönkhofer Weg 239
 23562 Lübeck

E-Mail: grein@fh-luebeck.de

Prof. Dr. rer. nat. Mathias Beyerlein
 Fachhochschule Lübeck
 Fachbereichs Angewandte Naturwissenschaften

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