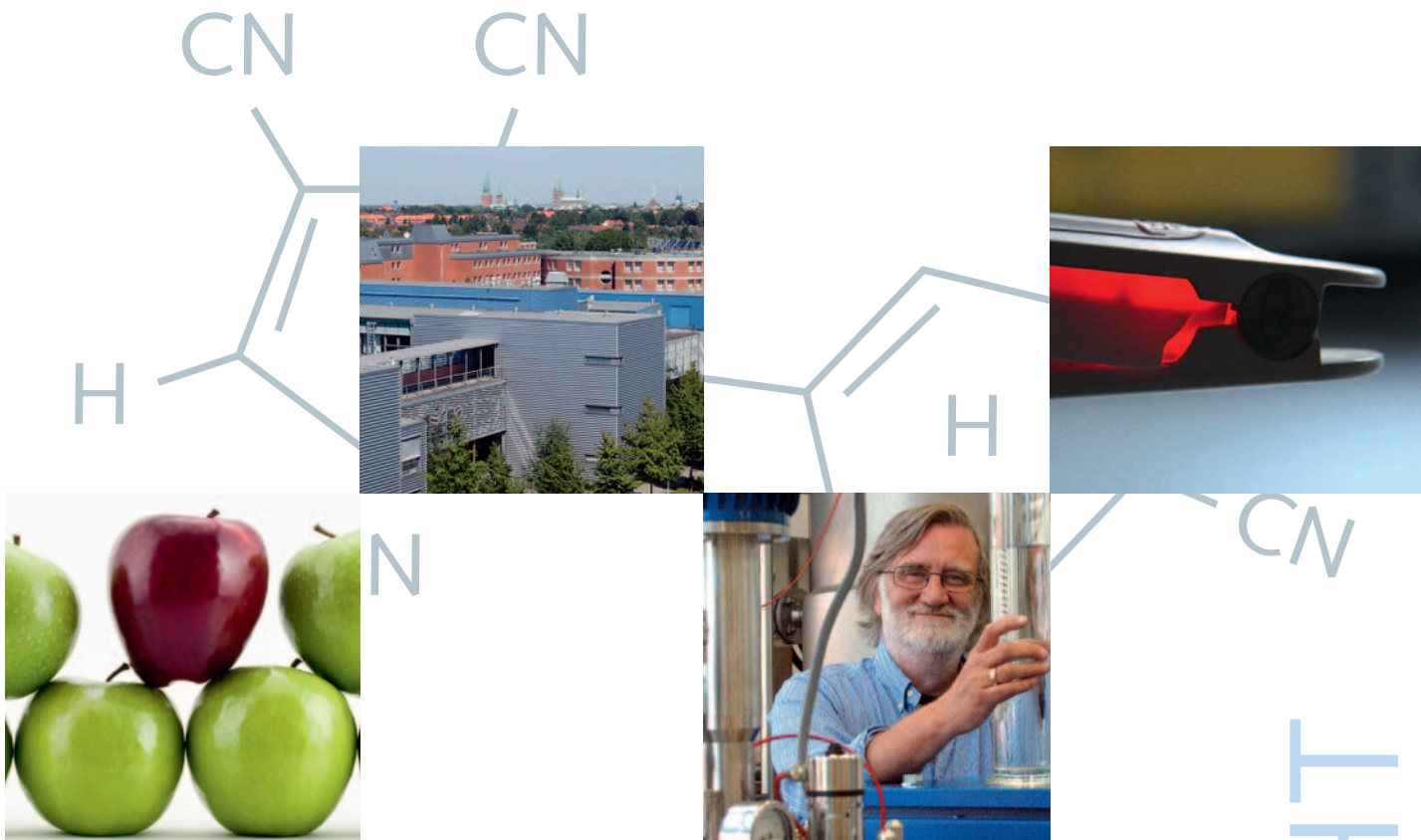


# Angewandte Naturwissenschaften



In der Reihe **Forschungs- und Transferberichte** erscheinen:

Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, Technische Fakultät

Universität zu Lübeck, Sektionen Naturwissenschaft und Informatik/Technik (MINT)

FH Kiel, Fachbereich Soziale Arbeit und Gesundheit

FH Kiel, Fachbereich Informatik und Elektrotechnik

FH Lübeck, Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften

FH Lübeck, Fachbereich Maschinenbau und Wirtschaft

Dieser Bericht ist im Rahmen des von der Innovationsstiftung Schleswig-Holstein (ISH) geförderten Projekts ISH-Transferprämie entstanden. Nach Auflösung der ISH zum Jahresende 2011 hat die neu gegründete Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein (EKSH) das Projekt zum Abschluss gebracht.

## Impressum



Gesellschaft für Energie und Klimaschutz Schleswig-Holstein GmbH  
Wissenschaftspark Kiel Boshstraße 1 24118 Kiel  
info@eksh.org www.eksh.org

Redaktion: Stefanie Altemark, Joachim Welding  
Grafische Gestaltung: Ulrike Heinichen, Kiel  
Druck: Neue Nieswand Druck, Kiel  
Bildnachweis: FH Lübeck, soweit nicht anders gekennzeichnet

## **Vorwort**

- 4** Vorwort Prof. Dr. Hans-Jürgen Block
- 6** Grußwort Präsident Prof. Dr. Stefan Bartels

## **Portrait des Fachbereiches**

- 7** Der Fachbereich, Prof. Dr. Henrik Botterweck
- 8** Grundausrüstung und innere Organisation
- 9** Studienangebot und Studierende
- 11** Aktuelle Studiengänge
- 12** AbsolventInnen und Absolventen

## **Organisation des Wissenstransfers**

- 13** Wissenstransfer und Kooperationen mit der Wirtschaft
- 15** FHL Forschungs-GmbH
- 16** fhl PROJEKT-GMBH
- 17** Kompetenzzentrum für Gründung und Management

## **Transferaktive Professoren und ihre Projekte**

- 18** Prof. Dr. Michael Bischoff – Umweltverfahrenstechnik
- 19** Prof. Dr. Henrik Botterweck – Medizinische Bildgebung
- 20** Prof. Dr. Uwe Englisch – Centrum Industrielle Biotechnologie
- 21** Centrum Industrielle Biotechnologie (CiB)
- 23** Netzwerk baltfood
- 24** Prof. Dr. Stephan Klein – Feinmechanik und Konstruktion
- 26** Kompetenzzentrum TANDEM
- 30** Prof. Dr. Bodo Nestler – Biophysik und Sensorik
- 32** Prof. Dr. Martin Ryschka – Elektrotechnik und Informatik
- 33** Prof. Dr. Jürgen Tchorz – Hörakustik
- 34** Prof. Dr. Ullrich Wenkebach – Medizintechnik

## **Anhang**

- 35** Weitere Ansprechpartner für Forschung und Transfer
- 36** Fragebogen zum Projekt Forschungs- und Transferbericht



**Prof. Dr. Hans-Jürgen Block**

**Geschäftsführer EKSH**

**Vorstand ISH (bis 31.12.2011)**

## **Forschungs- und Transferbericht**

### **Ein Projekt der ISH**

Lehre, Forschung und Wissenstransfer – so beschreiben Hochschulgesetze heute die Aufgaben von Universitäten und Fachhochschulen. Zugleich verpflichten die Gesetze die Hochschulen, Politik und Öffentlichkeit regelmäßig über die Leistungen in der Erfüllung ihrer Aufgaben zu berichten, somit Rechenschaft abzulegen, wie und mit welchen Erfolgen sie die öffentlichen Mittel einsetzen.

Die umfangreichen – und vielfach nicht abgestimmten – Berichtspflichten erzeugen eine Vielfalt an Berichten: Zahlenträchtige Statistikberichte, Kennzahlenberichte für Controller, Finanzberichte für Wirtschaftsprüfer, Ministerien und Rechnungshöfe, Jahres- und Zielvereinbarungsberichte, Forschungsberichte als dicke Kompendien sowie eine unüberschaubare Vielzahl von Projektberichten für die Fördermittelgeber. Der Aufwand ist erheblich und er kostet zweifelsfrei Ressourcen, die nicht für Lehre und Forschung zur Verfügung stehen. Und nun noch ein weiterer Bericht. Zu welchem Zweck und für wen?

Wollte man es sich einfach machen, dann lautete die Antwort: Zwar gibt es Forschungsberichte, vielfach nur umfängliche Listen der Veröffentlichungen; doch diese richten sich in erster Linie an die Fachkollegen. Und es gibt Lehrberichte, die zählen hauptsächlich Studienanfänger, Studenten, bisweilen auch Absolventen, Studienzeiten und Noten. Jedoch fehlen Berichte darüber, mit welchen Aktivitäten und Leistungen die Hochschulen in Schleswig-Holstein die ihnen gestellte Transferaufgabe erfüllen.

Dieser Forschungs- und Transferbericht will über die angemessene Dokumentation der Leistungen hinaus die Bedeutung des Transfers unterstreichen. Er folgt der Überzeugung, dass Leistungen, die nicht dokumentiert und gemessen werden, auch nicht zählen, wenn Hochschulen bewertet werden. Das kann nicht im Interesse derjenigen Wissenschaftler sein, die sich nicht allein um Forschung und Lehre kümmern, sondern in fachangemessener Weise den Transfer in Wirtschaft und Gesellschaft auf ihrer persönlichen Agenda haben. Transfer gehört nicht in die Grauzone der Nebentätigkeit und ist auch kein Hobby besonders an Öffentlichkeit interessierter Wissenschaftler. Vielmehr gehören Transferleistungen genau wie Forschungs- und Lehrleistungen öffentlich anerkannt und besondere Transferleistungen auch gewürdigt.

Doch welche Aktivitäten gehören zum Wissenstransfer und mit welchen Indikatoren lassen sich hier Leistungen messen? Transferleistungen sind vielfältiger als Forschungsleistungen, wo es in vielen Fachgebieten heute einen Konsens für eine Begrenzung auf zwei Kriterien gibt: Eingeworbene Drittmittel aus wettbewerbsgeleitenden Fördertöpfen und

## »Die Hochschulen informieren die Öffentlichkeit über die Erfüllung ihrer Aufgaben«

§ 3 Hochschulgesetz S-H

## »Zu den Aufgaben ... gehört der Wissens- und Technologietransfer«

§ 3 Hochschulgesetz S-H

### Indikatoren für Leistungen in Forschung und Wissenstransfer

- › Anzahl FuE Projekte
- › Eingeworbene Drittmittel für FuE
- › Stipendiaten und Gastwissenschaftler
- › Forschungsaufträge und Dienstleistungen
- › Publikationen in Fach- und Praxisjournalen
- › Beiträge auf Kongressen
- › Weiterbildungsaktivitäten
- › Patentanmeldungen und Einnahmen aus Schutzrechten
- › Spinn- offs aus der Wissenschaft
- › Kooperationen mit Unternehmen
- › Auszeichnungen und Preise
- › Leitungsaufgaben in Transferorganisationen

Publikationen in begutachteten Zeitschriften. Zu Transferleistungen gehören Kooperationen mit der Wirtschaft, Forschungsaufträge, Vorträge und Publikationen in Praxisjournalen ebenso wie Patente und Firmengründungen.

Die Innovationsstiftung hat 2011 im Rahmen ihres Projekts »Transferprämie und -preis« eine Arbeitsgruppe aus den Hochschulpräsidenten, Technologietransferbeauftragten, Fachwissenschaftlern und Ministerialbeamten eingerichtet, die die Dimensionen des Wissenstransfers diskutiert und dazu passende Indikatoren (siehe Kasten Indikatoren für Forschungs- und Transferleistungen) festgelegt hat. Dabei zeigte sich, dass sich Forschung und Transfer nicht nur überlappen, sondern Transfer vielfach Forschungsleistungen voraussetzt. Zugleich wurde beschlossen, diese Vorschläge pilothaft in die Praxis umzusetzen und für sieben transferaktive Fachbereiche jeweils einen zum Profil des Fachbereichs passenden Bericht zu entwickeln. Nicht in jeder Hinsicht einheitlich – aber vergleichbar. Für diesen Bericht wurden im ersten Halbjahr 2012 mit Unterstützung der Präsidenten und der Dekane die Professoren der ausgewählten Fachbereiche mit einem Online-Fragebogen befragt. Beteiligt haben sich 85 von insgesamt 145 Professoren (Rücklaufquote 58 %). Alle Daten im Kapitel »Transferaktive Professoren und ihre Projekte« basieren auf dieser Onlinebefragung, ergänzt um weitergehende Informationen zu ausgewählten Projekten, die in Absprache mit den Dekanen gezielt erfragt wurden. Da ein Porträt über den Fachbereich zum Bericht gehört, werden auch Leistungen in der Lehre (Studenten und Absolventen mit Bachelor, Master und Promotion) abgebildet.

Bleibt die Frage nach den Adressaten des Berichts. Hier stehen die an Transferleistungen interessierte Wirtschaft und ihre Organisationen im Vordergrund. Und dann die interessierte Öffentlichkeit, um das Bild der Hochschulleistungen über die bekannten Berichte zum Auf und Ab der Studentenzahlen, Rankings von Studentenvoten und Veröffentlichungslisten der Wissenschaftler hinaus abzurunden.

Unser Forschungs- und Transferbericht soll zum Lesen anregen. Deshalb haben wir uns auf Wesentliches beschränkt und die umfangreichen Fachtexte und Daten journalistisch bearbeiten lassen. Ich denke, das Ergebnis kann sich sehen lassen. Überzeugen Sie sich selbst!



Prof. Dr. Hans-Jürgen Block

## »Präsidenten gewährleisten eine regelmäßige Bewertung von Lehre, Forschung, wissenschaftlicher Weiterbildung und Technologietransfer«

§ 5 Hochschulgesetz S-H



**Prof. Dr. Stefan Bartels**  
Präsident FH Lübeck

## Forschung und Transfer – Ein Markenzeichen

Vielfach wird mit dem Begriff Forschung der berühmte Elfenbeinturm in Verbindung gebracht. Etwas, dessen Nutzen sich für die Allgemeinheit oft nicht erschließt. Im Gegensatz dazu ist für die Fachhochschule Lübeck als Hochschule für Angewandte Wissenschaften die Anwendbarkeit dessen, was wir tun, wesentlich. Dass im vorliegenden Bericht Forschung und Transfer in einem Atem- bzw. Schriftzug genannt werden, spiegelt daher ein Markenzeichen unserer Hochschule wider. Was wir forschen, soll anwendbar sein. Viele Unternehmen haben Probleme, die keiner löst, während manche Forscher Probleme lösen, die keiner hat. Der Transfer unserer Leistungen, auch über die Forschung hinaus, soll in Wirtschaft und Gesellschaft sichtbar sein und Nutzen bringen.

Die Fachhochschule Lübeck hat bereits seit vielen Jahren eine Struktur für die Angewandte Forschung und den Wissenstransfer entwickelt. Diese wurde im Wettbewerb »Austauschprozesse« des Stifterverbandes für die Deutsche Wissenschaft ausgezeichnet. Sie ist auch die Grundlage für die bundesweit dokumentierten Spitzenplätze unserer Hochschule z. B. bei den Drittmittelinwerbungen. Aber diese Erfolge in Forschung und Transfer sind keine Einbahnstraße. Erfolgreich angewandte Forschung fällt auf die Hochschule zurück – insbesondere auch in der Lehre. Unsere Forscher und Forscherinnen können aktuell das lehren, was tatsächlich dem Stand der Technik und den Bedürfnissen des Arbeitsmarktes entspricht. Und das wiederum steigert die Perspektiven für unsere Studierenden. Forschung und Transfer – ein Markenzeichen unserer Hochschule als Gegenentwurf zum berühmten Elfenbeinturm.

Ich danke der ISH ausdrücklich, dass sie mit diesem Projekt diesen für Hochschulen wie für Wirtschaft und Gesellschaft wichtigen Bereich fördert und beleuchtet. Wir möchten mit dem vorliegenden Bericht insbesondere gegenüber der Wirtschaft deutlich machen, dass wir uns als Hochschule als Teil eines Ganzen begreifen und im engen Dialog unseren Beitrag leisten – als Innovationsdienstleister.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'S. Bartels'. The signature is fluid and cursive.

Prof. Dr. Stefan Bartels  
Präsident der Fachhochschule Lübeck



## Prof. Dr. Henrik Botterweck

Dekan Fachbereich  
Angewandte Naturwissenschaften



## Der Fachbereich

Der Name unseres Fachbereichs verrät schon viel über seine Ausrichtung: Die Angewandten Naturwissenschaften weisen in der Vermittlung von Kompetenzen an die Studierenden stets einen engen Bezug von Wissenschaft zur Wirtschaft auf, von Wissen zur praktischen Anwendbarkeit im Unternehmen. Medizintechnische Studiengänge, aber auch die Physikalische Technik und Technische Chemie machten die Fachhochschule ebenso wie unsere AbsolventInnen und Absolventen seit Gründung des Fachbereichs bis heute zu begehrten Partnern der Wirtschaft. Unsere anerkannt hohe Kompetenz bewirkte auch, dass die Zusammenarbeit mit der Universität zu Lübeck auf dem Campus immer enger und freundschaftlicher wurde. Bundesweit führende Kooperationen wie etwa das Kompetenznetzwerk TANDEM in der Medizintechnik zeigen das.

Die Tradition der Angewandten Naturwissenschaften reicht aber noch länger zurück – bis 1961, als die Staatliche Ingenieursschule Lübeck geschaffen wurde. Schon damals mit an Bord: die Physikalische Technik. Und während der Fachbereich Seefahrt nach der Gründung der Fachhochschule Lübeck in den 1970er Jahren eingestellt wurde, etablierte sich die Chemie. Als man die Fachbereiche 1993 schließlich zeitgemäß neu gliederte, bekamen die Physikalische Technik, die Technische Chemie und das Technische Gesundheitswesen ein neues Dach unter den Angewandten Naturwissenschaften. Heute haben sich unsere Bachelor- und Master-Studiengänge an die fortschreitende Entwicklung der Technologie und der globalen Wirtschaft angepasst. Worauf wir besonders stolz sein können: Fast alle unserer Studierenden finden innerhalb kurzer Zeit nach ihrem Examen einen Arbeitsplatz – und viele von ihnen in Schleswig-Holstein.

Fachhochschule Lübeck  
Fachbereich Angewandte  
Naturwissenschaften  
Mönkhofer Weg 239  
23562 Lübeck

Tel. +49 (0)451-300-5018  
henrik.botterweck@fh-luebeck.de



Das Team vom Fachbereich Angewandte  
Naturwissenschaften (Oktober 2012).

## Grundausstattung

Personalstand (30.11.2011)

**25** Professorinnen/Professoren  
Grundhaushalt

**3** Professorinnen/Professoren  
Drittmittel

**21** Mitarbeiter für Technik und Verwaltung  
Grundhaushalt

**4** Mitarbeiter für Technik und Verwaltung  
Drittmittel

**2** Wissenschaftl. Mitarbeiter  
Grundhaushalt

**7** Wissenschaftl. Mitarbeiter  
Drittmittel

**3** Auszubildende

Eingeworbene Drittmittel

2007  
861.947 €

2008 318.319 €

2009  
696.114 €

2010  
775.215 €

2011  
1.723.369 €



Im Zentrum des Hochschul-Campus: das Audimax-Gebäude.



# Studienangebot und Studierende

Sieben Studiengänge an der Nahtstelle zwischen Natur- und Ingenieurwissenschaften bestimmen das Profil des Fachbereichs. Sie orientieren sich an den Bedürfnissen der Wirtschaft und sind insbesondere auf die Unternehmen der Gesundheitswirtschaft zugeschnitten. Dabei kombinieren die Studiengänge unter anderem Technik und Medizin mit biomedizinischen und wirtschaftswissenschaftlichen Anteilen. Ein zweiter Schwerpunkt liegt im Bereich Chemie und Umwelt einschließlich der Lebensmittelchemie.

Damit decken die vielfältigen Lehrangebote aus den Naturwissenschaften auch die neuen Fachgebiete ab, die heute auf dem Arbeitsmarkt von den AbsolventInnen verlangt werden. Dazu gehören:

- › Medizintechnik
- › Chemie/Biotechnologie
- › Umwelttechnik
- › Qualitätsmanagement
- › Verfahrenstechnik
- › Optik/Lasersysteme und
- › Hörakustik

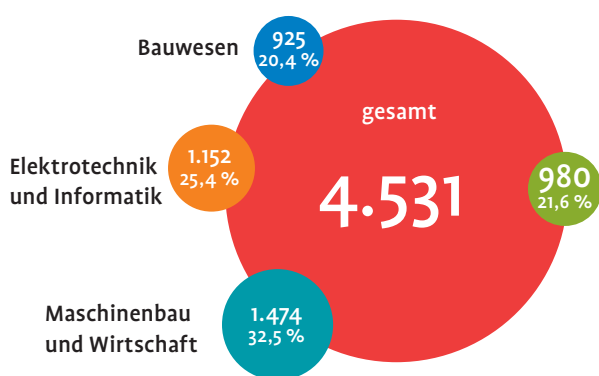
Dies sind Fachgebiete neuen Zuschnitts, in denen der Fachbereich gemeinsam mit der Industrie forscht und ausbildet. Auch die Studenten profitieren von den wirtschaftsnahen Studienangeboten: Das integrierte Berufspraktikum bei den akkreditierten Bachelor-Studiengängen fördert den Praxisbezug und stellt einen berufsqualifizierenden Abschluss sicher.

Der Hochschulstandort Lübeck bietet insbesondere in den Bereichen Medizintechnik und Biotechnologie große Chancen: Dank der nachbarschaftlichen Lage von FH und Universität und der bewährten Zusammenarbeit haben sich hervorragende Kooperationen entwickelt – insbesondere bei TANDEM, dem bundesweit herausragenden und in seiner Struktur einzigartigen Kompetenzzentrum für Medizintechnik.

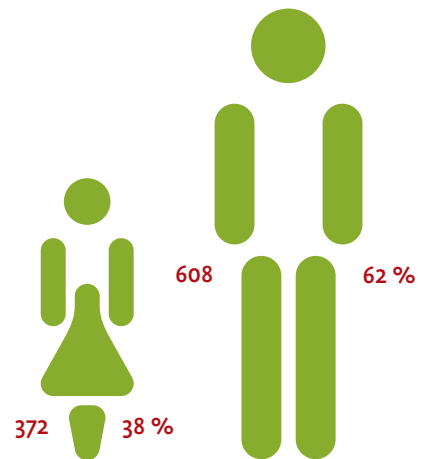
In einigen Studiengängen des Fachbereichs haben die Studierenden die Möglichkeit, neben dem akademischen Abschluss verschiedene Zusatzqualifikationen zu erwerben – etwa ein Zertifikat der Deutschen Gesellschaft für Qualität, Fachkunde-Zertifikate im Strahlenschutz nach Röntgen- und Strahlenschutzverordnung, im Laserstrahlenschutz, im Immissionsschutz, in Arbeitssicherheit sowie der Nachweis gemäß Ausbilder-Eignungsverordnung. Die dafür notwendigen Vorlesungen und Praktika sind zum Teil bereits in die Studienpläne integriert.

Die jährlichen Zulassungszahlen für die einzelnen Studiengänge variieren. Insgesamt liegt die Aufnahmekapazität des Fachbereichs bei 257 StudienanfängerInnen pro Jahr. Das Studium beginnt für alle Studiengänge, mit Ausnahme des Masterstudiengangs Technische Biochemie, jeweils zum Wintersemester.

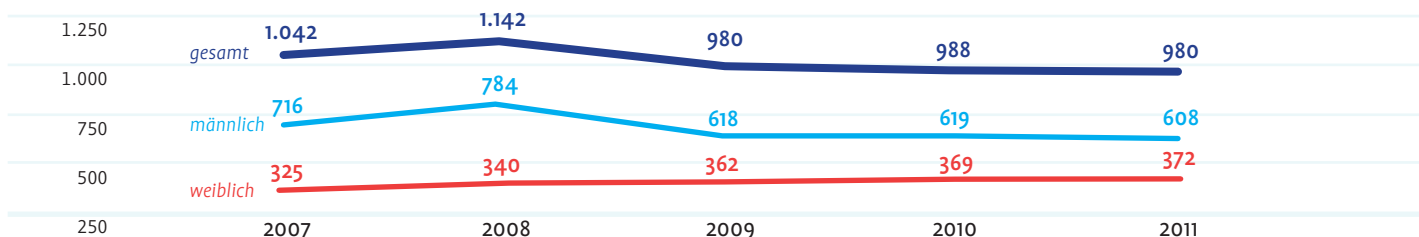
Studierende an der FH Lübeck nach Fachbereichen WS 2011/2012



## Angewandte Naturwissenschaften



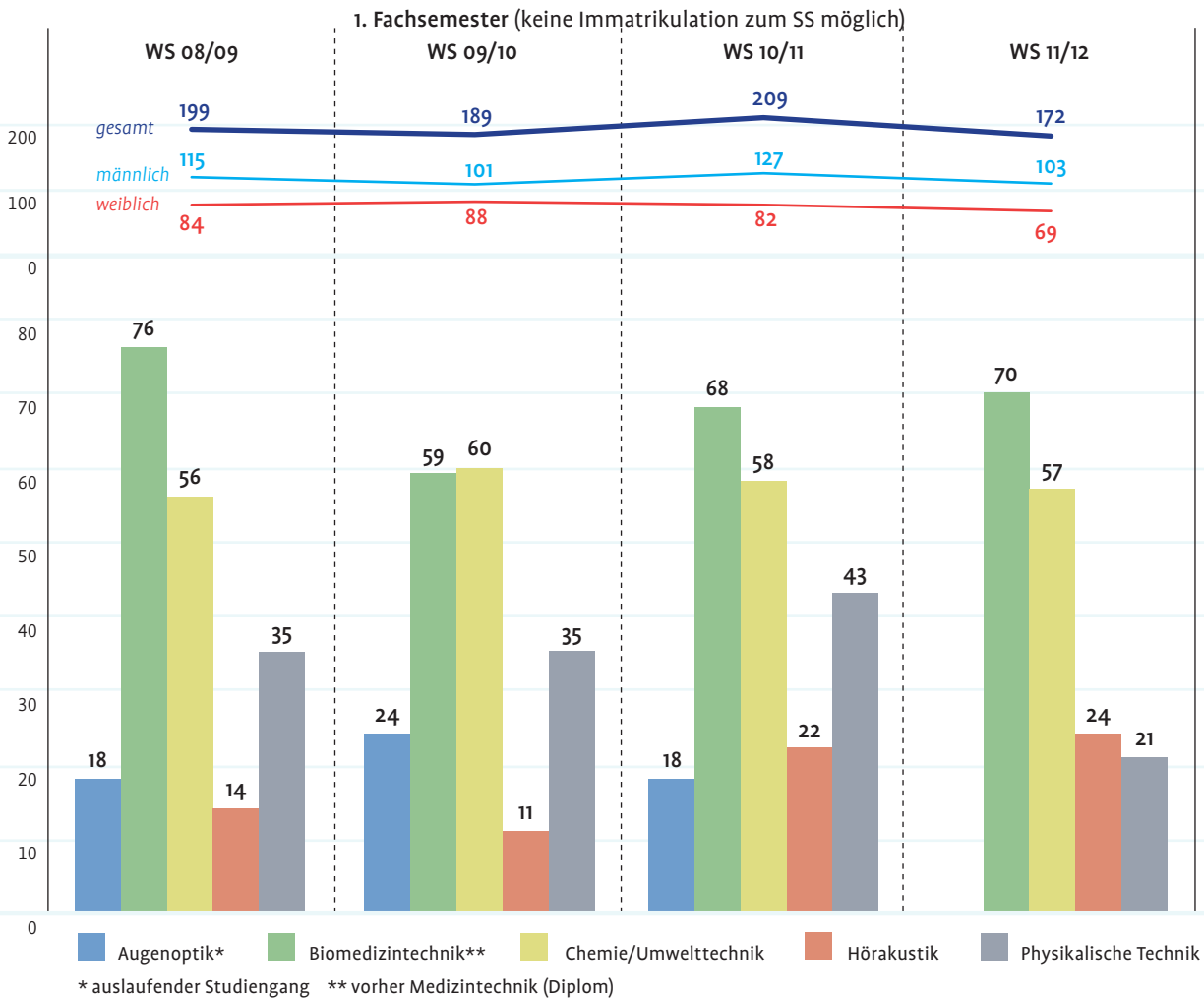
Anzahl Studierender\* im FB Angewandte Naturwissenschaften 2007-2011



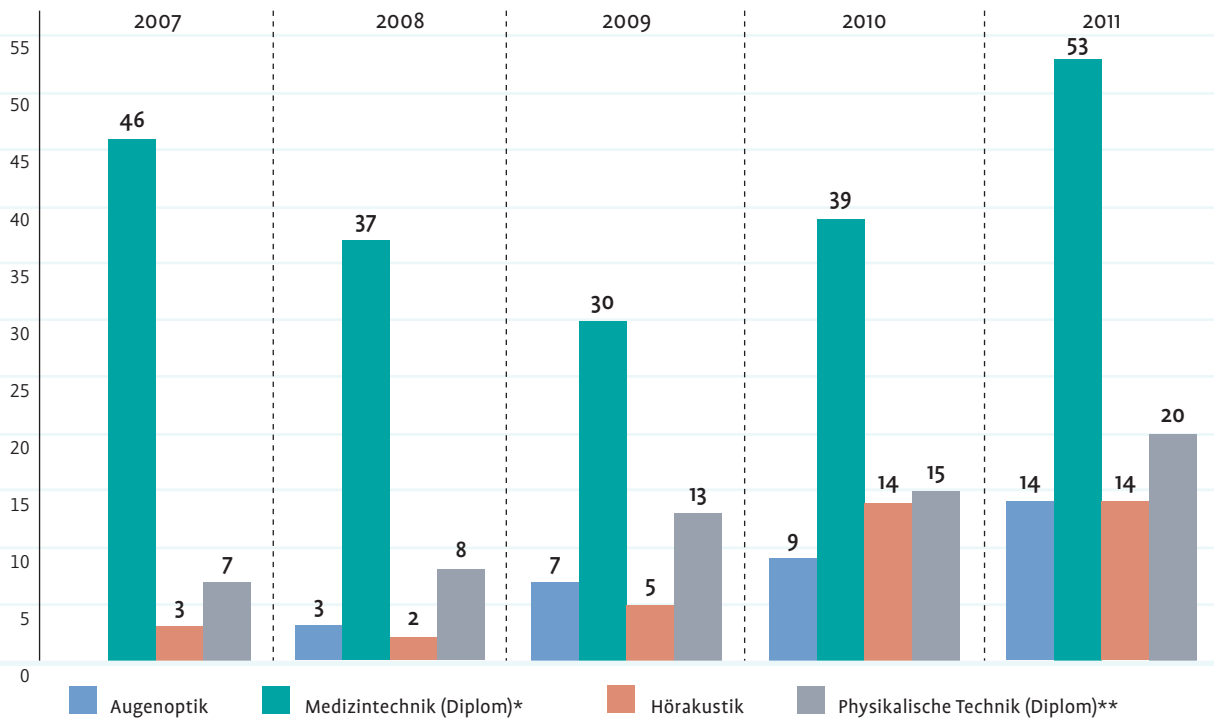
\* Diplom- und Bachelor-Studierende

# FACHBEREICH ANGEWANDTE NATURWISSENSCHAFTEN

Studienanfänger (Bachelor) im FB Angewandte Naturwissenschaften 2008-2011



Absolventen (Diplom und Bachelor) im FB Angewandte Naturwissenschaften 2007 bis 2011



In den neuen Bachelor-Studiengängen Chemie/Umwelttechnik und Biomedizintechnik gibt es im Berichtszeitraum noch keine Absolventen. In dieser Darstellung wurden die Master-Studiengänge Biomedical Engineering und Technische Biochemie nicht berücksichtigt. Für weitere Informationen s. Seite 11.

# Aktuelle Studiengänge

## Biomedizintechnik (Bachelor)

Aufbauend auf dem seit über 20 Jahren erfolgreich angebotenen Diplom-Studiengang »Medizintechnik« hat die FH Lübeck das Angebot zu einem berufsbefähigenden Abschluss als Bachelor »Biomedizintechnik« weiterentwickelt. Das Studium berücksichtigt die Anforderungen der Industrie für Tätigkeiten im Bereich der Entwicklung über die Qualitäts- und Sicherheitstechnik bis hin zum Marketing moderner medizintechnischer Geräte.

Dauer: 7 Semester inkl. Praxis- und Abschlussarbeitssemester.

Nahtloser Anschluss an den Master Biomedical Engineering (engl.) ist möglich.

## Chemie- und Umwelttechnik (Bachelor)

Die Schwerpunkte des breit angelegten interdisziplinären Bachelor-Studiengangs Chemie- und Umwelttechnik liegen in den Bereichen Umweltschutztechnik, Chemie, Biotechnologie und Verfahrenstechnik. Sein Studienplan beruht auf der konsequenten Weiterentwicklung und Verzahnung der an der FH Lübeck etablierten Studiengängen Chemieingenieurwesen und Umweltingenieurwesen. Den AbsolventInnen eröffnen sich Tätigkeitsfelder in den Sparten Umweltschutz, Chemie, Pharmazie, Biomedizintechnik und Lebensmittel.

Dauer: 7 Semester inkl. Berufspraktikum und Abschlussarbeit. Nahtloser Anschluss an den Master Technische Biochemie ist möglich.

## Environmental Engineering (Bachelor)

Seit September 2004 führen die FH Lübeck und die East China University of Science and Technology (ECUST) in Shanghai gemeinsam den englischsprachigen Studiengang Environmental Engineering durch. Seit 2010 ist das Programm als Bachelorstudiengang akkreditiert. Nach einem 5-semesterigen Studium in Shanghai kommen die chinesischen Studierenden für zwei Vorlesungssemester sowie die Abschlussarbeit an die FH Lübeck.

Das Studienmodell ist die erste und bisher einzige derartige deutsch-chinesische Studienkooperation in Schleswig-Holstein und auch deutschlandweit ein Pilotprojekt, das mit Bestnoten beurteilt wird. Die ECUST zählt zu den chinesischen Top-Universitäten und belegt in den jährlichen nationalen Rankings regelmäßig vordere Plätze.

## Hörakustik (Bachelor)

Der in dieser Form bundesweit erstmalig in Kooperation mit der BIHA (Bundesinnung der Hörgeräteakustiker) angebotene Bachelorstudiengang ist besonders für junge Leute geeignet, die auf einem gehobenen fachlichen Niveau (Geselle, Meister) in der Hörgerätebranche arbeiten

und Führungsaufgaben übernehmen möchten.

Dauer: 6 Semester.

## Physikalische Technik (Bachelor)

Auf der Basis von Grundlagenentwicklungen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, technische Problemlösungen interdisziplinär zu erarbeiten und marktorientiert zu realisieren. Die aktuellen Schwerpunkte liegen u.a. in: Optik/Lasertechnik, radioaktive und Röntgenstrahlung/Strahlenschutz, Elektronikapplikationen in der physikalischen Messtechnik, regenerative Energien.

Dauer: 7 Semester inkl. Berufspraktikum und Abschlussarbeit.

Das Studium bietet die Möglichkeit zum Erwerb eines Master-Abschlusses im internationalen Studiengang Biomedical Engineering.

## Biomedical Engineering (Master)

Der englischsprachige Masterstudiengang wird seit 2002 als gemeinsamer Studiengang mit der Universität zu Lübeck angeboten, hat eine Dauer von drei Semestern und führt zum Abschluss Master of Science in Biomedical Engineering. Damit bietet er IngenieurInnen die Chance, aufbauend auf einem Bachelor oder dem Diplom einer technischen Studienrichtung, sich vertieft mit dem Gebiet der Medizintechnik zu beschäftigen.

Dauer: 3 Semester inkl. Abschlussarbeit

## Technische Biochemie (Master)

Der forschungsorientierte Master-Studiengang Technische Biochemie baut auf dem bewusst breit angelegten interdisziplinären Bachelor-Studiengang »Chemie- und Umwelttechnik« auf. Der Fokus liegt auf der stofflichen Nutzung von nachwachsenden bioorganischen Rohstoffen sowie der Verwendung und Bewertung von nachhaltigen (biotechnologischen) Prozessen. Der Studiengang ist eng verzahnt mit dem ebenfalls der FHL zugehörigen Kompetenzzentrum Industrielle Biotechnologie.

Dauer: 3 Semester inkl. Abschlussarbeit

### Allgemeine Studienberatung

Mönkhofer Weg 239  
Gebäude 36, Raum 0.16  
23562 Lübeck

Ansprechpartnerinnen	Tel. +49 (0)451-
Steffi Puls	-300-5012
Antje Peterlik	-300-5229
Andrea Heinze	-300-5455
studieninfo@fh-luebeck.de	

## AbsolventInnen und Absolventen

Der Arbeitsmarkt für FH-AbsolventInnen ist aktuell besser denn je. Dieses belegt eine aktuelle Statistik des Hochschulinformationssystems HIS in Hannover. Danach liegt die Arbeitslosenquote bei FH-AbsolventInnen ein Jahr nach dem Abschluss bei etwa drei Prozent im Bundesdurchschnitt. Besonders Bewerber der technisch orientierten Studiengänge wie etwa Maschinenbau, Elektro-, Energie-, Chemie- und Umwelttechnik, Informationstechnik, Informatik und Medizintechnik sowie Biotechnologie haben dabei herausragende Jobaussichten.

Absolventen 2011

**Bachelor: 28**

**Master: 14**

**Diplom: 73**



Eine so gut wie hundertprozentige Jobsicherheit haben die AbsolventInnen der FH Lübeck in den Disziplinen, die gemeinsam mit Unternehmen und Verbänden bestimmter Branchen entwickelt und auf die speziellen Bedürfnisse dieser Cluster zugeschnitten sind. Dazu zählen die Studiengänge im Gesundheitswesen, der Ernährungswirtschaft, in der Verkehr- und Logistikbranche sowie der regenerativen Energien. Einen problemlosen Einstieg ins Berufsleben verschafft auch das Studium mit hohen internationalen Anteilen, wie es die FH Lübeck gemeinsam mit Hochschulen aus den USA und China anbietet.

Semesterbeginn: Studenten lauschen im Hörsaal den Ausführungen des Professors.





# Wissenstransfer und Kooperation mit der Wirtschaft

Die Transfereinrichtungen der FH Lübeck haben sich einer Philosophie verschrieben: »Wir verstehen uns als Innovationsdienstleister der regionalen Wirtschaft: Die Ziele der Unternehmen sind der Maßstab für unser Handeln.« Diese Maxime gilt in den drei Organisationen, in denen Forschungs- und Transferprojekten mit besonderen Leistungsangeboten umgesetzt werden:

- › **FHL Forschungs-GmbH:** Anwendungsbezogene Dritt- mittel- und Auftragsforschung (Bericht Seite 15)
- › **fhl PROJEKT-GMBH:** Technische Entwicklungsdienstleistungen, produktivitätssteigernde Beratungsdienstleistungen und Qualifizierungsmaßnahmen (Bericht Seite 16)
- › **Zentrum für Gründung und Management:** Existenzgründungsunterstützung für Studierende und Mitarbeiter der FH Lübeck (Bericht Seite 17)

Am Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften arbeiten zwei Kompetenzzentren für den Wissenstransfer:

- › **TANDEM – Kompetenzzentrum für Medizintechnik.** Es vereint das große wissenschaftliche und anwendungsorientierte Know-how der FH und Uni Lübeck sowie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (siehe Seite 26)
- › **CIB – Centrum für Industrielle Biotechnologie (CIB).** Projektteams aus Hochschule und Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie, Pharmazie und Chemie forschen und entwickeln gemeinsam innovative Lösungen (siehe Seite 21)

Gabriele Ramien  
Technologietransferbeauftragte  
Tel. +49 (0)451-300-5482  
gabriele.ramien@fh-luebeck.de

Kira-Luise Rösinger  
Koordination Technologie- und Wissenstransfer  
Tel. +49 (0)451-300-5171  
kira-luise.roesinger@fh-luebeck.de

Lockeres Treiben im Lübecker Audimax-Gebäude.





# ORGANISATION DES WISSENSTRANSFERS

Angewandte wirtschaftsnahe Forschung steht für die FH Lübeck gleichwertig neben einer exzellenten praxisbezogenen Lehre. Sie versteht sich als Ausbilder von anforderungsgerecht qualifizierten akademischen Nachwuchskräften und als Innovationsmotor für wissens- und technologiebasierte Produkte und Dienstleistungen.

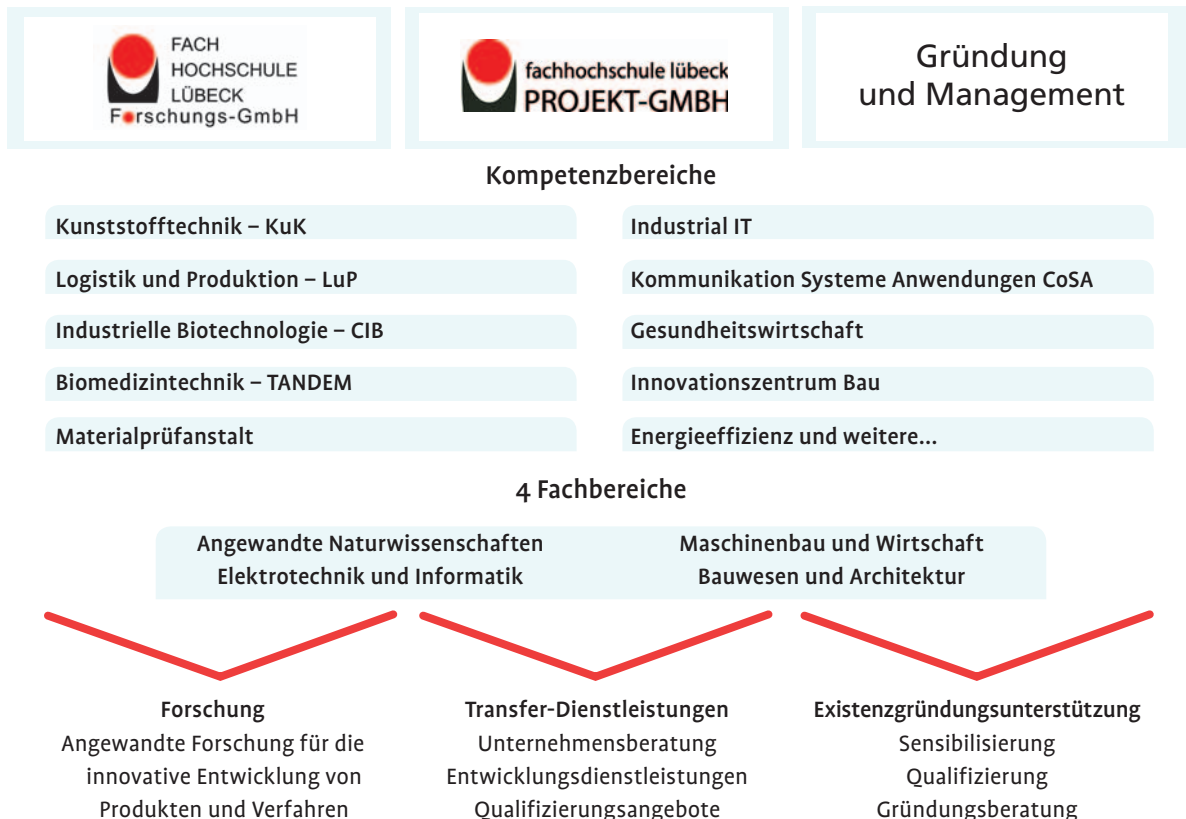
Die Formen der Kooperation mit den Unternehmen umfassen:

- › Projektpartnerschaft in öffentlich geförderten F&E Projekten, etwa durch Einbringen von Sachleistung, Personal oder Material oder Eigenmittel.
- › Auftrag: Firmen rufen die Kompetenz der FH ab
- › Leistung: Dienstleistung, Beratung, Analytik, Gutachten, Konzepterstellung
- › Vergabe von Bachelor- und Masterarbeiten
- › Spenden und Sponsoring
- › Weiterbildung, Schulungen



Wissenschaftler und Experten aus den Unternehmen forschen in den Transferprojekten gemeinsam.

## Technologie und Wissenstransfer



# Kompetenz für Innovationen



**Geschäftsführung**  
Prof. Dr.  
Klaus-Peter Wolf-Regett

Tel. +49 (0)451-300-5447  
wolf-regett@fh-luebeck.de



Die FHL Forschungs-GmbH hat die Aufgabe, mit öffentlichen Mitteln geförderte Projekte der anwendungsbezogenen Forschung anzustoßen und umzusetzen. Damit will die Forschungs-GmbH die vorhandenen Kompetenzen der Fachhochschule bündeln und gezielt ausbauen. Mit diesen Stärken kann sie kleinen und mittleren Unternehmen der Region innovationsfördernde Dienstleistungen anbieten und die Zusammenarbeit zwischen Hochschule und Wirtschaft stärken.

Die Arbeit der FHL Forschungs-GmbH dient idealerweise der Entwicklung der gesamten Fachhochschule ebenso wie den Unternehmen der Region, die von den Forschungsprojekten profitieren. Die Hochschule nutzt daraus den Know-how-Zuwachs und eine verbesserte Ausstattung der Labore, die für den Forschungsbetrieb gebraucht werden. Darüber hinaus soll die Zusammenarbeit zwischen Fachhochschule und Wirtschaft – mit dem Schwerpunkt kleine und mittlere Unternehmen (KMU) aus der Region – über geplante Branchen-Netzwerke gefördert werden.

Neben anderen Forschungsprojekten gehören vor allem diese vier Kompetenzzentren zu den Kernprojekten des Forschungs- und Technologietransfers an der FH Lübeck:

- › **Kompetenzzentrum für Biomedizintechnik (TANDEM):** Es vereint das große wissenschaftliche und anwendungsorientierte Know-how der Fachhochschule und der Universität Lübeck sowie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein (siehe Seite 26).
- › **Centrum für Industrielle Biotechnologie (CIB):** Projektteams aus Hochschule und Unternehmen aus der Lebensmittelindustrie, Pharmazie und Chemie forschen und entwickeln gemeinsam innovative Lösungen (siehe Seite 21).

- › **Kompetenzzentrum Kunststofftechnik (KuK):** Drehscheibe der FH Lübeck für Kooperationen mit der Industrie in allen kunststofftechnischen Fragen – darunter Dienstleistungen in den Bereichen Werkstoffprüfung, Werkstoff- und Schadensanalyse und Produktentwicklung sowie Fortbildungen für Ingenieure und andere Praktiker im KuK oder direkt im jeweiligen Unternehmen
- › **Kompetenzzentrum Logistik und Produktion (LuP):** Analysiert, konzipiert und realisiert für Industriepartner der regionalen Wirtschaft praxisnahe Lösungen für die innerbetriebliche Logistik mit dem Ziel der Rationalisierung

Geplant ist die Einrichtung eines weiteren Kompetenzzentrums mit dem fachlichen Schwerpunkt auf dem Gebiet der intelligenten Energie und Smart Grid mit dem Namen **Kompetenzzentrum intelligente Energie (KIE)**.

Die Kompetenzzentren werden seit 2005 systematisch ausgebaut und sorgen nicht zuletzt dafür, die Drittmittelfähigkeit der FH Lübeck für Bundes- und EU-Forschungsprogramme zu verbessern. Die FHL Forschungs-GmbH stellt ihre Investitionsgüter – Maschinen und Laboreinrichtungen – sowohl der Fachhochschule für die anwendungsbezogene Forschung, als auch der fhl PROJEKT-GMBH für die Erstellung von Transferdienstleistungen zur Verfügung.

Moderne Labore sind Voraussetzung für Transferprojekte zwischen Hochschule und Wirtschaft.



## Unternehmen im Wettbewerb stärken



Geschäftsführung  
Prof. Dr. Ralf Cremer

Tel. +49 (0)451-300-5497  
ralf.cremer@fh-luebeck.de



Unternehmen aus der Region Lübeck nutzen seit 1997 das flexible Dienstleistungsangebot der fhl PROJEKT-GMBH. Es ist speziell auf die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen abgestimmt und bewirkt letztlich einen strukturellen Beitrag zur Wirtschaftsentwicklung in der Region Lübeck. Der Anspruch lautet: »Projekte erfolgreich umsetzen«.

Die fhl PROJEKT-GMBH tritt als eigenständiges Unternehmen auf und bietet Dienstleistungen in den drei Bereichen

- › Unternehmensberatung
- › Technische Entwicklung von Produkten und Verfahren
- › Qualifizierung und Weiterbildung

Die Kunden sind überwiegend kleine und mittlere Unternehmen aus der Region Lübeck, die für die angestrebten Produkt- und Prozessinnovationen spezielle fachliche Qualifikationen benötigen. Sie bekommen von der fhl PROJEKT-GMBH nicht nur die fachliche Expertise. Erst das jeweils auf die Betriebe abgestimmte Projektmanagement ermöglicht es, Vorhaben erfolgreich in die Tat umzusetzen.

Das fachliche Know-how gründet auf diesen Kompetenzfeldern der FH Lübeck:

- › Kunststofftechnik
- › Lebensmitteltechnik
- › Biomedizintechnik
- › Logistik und Produktion
- › Technische Biochemie
- › Industrial-IT
- › Energieeffizienz
- › Innovationszentrum Bauen

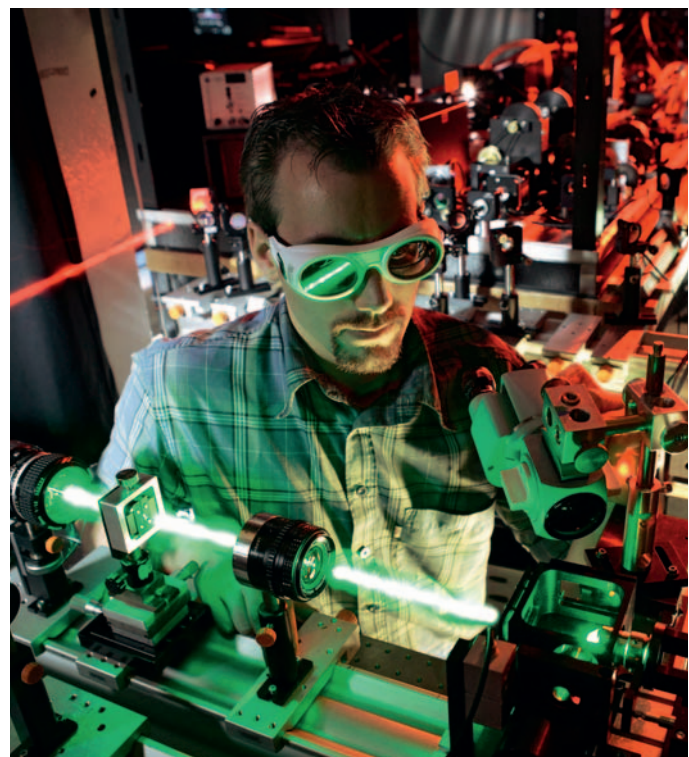
Ähnlich passgenaue Lösungen bietet die fhl PROJEKT GMBH auch in anderen Kompetenzfeldern an. Aus dem FH-Lehr- und Forschungsbetrieb in den Fachbereichen Angewandte Naturwissenschaften, Maschinenbau und Betriebswirtschaft, Elektrotechnik sowie Bauwesen und Architektur werden wirtschaftsbezogene Profile entwickelt. Sie decken neben den genannten großen Feldern zusätzlich viele kleinere Nischen ab.

60 hochqualifizierte freie MitarbeiterInnen aus der FH Lübeck stehen bereit, um die Aufträge der Unternehmen zu bearbeiten. Sie bringen ebenso wie die Professoren der FH ihren Sachverstand als Projektmanager, Trainer oder

Gutachter ein. Die Betriebe können außerdem auf die moderne Labortechnik sowie die anerkannten Prüf- und Messkompetenzen der Hochschule zurückgreifen. Jährlich werden etwa 160 Projekte umgesetzt.

Die Idee der fhl PROJEKT-GMBH stellt eine echte Win-Win-Situation dar: Die Firmen profitieren von den Einrichtungen und Forschungsergebnissen der Hochschule. Und die Forscher bleiben durch den Austausch mit den Unternehmen stets am »Puls der Zeit«. Die Unternehmen erhalten eine Projektabwicklung aus einer Hand und von unabhängiger Seite, wobei sich die Unterstützung durch die fhl PROJEKT-GMBH jeweils passgenau in die Unternehmenskultur einfügt. Das Ergebnis: Die Betriebe stärken ihr Innovationspotenzial oder steigern ihre Effizienz, um Kosten zu sparen.

Wie gut sich die Idee etabliert hat, zeigt die Referenzliste. Vom Medizintechnik-Spezialisten und den Maschinenbauern über die Lebensmittelkonzerne bis hin zur Logistik-Dienstleistern sind nahezu alle Unternehmen vertreten, die in der regionalen Wirtschaft den Ton angeben.



Laborversuch mit Laser-Technologie.



# Mut zur Selbstständigkeit!

## Kompetenzzentrum Gründung und Management

Kontakt  
Prof. Dr. Jürgen Klein

Tel. +49 (0)451-300-5446  
juergen.klein@fh-luebeck.de



AbsolventInnen brauchen auf dem Arbeitsmarkt Kompetenzen, die über das rein fachliche Know-how hinausgehen. Ihnen bietet das Kompetenzzentrum für Gründung und Management ein reichhaltiges Servicepaket: Wer die Selbstständigkeit oder eine Führungsposition in einem Unternehmen anstrebt, bekommt hier fundierte Unterstützungsangebote. Sie sollen den jungen Fachkräften Mut machen, ein eigenes Unternehmen zu gründen.

Der heutige Arbeitsmarkt stellt immer höhere Anforderungen. Egal ob angestellt, freiberuflich tätig oder selbstständig – entscheidende Kompetenzen für den beruflichen Erfolg sind neben fachlichem Know-how das Erkennen wirtschaftlicher Zusammenhänge, konstruktive Arbeit im Team und persönliche Netzwerke. Das Kompetenzzentrum unter der Leitung von Professor Dr. Jürgen Klein macht Studenten ein vielfältiges Angebot, um sich schon während des Studiums auf die Herausforderungen von morgen vorbereiten zu können.

Als Anlaufstelle für Studierende, Ehemalige und Mitarbeiter der FH Lübeck verfolgt das Kompetenzzentrum diese Ziele:

- › frühzeitig für eine selbstständige Tätigkeit zu motivieren
- › Gründungen aus Hochschulen zu begleiten
- › potenzielle GründerInnen zu informieren und zu qualifizieren
- › unternehmerisches Denken und Handeln zu vermitteln
- › bei der Planung des Berufseinstieges zu helfen und Einblicke in Management-Know-how zu bieten

Das Kompetenzzentrum arbeitet als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und arbeitet eng mit regionalen und überregionalen Netzwerkpartnern zusammen.

Dies sind die Bausteine im Einzelnen:

- › Individualberatung (Berufseinstieg, Selbstständigkeit)
- › Ganzheitliche Begleitung von Unternehmensgründungen von der Idee bis zum Markteintritt
- › Fördermittel- und Finanzierungsberatung
- › Lotsenfunktion zu unterschiedlichen Netzwerken und Ansprechpartnern
- › Lehrveranstaltungsangebote mit gründungsrelevanten Inhalten in diversen Studiengängen
- › Angebot von Gründerseminaren:
  - › Seminar Unternehmensnachfolge
  - › Unternehmensplanspiel TOPSIM® – easyStartup!
  - › MittwochTreff – Seminarreihe für Management und Gründungs-Know-how

Der **MittwochTreff** wird fachbereichsübergreifend als nicht-technisches Wahlpflichtfach angeboten und bietet Einblicke in die vielseitigen Facetten der unternehmerischen Betriebswirtschaftslehre. ReferentInnen aus der Wirtschaft vermitteln Inhalte von hohem praktischen Bezug.

Darüber hinaus arbeitet das Kompetenzzentrum eng mit der Universität Lübeck bei gemeinsamen Projekten und Veranstaltungen zusammen. Außerdem setzt es sich für die Verankerung gründungsrelevanter Themen in Lehre, Weiterbildung und Forschung ein.



## Prof. Dr. Michael Bischoff



Mönkhofer Weg 239  
23562 Lübeck

Tel. +49 (0)451-5820047  
Fax +49 (0)451-5820049  
bischoff@fh-luebeck.de  
www.fh-luebeck.de

Professur an der FH seit: 1994

### Kernkompetenzen in Forschungs- und Technologietransfer

1. Umweltverfahrenstechnik
2. Immissionsschutz
3. Energieeffizienz

### FuE Projekte 2009–2011

Anzahl der Projekte: 1  
Verausgabte Drittmittel 2009-2011: 59.000 €  
Anzahl der Kooperationspartner: 2

### CATE B

#### (China Applied Technologies for Environment Biogas)

Förderung durch: Robert-Bosch-Stiftung  
Fördersumme: 74.480 € (2/2010 bis 6/2012)  
Kooperationspartner:  
Firma für Biogas, Ausland  
Firma für Biogas/Energieversorger, Hessen

### Publikationen in Fachzeitschriften und Kongressbeiträge

\_Yue Li, Tim Taffner, Michael Bischoff, and Bernd Niemeyer, **Test Gas Generation from Pure Liquids: An Application-Oriented Overview of Methods in a Nutshell**, International Journal of Chemical Engineering, Vol. 2012, Article ID 417029, 2012. doi:10.1155/2012/417029  
\_Michael Bischoff, Annegret Reski, **Interkulturelles Workshop-Design – Westliche Moderationstechniken im Rahmen wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Zusammenarbeit mit China**, Impulse (Fachzeitschrift der FH Lübeck), 2012

### Organisation von Kongressen und Konferenzen

#### \_Biogas Workshop – China Applied Technologies for Environment

Veranstalter: FH Lübeck - CATE-B  
Ort: Lübeck

Zielgruppe: Wirtschaft und Wissenschaft Biogas  
\_Workshop Framework for Biogas Business Development in China

Veranstalter: CATE-B & COENECO at 2010 China International Sustainable Economy Industrialization Expo  
Ort: Hangzhou, China

Zielgruppe: Wirtschaft, Behörden und Wissenschaft

#### \_Biogas at its Best – Quality, Qualification & Business

Veranstalter: Chengdu Municipal Government, China Energy Conservation Investment Corp, Europe-China Commercial Union  
Ort: Chengdu, China

Zielgruppe: Wirtschaft, Behörden und Dienstleister

#### \_Workshop »Sino-deutsche Biogas-Konzepte«

Veranstalter: CATE-B, FH Lübeck, Kompetenzzentrum Biomassenutzung SH  
Ort: Lübeck

Zielgruppe: Wirtschaft, Behörden und Dienstleister

Biogas bietet der Landwirtschaft neue Chancen. Die Forschung arbeitet an neuen Lösungen für komplexe Fragestellungen.





# Prof. Dr. Henrik Botterweck

Professur an der FH seit: 2008

## Kernkompetenzen in Forschungs- und Technologietransfer

1. Statistische Mustererkennung
2. Tomographische Bildrekonstruktion
3. Systemsimulation/-optimierung in der Bildgebungs-kette

### Aus Drittmitteln finanzierte Mitarbeiter

Anzahl wiss. Mitarbeiter: 1

### FuE Projekte 2009–2011

Anzahl der Projekte: 2

Verausgabte Drittmittel: 63.575 €

### TANDEM Teilprojekt 2

#### In silico Modellierung von Tumorwachstum

Förderung durch: EU

Fördersumme (verausgabte Drittmittel): 5000 €

Projektlaufzeit: 6/2009 bis 12/2012

Das Glioblastoma multiforme (GBM) ist die häufigste und aggressivste Form primärer Hirntumoren. Das Interesse an einer mathematischen Modellierung von Tumorwachstum ist vielseitiger Natur. Obgleich der stetigen Bemühungen, Behandlungsmethoden weiterzuentwickeln, ist das GBM unheilbar mit einer durchschnittlichen Überlebenszeit von 12 Monaten. Trotz aller Weiterentwicklungen in modernen Bildgebungsmodalitäten, wie beispielsweise der Computer- und der Magnetresonanztomographie, ist lediglich ein geringer Anteil des Tumors sichtbar. Der nicht darstellbare Anteil des Tumors stellt ein fundamentales Problem für die Therapie dar und bedingt daher eine schlechte Prognose für Patienten mit hochgradigen Hirntumoren.

Ein realistisches Modell des Tumorwachstums würde es erlauben, der Medizin wertvolle, zusätzliche Informationen über die raumzeitliche Entwicklung des Tumors zu liefern. Für einen Patienten ließen sich vitale Parameter bestimmen, die dazu genutzt werden können, um geeignetere Behandlungsmethoden anzuwenden. Weiterhin ließen sich Hypothesen zum Tumorwachstum und der Einfluss unterschiedlicher Parameter überprüfen. Die Modellierung des Ausdehnungsverhaltens des Tumors und die Integration funktioneller Atlanten könnten weitere Aufschlüsse über mögliche Dysfunktionen während der Tumorprogression geben und somit eine Risiko-Nutzen-Analyse medizinischer Eingriffe erlauben. Die Vorhersage des patienten-individuellen Verlaufes ist von großer Bedeutung für die Prognose des Therapieerfolges.

Mönkhofer Weg 239  
23562 Lübeck

Tel. +49 (0)451-300-5022  
Fax +49 (0)451-300-5512  
botterweck@fh-luebeck.de  
www.tandem.medisert.de



### TANDEM Teilprojekt 6

#### Entwicklung eines Kegelstrahl Nano-CT und eines Compton-CT Scanners für die Kleintierbildgebung

Förderung durch: EU

Fördersumme: 100.000 € (6/2009 bis 12/2012)

Trifft ein Photon aus einem Röntgenstrahl auf Materie, so kann es die Materie entweder durchdringen, absorbiert oder gestreut werden. In der medizinischen Bildgebung wird bislang nur der Anteil der durchdringenden Photonen für die Diagnose hinzugezogen.

In Ergänzung dazu wird in diesem Projekt untersucht inwiefern der Compton-gestreute Anteil zusätzliche Informationen liefert. Der Vorteil dieser Untersuchungsmethode besteht darin, dass die Streuung ohne zusätzliche Strahlenbelastung anfällt. Die Herausforderung liegt in der Messung und Rekonstruktion geringer Photonenzahlen.

Zurzeit werden drei Schwerpunkte bearbeitet: Zum einen wird ein experimenteller Aufbau mit einer Röntgenröhre und einer Kleintier-SPECT-Kamera realisiert, zweitens wird das Verfahren simuliert und drittens ein Rekonstruktionsalgorithmus entwickelt und implementiert.

### Publikationen in Fachzeitschriften und Kongressbeiträge

Anzahl Publikationen im web of science (2009-2011): 3

\_E. Röhl, M. A. Ould-Brahim, H. Botterweck, T. M. Buzug: Imaging of Compton-scattered photons from a microfocus X-ray tube using a gamma camera, Biomed. Tech., 2011, 56, Suppl. 1, DOI 10.1515/BMT.2011.561.

\_H. Botterweck und E. Röhl. Tomographie aus Compton-Streustrahlung – Bildrekonstruktion und Simulation. Bildverarbeitung für die Medizin, 2011, S. 429-433.

\_H. Botterweck. Transmissions-Bildgebung mit gestreuten Photonen. Tagungsband der 41. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Physik, Freiburg i. Br., 2010.

\_H. Botterweck. Compton CT. Oeresund Brokerage 2010.

\_H. Botterweck, E. Röhl und T. M. Buzug. Tomographie Compton-gestreuter Photonen: Rekonstruktion und numerische Experimente. Posterbeitrag, 48. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Nuklearmedizin, Leipzig, 2010.

## Prof. Dr. Uwe Englisch



Mönkhofer Weg 239  
23562 Lübeck

Tel. +49 (0)451-300-5015  
Fax +49 (0)451-300-5057  
englisch@fh-luebeck.de  
www.fh-luebeck.de

Professur an der FH seit: 1991

### Kernkompetenzen in Forschungs- und Technologietransfer

1. Industrielle Nutzung von Polysacchariden aus nachwachsenden Rohstoffen
2. Einsatz von Enzymen in industriellen Prozessen
3. Industrielle Reststoffe: Stoffliche und energetische Nutzung

### Grundausrüstung

Stellen wiss. Mitarbeiter: 1

Stellen techn. Mitarbeiter/ Laboringenieure: 2

### Aus Drittmitteln finanzierte Mitarbeiter

Anzahl wiss. Mitarbeiter: 2

Anzahl techn. Mitarbeiter/Laboringenieure: 4

Student. Hilfskräfte: 3

### Leitungsaufgaben in Transferorganisationen und anderen Einrichtungen

Leiter des Kompetenzzentrum Industrielle Biotechnologie  
Sprecher FHL Biomasse Kompetenzzentrum  
Sprecher R&D Network Baltfood

### FuE Projekte 2009–2011

Anzahl der Projekte: 3

Verausgabte Drittmittel 2009-2011: 1.348.190 €

Anzahl der Kooperationspartner: 2

### Baltfood, Teilprojekt Baltic Sea R&D Network

Förderung durch: EU; sonstige

Fördersumme: 135.862 € (1/2009 bis 1/2012)

Kooperationspartner:

Wirtschaftsförderungsgesellschaft, Schleswig-Holstein

### Centrum Industrielle Biotechnologie

Förderung durch: EU; Land S-H

Fördersumme (verausgabte Drittmittel): 1.155.000 €

Projektlaufzeit: 6/2009 bis 12/2012

Kooperationspartner:

Lebensmittelindustrie, Schleswig-Holstein

### Entwicklung Versuche für Kinder- und Schüler-Akademie Lübeck

Förderung durch: sonstige Stiftungen

Fördersumme (verausgabte Drittmittel): 61.000 €

Projektlaufzeit: 1/2009 bis 2/2012

### Dienstleistungen für Dritte und Kleinprojekte

Einnahmen: 2.000 €

Art der Dienstleistung/en: Analytik

### Publikationen in Fachzeitschriften und Kongressbeiträge

Baltic Sea R&D Network of Pilot-scale and Sensory Labs, Proceedings ScanBalt Forum 2010

R&D Network Structure and Options, Baltfood R&D network of pilot-scale and sensory labs.

BaltFood: The Baltic Sea R&D Network, ScanBalt Forum 2010

### Publikationen in Praxiszeitschriften und Tagungsbeiträge

\_Biokraftstoffe aus Fischresten, Lebensmittelzeitung 24, 2009

\_Use of functional by-products in Food Industry, University of Lund (Sweden)

\_Enzymatic extraction of pectin from berries, University of Turku (Finland)

\_Stoffliche und energetische Nutzung von Reststoffen der Lebensmittelindustrie – Potenziale kommerzieller Enzymmischungen, IBN-Forum: Aus Reststoffen von Lebensmitteln werden Wertstoffe

\_Das CIB: Das Centrum wo Wissenschaft Wirtschaft trifft, IHK Tagung/Vollversammlung (2011): Wirtschaft trifft Wissenschaft

\_Fermentierte Hydrokolloide in Lebensmitteln, IBN-Forum: Biotechnologie in der Lebensmittelindustrie

\_Energetische Nutzung von Reststoffen der Lebensmittelindustrie: das Projekt Biopower, IHK Nord-Energetour 2012 (Wahlstedt)

### Organisation von Kongressen und Konferenzen

\_Conference: BaltFood R&D Network

Veranstalter: CIB

Ort: Lübeck

Zielgruppe: R&D Institute in der Baltic Sea Region

\_IBN-Forum: Aus Reststoffen von Lebensmitteln werden Wertstoffe

Veranstalter: CIB/Industrielle Biotechnologie Nord e.V.

Ort: Hamburg

Zielgruppe: Wirtschaft allgemein/Forschungsinstitute

\_IBN-Forum: Biotechnologie in der Lebensmittelindustrie

Veranstalter: CIB/Industrielle Biotechnologie Nord e.V.

Ort: Hamburg

Zielgruppe: Lebensmittelindustrie

\_Stoffliche und energetische Nutzung von Reststoffen der Lebensmittelindustrie – Neue Wege und Potentiale

Veranstalter: CIB

Ort: Lübeck

Zielgruppe: Lebensmittelindustrie

# Lübecks Erfolgsformel für Industrielle Biotechnologie



## Centrum Industrielle Biotechnologie

Stephensonstraße 3  
Gebäude 13  
23562 Lübeck  
[www.cib-fhl.de](http://www.cib-fhl.de)

### Ansprechpartner:

Prof. Dr. Uwe Englisch  
Tel. +49 (0)451-300 5553  
Fax +49 (0)451-300 5565  
[englisch@cib-fhl.de](mailto:englisch@cib-fhl.de)

Drs. Ferdinand Rietmann  
[rietman@cib-fhl.de](mailto:rietman@cib-fhl.de)

Kurze Wege zwischen den Industriepartnern und der Hochschule, dazu gemischte Projektteams aus Unternehmen und Wissenschaft. Diese Erfolgsformel setzt das Centrum Industrielle Biotechnologie (CIB) seit Anfang 2012 in einem neuen, hochmodernen Labor- und Bürogebäude auf dem Campus um. Mit dem neuen Biotechnikum kann das Team um CIB-Direktor Professor Dr. Uwe Englisch den Industriepartnern jetzt fundierte Forschungsergebnisse als Grundlage für Investitionsentscheidungen liefern.

Unter freiem Himmel, bei Sonnenschein und einem frischen Kaffee gedeiht kreative Arbeit offenbar besonders gut: »Die Dachterrasse hat sich zum Lieblingsplatz für Teambesprechungen entwickelt. Von hier aus lässt sich der Hochschul-Campus mit den neuen Gebäuden und Einrichtungen am besten überblicken«, erzählt Professor Englisch von den gefühlten Vorzügen des neuen Biotechnologie-Centrums in Lübeck. Im Zusammenspiel mit den objektiven Stärken insbesondere des Biotechnikums lassen sich neue Projektpartner aus der Lebensmittelindustrie, der Pharmazie und Chemie von der Leistungsstärke des CIB gern überzeugen.

Das Herz des silbergrau schimmernden Gebäudes schlägt im Biotechnikum: Dank des großzügigen Raumkonzepts, eines Fermenters im industriellen Maßstab sowie modernsten Analyse-Geräten für spezielle Anwendungen kann das CIB nun große Forschungsprojekte übernehmen. »Von den Ergebnissen profitieren die beteiligten Unternehmen direkt: Auf Grundlage der erforschten technischen und ökonomischen Kennzahlen kann das Management Entscheidungen für Investitionen in bestimmte Technologien oder Anwendungsprozesse treffen«, erläuterte Professor Englisch. Nicht zuletzt das professionelle und moderne Umfeld im neuen CIB führte schon 2012 zu einer Reihe von Vertragsabschlüssen über rund 350.000 Euro durch Auftragsarbeiten und Drittmittelprojekte.

Wie können nachwachsende Rohstoffe und industrielle Nebenprodukte effizient genutzt werden? Wie kann man übliche chemische Verfahren durch innovative biotechnologische Methoden ersetzen? Diese und ähnliche Fragen und Probleme löst das interdisziplinäre Team am CIB in direktem Austausch mit den Partnern der beauftragenden Betriebe. »Unser Ziel ist es, ge-

### Der Neubau

Das CIB konnte nach 19-monatiger Bauzeit im Januar 2012 offiziell übergeben werden. Den Mitarbeitern stehen acht Laboratorien (500 Quadratmeter), elf Büros sowie weitere Konferenz- und Seminarräume zur Verfügung (insgesamt 1.600 Quadratmeter Bruttogeschossfläche). Die Gesamtbaukosten betragen 4,9 Millionen Euro, wovon ein Großteil über das Konjunkturpaket II mit Beteiligung des Bundes finanziert wurde. 1,7 Million Euro übernahm das Land Schleswig-Holstein. Die Ausstattung des Gebäudes – darunter das Biotechnikum – förderte die Possehl-Stiftung mit einer Million Euro.





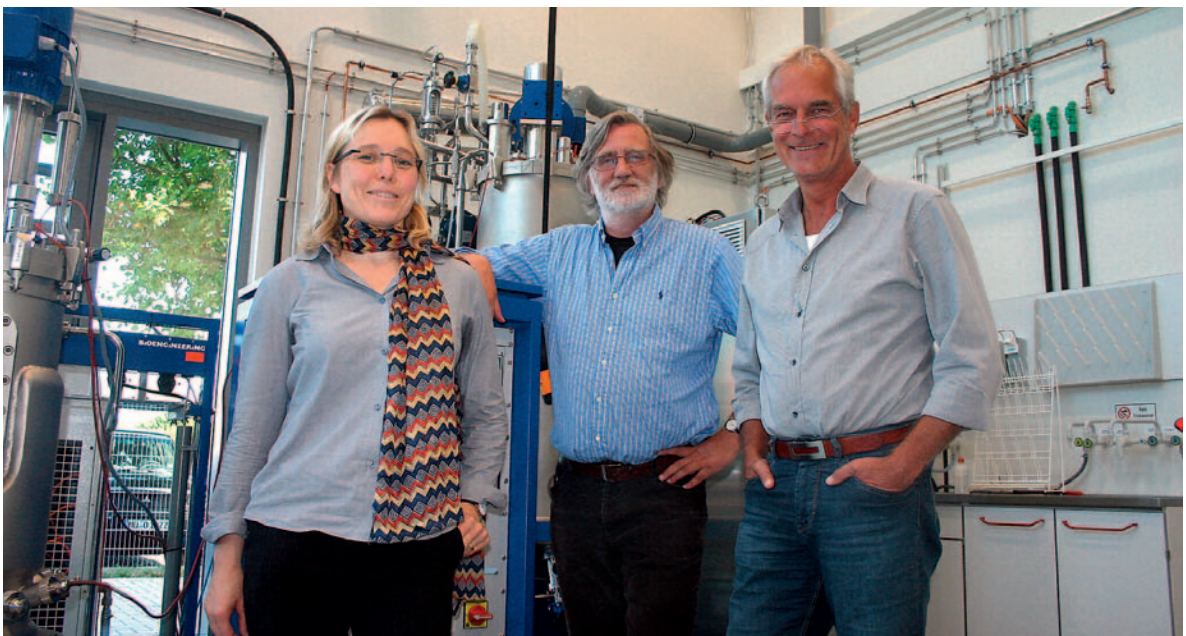
meinsam neue, nachhaltige Rohstoffquellen, Prozesse und Produkte für die Industrie zu entwickeln«, erläutert Professor Englisch und setzt vier Schwerpunkte der Arbeit:

- › Stoffliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen
- › Entwicklung und Nutzung nachhaltiger Produktionsprozesse
- › Entwicklung und Nutzung innovativer biobasierter Produkte
- › Energetische und stoffliche Nutzung industrieller Reststoffe

Viele namhafte Unternehmen bauen auf die Zusammenarbeit mit dem CIB – darunter Kölln Flocken, Niederegger, Tilco Biochemie, Brüggem und andere Betriebe aus den Branchen Lebensmittelherstellung, Pharma und Chemie. Die Projekte gelten dabei nicht selten technologisch als weltweit führend: Wenn ein Verfahren normalerweise auf einer Schiffswerft angewendet wird, um Stahlplatten zu zertrennen, bringt man es mit Zuckerrüben zunächst nicht in Verbindung. Doch ein neues Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit der Firma AQU aus Rostock macht genau das. »Es geht darum, die Rüben mit einem Hochdruckwasserstrahlverfahren zu zerkleinern, um so bestimmte Inhaltsstoffe schonend zu gewinnen«, erklärt Drs. Ferdinand Rietmann, Management-Leiter des CIB. Bisherige mechanische Zerkleinerungsverfahren zerstörten viele der potenziell wertvollen Pektine, die für die Kosmetik und Pharmaindustrie zum Beispiel für den Einsatz als Bio-Emulgatoren interessant sind. Das CIB ist dabei weltweit Vorreiter dieser speziellen Methode, die ab November 2012 auf einer speziell konstruierten Versuchsanlage im Biotechnikum praxisnah getestet wird.

»Süße Ergebnisse« soll ein anderes Projekt für den Müsli-Hersteller Brüggem (Lübeck) und Kölln Flocken (Elms-horn) liefern. Dabei kann der wertvolle Süßstoff Xylitol aus einem Abfallprodukt – den Haferspelzen – gewonnen werden. Das CIB arbeitet mit Experten der beiden Firmen nun daran, diesen Stoff mit bestimmten Verfahren aus den Spelzen zu gewinnen. Der Vorteil für das Unternehmen: Ein ehemals ungenutzter Abfallstoff, der bei der Herstellung der Frühstück-Cerealien übrig geblieben war, eröffnet eine neue wirtschaftliche Verwendung.

Die Industriepartner brauchen nicht allein auf die technischen Möglichkeiten des CIB zu setzen: Das Know-how der Forscher und Techniker baut auf eine 15-jährige Erfolgsgeschichte an der FH Lübeck im Bereich Biotechnologie. Allein die Arbeitsgruppe »Technische Biochemie« hat eine Reihe von Drittmittelprojekten mit einem Volumen von 4,8 Millionen Euro (2003 bis 2009) erfolgreich umgesetzt. »In drei bis fünf Jahren nach dem Start des CIB soll sich das Centrum wirtschaftlich weitgehend selbst tragen«, setzt Professor Englisch ehrgeizige Ziele, wobei bereits jetzt rund 15 Mitarbeiter und Studenten am CIB forschen. Das volle Leistungsspektrum erwartet der Direktor bis zum Jahr 2019. »Dann wollen wir zentraler Ansprechpartner in einem Netzwerk von Unternehmen, Institutionen, Hochschulen und Öffentlichkeit sein.« Beste Voraussetzungen also, damit Lübeck am Boom der Industriellen Biotechnologie teilhaben kann: Bis 2025 wird dem herausragenden Wachstumsfeld ein Potenzial von 20 Prozent prognostiziert.



Ein starkes Trio steuert das CIB: (von links) Prof. Dr. Veronika Hellwig, Prof. Dr. Uwe Englisch und Drs. Ferdinand Rietman.

# Rezept für nordeuropäisches Teamwork



**Baltfood**  
Wirtschaftsförderung Lübeck  
Falkenstr. 11  
23664 Lübeck  
Tel. +49 (0)451-70655-0  
[www.baltfood.org](http://www.baltfood.org) (mit aktuellen Newslettern)

**baltfood F&E Netzwerk**  
Prof. Dr. Uwe Englisch  
Drs. Ferdinand Rietman  
23562 Lübeck  
Mönkhofer Weg 239  
23562 Lübeck  
Tel. +49 (0)451-3005-5553

Die Verbraucher wollen gesündere und sichere Lebensmittel, gleichzeitig stehen die Nahrungsmittelhersteller unter einem harten Konkurrenz- und Kostendruck. Angesichts dieser Herausforderungen will das nordeuropäische Netzwerk baltfood die Ernährungswirtschaft grenzüberschreitend unterstützen. Die FH Lübeck beteiligt sich mit einem F&E-Netzwerk – ein Service vor allem für kleine und mittlere Unternehmen.

**Wie finde ich den richtigen Partner?** Diese Frage steht nicht nur in Internet-Singlebörsen im Zentrum des Interesses. Hersteller von Lebensmitteln werden sich künftig ebenfalls immer häufiger mit diesem Thema beschäftigen. Denn die Konsumenten werden anspruchsvoller, die Bedeutung von Nahrungsmitteln wird zunehmen, dazu ist der Lebensmittelmarkt schon jetzt hart umkämpft. Um Lösungen jenseits der Ländergrenzen zu erarbeiten, haben sich 13 Partner aus den EU-Mitgliedsstaaten (Nord-)Deutschland, Dänemark, Finnland, Litauen, Polen und Schweden zu einem großen Netzwerk der nordeuropäischen Lebensmittelwirtschaft zusammengeschlossen. Mit im Boot dies- und jenseits der Ostsee sind neben den Hochschulen auch öffentliche Einrichtungen und regionale Ernährungszentralen.

»Für die FH gilt baltfood als überaus wichtiges Projekt, denn die Ostsee-Anrainerstaaten wachsen immer enger zusammen. Wir können dabei insbesondere vom Wissen der skandinavischen Länder profitieren«, erklärt Professor Dr. Uwe Englisch, Direktor des Centrums für Industrielle Biotechnologie. Denn mit 80 Millionen Einwohnern erreicht die Ostseeregion die enorme Dimension der Mittelmeerregion. Speziell die Ernährungswirtschaft trägt mit ihren 15.000 Unternehmen, 500.000 Beschäftigten und etwa 200 Milliarden Euro Jahresumsatz zum enormen Wachstum der Wirtschaft bei. Professor Englisch: »Der Dynamik des umkämpften

Marktes wollen die Partner von baltfood gemeinsam begegnen – und insbesondere kleine und mittlere Unternehmen mit den Netzwerkprojekten unterstützen.«

baltfood will Firmen Service anbieten, um etwa Trends früher zu erkennen, wissenschaftliche Erkenntnisse schneller in marktfähige Produkte umzusetzen und internationale Märkte zu erschließen. Darauf zielt insbesondere der Lübecker Beitrag: Für das baltfood Forschungs- und Entwicklungsnetzwerk hat die FH Lübeck rund 30 innovative Einrichtungen und Institutionen in den beteiligten Staaten kontaktiert und besucht. »Die wichtigsten Informationen über die Leistungen der FuE-Institutionen haben wir in einer IT-Plattform zusammengeführt«, erläuterte Professor Englisch. Wer es ausprobieren will: Auf [www.baltfood.org](http://www.baltfood.org) einfach die Recherchefunktion »Projects Results« anklicken!

Mit der Austauschplattform finden die Betriebe den richtigen Partner, um etwa Produkte gemeinsam zu entwickeln, Maschinen-Prototypen zu bauen oder Geschmackstests durchzuführen. Das Unternehmen erfährt, welches Laboratorium über genau die richtigen Ressourcen verfügt, um etwa Gemüse oder Fleisch rohstoffspezifisch zu verarbeiten. Das Ziel der Lübecker baltfood F&E-Plattform: Nur die besten Zutaten für gemeinsame Innovationen aus Wissenschaft und Wirtschaft.





## Prof. Dr. Stephan Klein



Mönkhofer Weg 239  
23562 Lübeck

Tel. +49 (0)451-300-5375  
Fax +49 (0)451-300-5512  
klein@fh-luebeck.de  
www.msigt.fh-luebeck.de

Professur an der FH seit: 1994

### Kernkompetenzen in Forschungs- und Technologietransfer

1. Medizintechnik
2. Geräteentwicklung
3. Funktionale Kompartimentmodelle

#### Aus Drittmitteln finanzierte Mitarbeiter

Wiss. Mitarbeiter: 2,7  
Student. Hilfskräfte: 6

#### Leitungsaufgaben in Transferorganisationen und anderen Einrichtungen

Stv. Sprecher des Lübecker Kompetenzzentrums Technology and Engineering in Medicine (TANDEM)  
Vorstandsmitglied, Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik in Schleswig-Holstein AGMT e.V.  
Vorstandsmitglied, Forum für Medizintechnik e.V.

#### Auszeichnungen und Preise für Leistungen in Wissenschaft und Transfer

ISH-Transferprämie 2010  
ISH-Transferprämie 2011  
ISH-Transferpreis und -prämie 2012



#### Von Professur betreute Promotionen

Abel, Philipp: Miniaturisierte Aktuatoren für die Umsetzung optischer Funktionalitäten in medizinischen Videoendoskopen. Mai 2012, Otto-von-Guericke-Universität, Magdeburg

#### FuE Projekte 2009–2011

Anzahl der Projekte: 4  
Verausgabte Drittmittel 2009-2011: 507.194 €  
Anzahl der Kooperationspartner: 13

#### Patientenbediente Bolussysteme

Förderung durch: AIF, Wirtschaft  
Fördersumme: 226.386 € (7/2008 bis 11/2011)  
Kooperationspartner:  
Firma für Medizintechnik, Schleswig-Holstein  
Krankenhaus, Niedersachsen

#### Wirkprinzipien für Mikro-Aktuatoren in der Medizintechnik

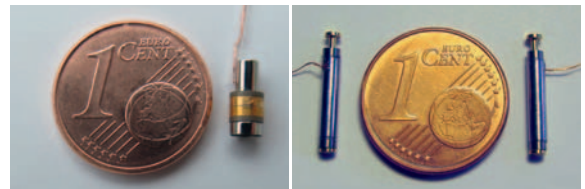
Förderung durch: ISH, Wirtschaft  
Fördersumme: 142.349 € (10/2009 bis 12/2011)  
Kooperationspartner:  
Fa. Olympus, Hamburg  
Universitätsklinikum, Schleswig-Holstein

Die Integration neuer optischer Funktionalitäten (opti-

scher Zoom, Autofokus) in medizinischen Videoendoskopen erleichtert dem Chirurgen die Arbeit.

Es wurde mit einem Endoskophersteller ein bistabiler elektromagnetischer Aktuator mit einem Innendurchmesser von 1,6 mm, einem Außendurchmesser von 3,4 mm und einer Länge von 3 mm entwickelt. Dieses Stellelement ist für Endoskope mit einem Außendurchmesser von 5,4 mm geeignet und verfügt über zwei stabile Endlagen, die leistungslos gehalten werden können (Bistabilität). Dies hat den Vorteil, dass der Aktuator im Ruhezustand keine Leistung aufnimmt und somit keine Wärme produziert, die das Endoskop aufheizt, der Patient wird geschont.

Die Betriebsparameter werden durch Tests mit einem speziell entwickelten Prüfstand nachgewiesen. Die getesteten Funktionsmuster erreichten mit über 1,4 Millionen erfolgreichen Schaltvorgängen weit mehr als gefordert. Die Arbeiten führten zu einer Patentanmeldung.



Bistabile Reluktanz-Aktuatoren mit Hohlläufer (links) und mit massivem Läufer (rechts).

#### TANDEM Teilprojekt 4

##### Medikamentenabgabe beschichteter Implantate

Förderung durch: EU; Land S-H; Wirtschaft  
Fördersumme: 242.197,13 € (6/2009 bis 12/2012)  
Kooperationspartner:  
Firma für Medizintechnik, Schönkirchen, Schleswig-Holstein  
Universität zu Lübeck, Schleswig-Holstein

Implantate können für die Verbesserung der Einheilung mit Arzneistoffen beschichtet werden. Zur Zulassung von Materialien und Wirkstoffen sind kosten- und zeitaufwändige in-vivo-Tests in Tieren notwendig, um zu ermitteln, wie die Wirkstoffe sich im Gewebe ausbreiten. Konventionelle Labormethoden erlauben lediglich Aussagen über

die zu erwartende freigesetzte Arzneistoffmenge, jedoch nicht über deren Verteilung im Gewebe.

Ziel des Projektes, das in Kooperation mit einem Unternehmen und dem Universitätsklinikum Schleswig-Holstein bearbeitet wird, ist die Entwicklung eines in-vitro-Modells, das die Untersuchung der in-vivo-Wirkstofffreisetzung aus Implantaten ermöglicht. Damit leistet das Projekt einen Beitrag zur Vermeidung von Tierversuchen.

### Regulatory Affairs in der Medizintechnik

Förderung durch: EU; Land S-H

Fördersumme: 48.875 € (11/2011 bis 12/2012)

Kooperationspartner:

Olympus, Hamburg

Tricumed, Schleswig-Holstein

Söhring, Schleswig-Holstein

C.R.C. Partnerschaftsgesellschaft, Schleswig-Holstein

Akrus, Schleswig-Holstein

Möller-Wedel, Schleswig-Holstein

Bauer & Häselbart, Chirurg, Schleswig-Holstein

Gemeinsam mit Firmen aus der Region entwickeln Mitarbeiter des Kompetenzzentrums TANDEM und der E-Learning-Einheit der Fachhochschule Lübeck OnCampus Lehrmodule, die der Qualifizierung von Mitarbeitern in der Industrie im Bereich Regulatory Affairs dienen sollen. Der erste Pilotkurs begann im Juli 2012. Durch die enge Einbindung von Spezialisten aus der Wirtschaft werden sowohl die praktische Relevanz sichergestellt als auch die spezifischen Anforderungen der Umsetzung in den Personalentwicklungskonzepten der Unternehmen berücksichtigt.

### Dienstleistungen für Dritte und Kleinprojekte

Einnahmen: 18.000 €

Fehleranalyse an Kleinmotoren in der Serienfertigung

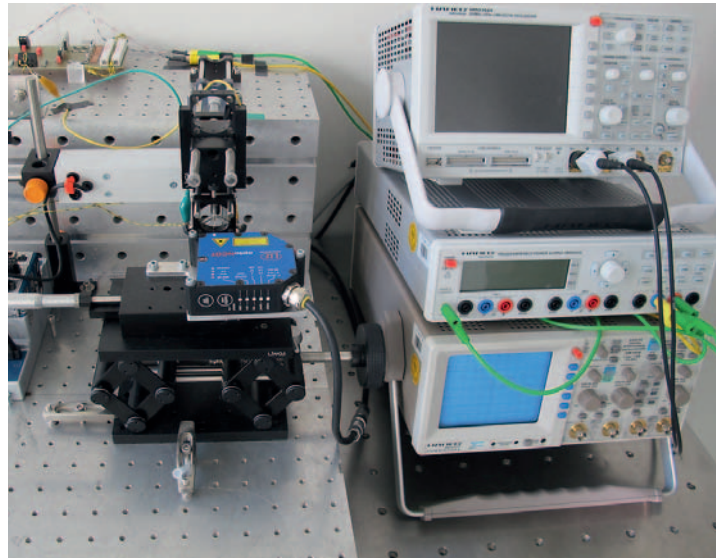
### Publikationen in Fachzeitschriften und Kongressbeiträge

Actuators in medical endoscopy, Proc. d. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizintechnik, BMT 2011 Freiburg

A primary standard to measure flow rates down to 10 nl/min., Proc. d. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizintechnik, BMT 2011 Freiburg

Adjustable flow restrictor for an implantable infusion pump., Proc. d. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomedizintechnik, BMT 2011 Freiburg

Development of a Patient Controlled, Telemetric Bolus System for an Implantable Infusion Pump, Proc. Medical Physics and Biomedical Engineering World Congress, Munich, Sept. 2009



Modern ausgestattete Labore und Messgeräte stehen für Forschung und Lehre zur Verfügung.

Cleaning Evaluation by Determination of Cross-Contamination in Blister Packaging Systems, Proc. Medical Physics and Biomedical Engineering World Congress, Munich, Sept. 2009

Measurement of Ultra-Low Liquid Flow Rates for Drug Delivery Application, European Meeting On Microflow Metrology. 24-25 June, 2009, Physikalisch-Technische Bundesanstalt Braunschweig jeweils als Co-Autor

### Organisation von Kongressen und Konferenzen

Kleine Volumenströme in der Medizintechnik  
FH Lübeck, Arbeitsgruppe medizinische Sensor- und Gerätetechnik

Lübeck, fortlaufend seit 2007

Wie sauber ist sauber? Reinigungsvalidierung in der Medizintechnik, AGMT-Workshop, Mai 2011

Workshop Orthopädie und Unfallchirurgie – Patientenadaptierte Implantate, GMT-Workshop, Sept. 2011

### Weitere Transferaktivitäten

› Koordinator der Studentenwettbewerbe der Deutschen Gesellschaft für Biomedizintechnik DGBMT auf der gemeinsamen Dreiländertagung (A/D/CH) Rostock 2010 und der Jahrestagung der Gesellschaft 2011

› Mitarbeit im Life Science Council der norddeutschen Life Science Agentur NORGENTA, Hamburg

› Mitautor des DGBMT-Positionspapiers »Theranostische Implantate«

› Betreuung des deutschen Netzwerkes zum Studiengang Biomedical Engineering der German Jordanian University, Amman, Jordanien

## Medizintechnik mit der Kraft der zwei Hochschulen

**Sprecher TANDEM:**

Prof. Dr. Thorsten Buzug  
Tel. +49 (0)451-500-5400  
buzug@imt.uni-luebeck.de  
www.tandem.de

**Stv. Sprecher TANDEM:**  
Prof. Dr. Stephan Klein  
Tel. +49 (0)451-300-5375  
klein@fh-luebeck.de



Das Kompetenzzentrum TANDEM baut mit seiner bundesweit einzigartigen Kooperation zwischen Universität zu Lübeck und Fachhochschule Lübeck auf das exzellente medizintechnische Know-how der Hochschulen sowie des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein. Von dem geballten Wissensschatz profitieren schließlich nicht nur die Patienten: Medizintechnik-Unternehmen bekommen Zugriff auf die Erkenntnisse, die TANDEM in Forschung, Entwicklung und klinischen Studien gewinnt. Das Kompetenzzentrum trägt so dazu bei, Norddeutschland als Standort für Medizintechnik weiter zu stärken.

Der Platz an den Wänden reicht kaum aus. Wer TANDEM-Sprecher Professor Dr. Thorsten Buzug in seinem Büro besucht, bekommt bereits im Flur einen Eindruck von der Innovationskraft der Lübecker Forscher: Dutzende Urkunden von Preisverleihungen werden dort stolz präsentiert, die Professoren, Doktorandinnen und Doktoranden sowie Studierende in Wettbewerben errungen haben. »In der Medizintechnik sind wir auf dem BioMedTec Wissenschaftscampus Lübeck sehr erfolgreich in der Verknüpfung von anwendungsorientierter Entwicklung, fundierter Forschung und klinischem Know-how«, erläutert Professor Buzug.

Innerhalb von TANDEM kooperieren seit der Gründung des Kompetenzzentrums 2009 inzwischen über 20 Institute, Labore und Kliniken mit Unternehmen. »Zusammen mit der regionalen Wirtschaft leistet der Hochschulstandort Lübeck bereits heute einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung der Medizintechnik der Zukunft. Er ist einer der wichtigsten Standorte in Deutschland«, erklärt Professor Buzug. Weit über 100 Forscherinnen und Forscher arbeiten für das führende Kompetenzzentrum Deutschlands, das auf die Verbindung des Know-hows einer Universität und einer Fachhochschule in engem Schulterschluss mit dem Uni-Klinikum setzt.

»TANDEM« leitet sich dabei von seinem englischen Namen ab: Center of Excellence for Technology and Engineering in Medicine. In den neun Initialprojekten, die durch das EFRE-Programm gefördert werden, arbeiten jeweils Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Uni und der FH im Schulterschluss zusammen. Im 2005 eingeweihten Biotechnikum, dem gemeinsamen Büro- und Laborgebäude für Biomedizintechnik, arbeiten die Mitglieder des Kompetenzzentrums TANDEM Tür an Tür, die (Kommunikations-) Wege bleiben stets kurz. »Statt Konkurrenz prägt eine vertrauensvolle Kooperation die Arbeitsweise des Teams



Die Lübecker Forschung zur Medizintechnik ist bundesweit renommiert.

Foto: Olympus

#### Transferorganisation MEDISERT:

Dipl.-Phys. Kanina Botterweck

Ratzeburger Allee 160, 23562 Lübeck

Tel. +49 (0)451-500-3900

E-Mail [botterweck@medisert.uni-luebeck.de](mailto:botterweck@medisert.uni-luebeck.de)

[www.tandem.medisert.de](http://www.tandem.medisert.de), [www.medisert.de](http://www.medisert.de)

im Zentrum TANDEM. Wir wollen das große Wissen und Können beider Seiten möglichst gewinnbringend zusammenführen – nicht zuletzt, um die geballte Kompetenz in die Projektarbeit mit den Medizintechnik-Unternehmen einfließen zu lassen«, erklärt TANDEM-Vize-Sprecher Prof. Dr. Stephan Klein.

Schließlich profitiert die Gesellschaft von den Innovationen und Erfindungen aus Lübeck später in OP-Sälen oder Laboren bundesweit und darüber hinaus.. Denn bei der Forschungsarbeit steht immer ein Kriterium im Blickpunkt: die Anwendbarkeit, die letztlich den Patienten zu Gute kommt. Sie profitieren von der interdisziplinären Kompetenz an Universität und Fachhochschule sowie am Universitätsklinikum, die in TANDEM zusammengeführt wird. Dabei reicht das breit gefächerte Forschungsspektrum von der Robotik und medizinischer Elektronik über Sensornetze zu drahtlosen Übertragungssystemen, von der Strahlentherapie und der Klinischen Diagnostik bis zur Geräteentwicklung. Medizinelektronik, Bildverarbeitung und Klinische Studien des Uni-Klinikums im Rahmen der Patientenversorgung sind weitere Arbeitsfelder.

Innovationen stecken auch in einem aktuellen Forschungsprojekt, das sich mit der Verbesserung von Beatmungsgeräten beschäftigt: Ein Wissenschaftlerteam entwickelt einen Prototypen, der sich automatisch an die unterschiedlichen spontanen Atmungszustände des Patienten anpassen kann. In einem anderen Projekt geht es darum, für bestimmte, aggressive Hirntumore, die bei der Computer- und der Magnetresonanztomographie schlecht sichtbar sind, computergestützte Modelle des Tumorstwachstums zu entwickeln. Sie sollen helfen, die Therapie entscheidend zu verbessern. Ein anderes TANDEM-Projekt

entwickelt ein Knochenmodell, mit dem die Abgabe von Medikamenten beschichteter Implantate getestet werden kann. Die Wirkstoffe sollen nach einer Operation die Knochenheilung unterstützen und Entzündungen vermeiden helfen.

Firmen der Medizintechnik finden in der MEDISERT GmbH (Medical Services and Technologies) ihren Ansprechpartner, um auf die Kompetenzen von TANDEM zuzugreifen. Die Tochtergesellschaft von Universität zu Lübeck und Fachhochschule Lübeck ist der zentrale Ansprechpartner und Serviceanbieter für die Betriebe. »Wir kümmern uns um Auftragsforschung, Messdienstleistungen und Forschungskooperationen ebenso wie um Fortbildung, Patente und Kongressmanagement«, erläutert die Geschäftsführerin der Medisert GmbH Kanina Botterweck. Viele namhafte Industrieunternehmen bauen seit vielen Jahren auf die Zusammenarbeit mit den Lübecker Hochschulen, darunter Dräger, Euroimmun, Olympus oder Stryker. Neben der Pflege direkter Kontakte zu den Unternehmen sind Mitglieder des Kompetenzzentrums TANDEM in verschiedenen Verbänden und Institutionen auf Vorstandsebene aktiv (siehe Infokasten). Auch die TANDEM-Partner haben erkannt: Mit TANDEM ist forschende Exzellenz im Norden zu Hause.

#### Partner von TANDEM

- › Arbeitsgemeinschaft Medizintechnik in Schleswig-Holstein e.V
- › DGBMT – Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik im VDE
- › BioMedTec Wissenschaftscampus Lübeck
- › BAY TO BIO Förderverein Life Science Nord e.V.
- › FORUM FÜR MEDIZINTECHNIK F.F.M e.V.
- › Medizinisches Laserzentrum Lübeck GmbH
- › Zentrum für Klinische Studien Lübeck

#### Forschungskolleg LUMEN

Um erstklassige Nachwuchskräfte zu fördern, hat das Kompetenzzentrum TANDEM das neue hochschulübergreifende Forschungskolleg LUMEN (»Luebeck Medical Engineering«) von Universität und Fachhochschule Lübeck eingerichtet. Als Leuchtturmprojekt wird es vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) als eines von sieben bundesweiten Konsortien gefördert. LUMEN hat ein Fördervolumen von über zwei Millionen Euro und wird als neuer Bereich in die Graduiertenschule der Universität integriert. Das Konzept umfasst Promotionen unter anderem für Studierende der Fachhochschule und die Einbindung der FH-Professoren als gleichberechtigte Promotionspartner mit den Kollegen der Universität. In zehn Projekten werden verschiedene Aspekte des Kreislaufsystems untersucht wie z.B. Gefäßelastizität oder Wirkstofftransport.



## Hochleistungs-Endoskope für den OP

Drei Fragen an Dr. Mathias Kraas, General Manager Research & Development bei Olympus Surgical Technologies Europe in Hamburg

### Worum geht es Olympus bei den Forschungsprojekten mit TANDEM an der FH und Uni Lübeck?

Die Olympus Surgical Technologies Europe beschäftigt sich mit der minimal invasiven Chirurgie. Mit Hilfe der Endoskope erzeugen wir ein Bild aus dem Bauchraum, und unter Einsatz von chirurgischen Instrumenten können wir die sichtbar gemachten Organe chirurgisch behandeln. Da die Operationen immer anspruchsvoller werden, müssen auch unsere Geräte immer mehr Funktionen integrieren, ohne dabei größer zu werden. Mit der FH und der Uni Lübeck wird an verschiedenen Projekten der mechanischen Miniaturisierung dieser Kamerasysteme gearbeitet. Darüber hinaus entwickeln wir Testsysteme, mit denen wir Organe simulieren können, um die Funktionalität unserer Geräte testen zu können.

### Wie funktioniert die Zusammenarbeit?

Im Rahmen von Diplom- oder Masterarbeiten erarbeiten Studenten in unserem Unternehmen die Grundlagen für die Systeme. Darüber hinaus haben wir geförderte Projekte mit den Hochschulen, in deren Rahmen langfristige Vorhaben umgesetzt werden. Der besondere Vorteil des Standortes Lübeck ist dabei, dass man verschiedenste Fakultäten schnell und effizient zusammenführen kann.

Schließlich wird das Portfolio der Zusammenarbeit durch mehrere bilaterale Projekte zwischen den Hochschulen und Olympus abgerundet, bei denen die Finanzierung der Projekte ausschließlich durch Olympus erfolgt. Für die Zusammenarbeit mit den Hochschulen am Campus Lübeck spricht die hervorragende Ausbildung, die dort geleistet wird, ebenso wie die multidisziplinäre Zusammenarbeit sowie die effiziente Umsetzung der Projektanträge und Vorbereitungen.

### Wie wird Olympus die Ergebnisse aus den Projekten wirtschaftlich nutzen?

Alle Projekte, die Olympus mit den Hochschulen durchführt, sind relevant für unsere Produktentwicklung. Insbesondere im Rahmen der geförderten Projekte werden strategische Ziele der Technologieentwicklung verfolgt, die uns eine langfristige Weiterentwicklung ermöglichen. Auch hier ist wiederum die Zusammenführung der Kompetenzen der technischen und medizinischen Fakultäten sehr hilfreich. Wir bekommen außerdem die Möglichkeit, junge Ingenieure frühzeitig kennen zu lernen. Dies ist in Zeiten des Ingenieurmangels überaus wichtig für unsere Personalentwicklung.



Neue Technologien zur minimalinvasiven Chirurgie erforschen TANDEM und der Hersteller Olympus Surgical Technologies gemeinsam.

Foto: Olympus

Zukunft der Medizin: Zu den Forschungsprojekten bei TANDEM gehört die computergestützte Simulation von Hirntumoren. Sie soll den Ärzten später im klinischen Einsatz neue Therapiewege eröffnen.



Teamwork: Bei den komplexen Projekten zur Medizintechnik arbeiten Professoren und Nachwuchswissenschaftler verschiedener Fachbereiche in Gruppen zusammen.



Labortechnik: Für die TANDEM-Forschungsprojekte können die Wissenschaftler auf modernste Bildgebungsverfahren wie die Computertomografie zurückgreifen.

Fotos: TANDEM





## Prof. Dr. Bodo Nestler



Mönkhofer Weg 239  
23562 Lübeck

Tel. +49 (0)451-300-5524  
Fax +49 (0)451-300-5512  
nestler@fh-luebeck.de  
www.msgt.fh-luebeck.de

Professur an der FH seit: 1991

### Kernkompetenzen in Forschungs- und Technologietransfer

1. Mikrofluidik
2. Drugdelivery
3. Sensorik

#### Grundausrüstung

Stellen techn. Mitarbeiter/Laboringenieure: 0,25

#### Aus Drittmitteln finanzierte Mitarbeiter

Anzahl wiss. Mitarbeiter: 2,33

Anzahl techn. Mitarbeiter/Laboringenieure: 1,66

Student. Hilfskräfte: 6

#### Auszeichnungen und Preise für Leistungen in Wissenschaft und Transfer

ISH-Transferprämie 2011

#### FuE Projekte 2009–2011

Anzahl der Projekte 2009–2011: 4

Verausgabte Drittmittel: 654.170 €

Anzahl der Kooperationspartner: 4

#### VarioPump

Förderung durch: BMBF

Fördersumme FH Lübeck: 513.000 €

Förderung gesamtes Verbundprojekt: 1.417.000 € (4/2009 bis 10/2012)

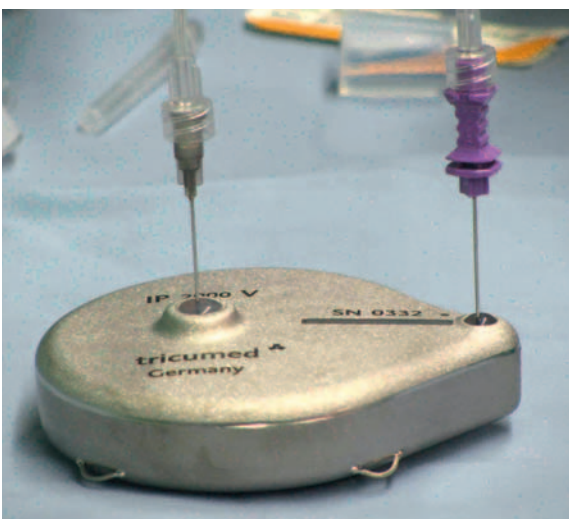
Kooperationspartner:

Tricumed Medizintechnik, Schleswig-Holstein

Im Projekt »VarioPump« werden Komponenten für implantierbare gasgetriebene Infusionspumpen entwickelt, die

Implantierbare Infusionspumpe der Firma Tricumed.

Foto: Tricumed



in der Schmerztherapie eingesetzt werden. Dem Patienten soll es ermöglicht werden, die Medikamentenmenge individuell entsprechend dem Bedarf telemetrisch von außen zu dosieren, was bei dieser Pumpenbauform bisher nicht möglich ist. Damit werden die einfachen, robusten gasgetriebenen Pumpen deutlich leistungsfähiger, ohne ihre Hauptvorteile, den Gasantrieb und die praktisch unbegrenzte Lebensdauer, zu verlieren.

#### NafloSens

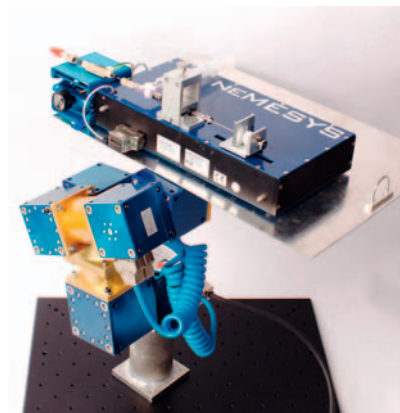
Förderung durch: BMBF

Fördersumme: 133.460 € (4/2010 bis 11/2011)

Kooperationspartner:

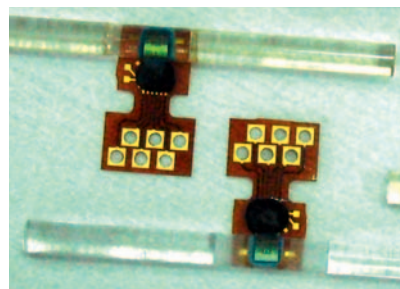
Firma für Sensorik, Ausland

Flowsensoren der MEMS-Technologie für Volumenströme im Bereich weniger nl/min sollen mit anderen Flowkom-



Teststand zu Simulation von internen Körperbewegungen

Foto: msgt/Schröter



Hochintegrierte Flowsensoren der Fima Sensorion

Foto: msgt/Schröter

ponenten in medizinischen Implantaten integriert werden. Die Spezifikationen von Sensorsystemen und besonders deren Genauigkeit werden oft nur für ganz spezielle Randbedingungen getestet und von Herstellern garantiert. In diesem Projekt soll geklärt werden, in wie weit sich am Markt verfügbare Sensoren der Mikrosystemtechnik in medizinischen Implantaten mit anderen Flowkomponenten integrieren lassen. Dabei soll unter anderem der Einfluss harmonischer Körperbewegungen, der Atmung und des Herzschlags auf im menschlichen Körper implantierte Sensoren untersucht werden.

### Drugmultiplexing

Förderung durch: ISH, AIF

Fördersumme: 17.443 € (10/2010 bis 12/2010)

Kooperationspartner:

Firma für Medizintechnik, Schleswig-Holstein

In der Intensivmedizin müssen Patienten mit Flüssigkeit und zusätzlich mit bis zu 15 Medikamenten zum Teil gleichzeitig versorgt werden. Mit diesem Projekt sollen zwei zentrale Ziele verfolgt werden:

- › Drastische Verringerung des Infektionsrisikos für den Patienten und
- › Einfache und übersichtliche Gestaltung der Medikamentengabe.

Das zukünftige Konzept sieht eine stark miniaturisierte Medikamenten- und Flüssigkeitsstation vor, von der aus die einzelnen Medikamente hochgenau dosiert in einen einzigen dünnen Katheter eingebracht und zum Patienten gefördert werden.

### TANDEM Teilprojekt Pulsoximetrie

Förderung durch: EU; Land S-H; sonstige

Fördersumme: 112.000 € (6/2009 bis 12/2011)

Projektlaufzeit: 6/2009 bis 12/2012

Kooperationspartner:

Firma für Medizintechnik, Schleswig-Holstein

Die Pulsoximetrie ist aus der modernen Medizin nicht mehr wegzudenken. Die Überwachung der Sauerstoffversorgung ist essentiell in der Notfallversorgung und auf der Intensivstation. Die Kalibration pulsoximetrischer Sensoren erfolgt üblicherweise anhand invasiver Probandenstudien. Hierbei wird der Sauerstoffgehalt in der inspiratorischen Luft des Probanden schrittweise verringert und somit die Sauerstoffsättigung gesenkt. In diesem Projekt soll ein Kalibrationsverfahren entwickelt werden, bei dem keine weiteren Blutproben mehr notwendig sind. Stattdessen wird durch ein optisches Modulationsverfahren ein imaginärer »Normproband« simuliert. Mit diesem blutlosen Probanden lassen sich dann beliebig oft neue Sensoren kalibrieren und testen.

### Verwertung von Schutzrechten

#### Dosierventil zur diskreten Medikamentengabe

Die Bolusgabe ist bei gasgetriebenen implantierbaren Infusionspumpen erstmals überhaupt durch den Patienten ermöglicht. Sie erfolgt sicher und ohne die Gefahr einer Überdosierung. Durch das Konzept und die Gestaltung ist eine Fehlfunktion ausgeschlossen.

Inhaber und Erfinder: Stephan Klein, Bodo Nestler

#### Reibungsarmes, stufenloses Stromregel-Ventil für niedrige Druckverhältnisse

Die Erfindung ermöglicht die reibungsarme Verstellung eines Volumenstroms, beispielsweise eines Medikamentes. Die Dichtung der beweglichen Teile gegeneinander erfolgt durch eine Rollmembran, in der ausschließlich Werkstoffreibung auftritt.

Inhaber und Erfinder: Stephan Klein, Bodo Nestler

### Publikationen in Fachzeitschriften und Kongressbeiträge

\_Ahrens M., Damiani Chr., Altherr M., Klein St., Nestler B.: **A primary standard to measure flow rates down to 10 nl/min.** BMT 2011, Freiburg

\_Mutlu Y. S., Jannsen H., Nestler B., Klein St.: **Adjustable flow restrictor for an implantable infusion pump,** DGBMT Jahrestagung 2011

\_Ahrens, M., Damiani, C., Klein, St., and Nestler, B. **Optical method for Ultra-low liquid flow rate measurements in the field of drug delivery.** 250. PTB-Seminar 2009, 250. PTB-Seminar 2009

Poster: **Test bench for simulating inner body movements** DGBMT Jahrestagung 2011



Konventioneller Pulsoxymeterfingerklipp

Foto: msgt/Weber



## Prof. Dr. Martin Ryschka



Mönkhofer Weg 239  
23562 Lübeck

Tel. +49 (0)451-300-5026  
martin.ryschka@fh-luebeck.de  
www.fh-luebeck.de

Professur an der FH seit: 1995

### Kernkompetenzen in Forschungs- und Technologietransfer

1. Entwicklung analoger und digitaler Elektronik
2. Nicht invasive Messung physiologischer Parameter
3. Medizingeräteentwicklung

### Grundausrüstung

Stellen wiss. Mitarbeiter: 1

Stellen techn. Mitarbeiter/Laboringenieure: 0,5

### Aus Drittmitteln finanzierte Mitarbeiter

Anzahl wiss. Mitarbeiter: 1

Student. Hilfskräfte: 3

### FuE Projekte 2009–2011

Anzahl der Projekte: 1

Verausgabte Drittmittel 2009–2011: 80.000 €

### TANDEM Teilprojekt 4

#### »Hochauflösende funktionelle Impedanztomographie«

Förderung durch: EU

Fördersumme (verausgabte Drittmittel): 80.000 €

Projektlaufzeit: 6/2009 bis 12/2012

Die elektrische Impedanztomographie (EIT) ist ein nichtinvasives funktionelles Bildgebungsverfahren ohne bekannte Nebenwirkungen. Die EIT basiert dabei auf der Einspeisung kleiner bekannter Ströme in den Körper und der Messung der resultierenden Spannungen an der Körperoberfläche. Die gemessenen Spannungen werden in Verbindung mit den bekannten Strömen für die Rekonstruktion der komplexen elektrischen Impedanzverteilung innerhalb des Körpers benutzt.

Nachdem sich die Forschung auf dem Gebiet der EIT in den letzten Jahren vornehmlich auf die Rekonstruktionsalgorithmen fokussierte, ist das Ziel unseres Teilprojektes die Messhardware weiter zu optimieren und an den technologischen Fortschritt im Halbleiterbereich anzupassen. Dabei ist eine deutliche Erhöhung der Bildqualität zu erwarten. Ein Teilaspekt der EIT ist das Wissen um den zu erwartenden Messbereich. Dieses Wissen wird für die optimale Auslegung des Messsystems benötigt. Zu diesem Zweck ist im Teilprojekt eine Messhardware für Bioimpedanzmessungen entstanden.

### Verwertung von Schutzrechten

Messvorrichtung und Messverfahren für die Elektroimpedanz-Tomographie mit aktivem Bezugspotential zur Bestimmung der Körperimpedanz an Patienten

Erfinder: Martin Ryschka, Steffen Kaufmann

### Wissenschaftsnahe Unternehmensgründungen

CogniMed GmbH, Reinfeld, Schleswig-Holstein

Gründer: Martin Ryschka

Art der Beteiligung: Teilhaber, seit 1994

Art der Geschäftstätigkeit: Medizintechnik, Luftfahrttechnik

Anzahl Beschäftigter: > 10

### Publikationen in Fachzeitschriften und Kongressbeiträge

\_A novel multi-frequency EIT System Architecture with Active Electrode and early Digitalization at the Electrodes, 13th International Conference on Biomedical Applications of Electrical Impedance Tomography, 2012

\_A Multi-frequency EIT System for irreversible Electroporation Feedback, World Congress 2012 on Medical Physics and Biomedical Engineering, 2012

\_Multi-frequency Electrical Impedance Tomography for Intracranial Applications, World Congress 2012 on Medical Physics and Biomedical Engineering, 2012

\_A Control Unit for a Magnetic Particle Spectrometer, Proceedings of the 2. International Workshop on Magnetic Particle Imaging, 2012

\_Multi-frequency Electrical Impedance Tomography for irreversible Electroporation, Proceedings of the 1. student conference on medical engineering lübeck, 2012

\_Electrical Impedance Tomography Image Reconstruction with EIDORS, Proceedings of the 1. student conference on medical engineering lübeck, 2012

# Prof. Dr. Jürgen Tchorz

Professur an der FH seit: 2005

## Kernkompetenzen in Forschungs- und Technologietransfer

1. Audiologie
2. Akustische Prüfstandmessungen
3. Bau- und Raumakustik

Mönkhofer Weg 239  
23562 Lübeck

Tel.: +49 (0)451-300-5240  
Fax.: +49 (0)451-300-??  
juergen.tchorz@fh-luebeck.de  
www.fh-luebeck.de



### FuE Projekte 2009–2011

Anzahl der Projekte: 6  
Verausgabte Drittmittel 2009-2011: 45.300 €  
Anzahl der Kooperationspartner: 6

### Gehörführerschein

Förderung durch: Wirtschaft  
Fördersumme: 10.000 € (10/2009 bis 3/2010)  
Kooperationspartner:  
Firma für Hörakustik, Nordrhein-Westfalen

### Hörverlustrechner

Förderung durch: Wirtschaft  
Fördersumme: 3.000 € (7/2009 bis 9/2009)  
Kooperationspartner:  
Firma für Hörakustik, Nordrhein-Westfalen

Im Projekt wurde ein Algorithmus entwickelt, der anhand der Angabe von Risikofaktoren (Alter, Lärmexposition, Medikamenteneinnahme, Diabetes und andere) die Wahrscheinlichkeit abschätzt, innerhalb der nächsten Jahre einen Hörverlust zu entwickeln. Der Algorithmus wurde vom Auftraggeber in eine App für Smartphones eingebettet.

### Wahrnehmung akustischer Warnsignale

Förderung durch: sonstige  
Fördersumme: 3.600 € (2/2010 bis 4/2010)  
Kooperationspartner:  
Öffentliche Verwaltung, Schleswig-Holstein

Für eine großes öffentliches Verwaltungsgebäude wurde die Wahrnehmbarkeit akustischer Warnsignale wie etwa Feueralarm auf die Hörbarkeit untersucht. Des Weiteren wurde die Sprachverständlichkeit von Warn-durchsagen ermittelt und Optimierungsvorschläge entwickelt.

### Correlation between and hearing thresholds

Förderung durch: Wirtschaft  
Fördersumme: 15.000 € (10/2010 bis 6/2011)  
Kooperationspartner: Hörakustik, Ausland

### Validation zoom control

Förderung durch: Wirtschaft  
Fördersumme: 5.000 € (3/2010 bis 8/2010)

Untersuchung eines neuen Hörgerätefeatures mit schwerhörigen Versuchspersonen anhand von Sprachtests und Lokalisationsexperimenten im reflektionsarmen Raum

### Hearing aid validation

Förderung durch: Wirtschaft  
Fördersumme: 8.700 € (5/2011 bis 8/2011)  
Kooperationspartner: Hörakustik, Ausland

Untersuchung eines neuen Hörgerätefeatures mit schwerhörigen Versuchspersonen anhand von verschiedenen audiologischen Tests

### Dienstleistungen für Dritte und Kleinprojekte

Einnahmen: 13.000 €  
Art der Dienstleistung/en: Akustische Messungen und Beratungen

### Publikationen in Fachzeitschriften und Kongressbeiträge

- \_DuoPhone – Telefonieren mit beiden Ohren, Hörakustik 2/2010, 10-14
- \_Die Ohren als Lautsprecher, Off-topic Magazin
- \_Nachhall in Klassenzimmern – erste Ergebnisse einer Reihenuntersuchung, Hörakustik
- \_Was leisten Hörgeräte heute – aktueller Stand der Hörgeräteentwicklung, DGA
- \_Audiologische Aspekte zur Versorgung mit FM-Anlagen, DGA

## Prof. Dr. Ullrich Wenkebach



Mönkhofer Weg 239  
23562 Lübeck

Tel.: +49 (0)451-300-5501  
Fax: +49 (0)451-300-5476  
wenkebach@fh-luebeck.de  
www.fh-luebeck.de

Professur an der FH seit: 2002

### Kernkompetenzen in Forschungs- und Technologietransfer

1. Beatmungstechnik und Anästhesiesysteme
2. Medizinelektronik, medizinische Meßtechnik
3. Medizinische Therapiegeräte aller Art

#### Aus Drittmitteln finanzierte Mitarbeiter

Anzahl wiss. Mitarbeiter: 0,7

#### FuE Projekte 2009–2011

Anzahl der Projekte: 1

Verausgabte Drittmittel 2009-2011: 130.000 €

#### TANDEM Teilprojekt 1

##### Patientenadaptive Regelung von Beatmungsparametern

Förderung durch: EU; Land S-H

Fördersumme (verausgabte Drittmittel): 130.000 €

Projektlaufzeit: 6/2009 bis 12/2012

Ziel dieses Projektes ist die optimale automatische Einstellung der Beatmungsparameter für Patienten unter einer unterstützenden Beatmungsform. Alle Daten werden zum PC übertragen und analysiert. Die Methode soll danach bewertet werden, ob die Ergebnisse der Analyse für verschiedene Patienten, Probanden und Einstellungen eines Lungensimulators ausreichend exakt sind und eine akzeptable Rekonstruktion des Muskeldruckes liefern. Im Verlauf der Arbeit werden andere Varianten, wie Mehr-Kompartiment-Modelle, untersucht. Die Arbeit mündet in einem Prototyp, der in der Klinik erprobt werden kann.

#### Publikationen in Fachzeitschriften und Kongressbeiträge

\_Lopez-Navas K., Gehring H., Wenkebach U. Validation design for a method to determine respiratory resistance and compliance in non-sedated patients. Eur Respir J. 2011; 38 (Suppl.55). Abstract and Poster. ERS 2011

\_Lopez-Navas K., Gehring H., Wenkebach U. A test setup for the validation of a method to determine respiratory mechanics in spontaneously breathing patients. Biomed Tech 2011; 56 (Suppl. 1). Abstract and Poster. BMT 2011

\_Lopez-Navas K., Brandt S., Strutz M., Gehring H., Wenkebach U. A method for continuous non-invasive assessment of respiratory mechanics during spontaneous breathing. Critical Care 2012; 16 (Suppl. 1): P117 (doi:10.1186/cc10724). Abstract and Poster. ISICEM 2012

\_Lopez-Navas K., Rother E., Strutz M., Wenkebach U. Vergleich von drei parametrischen Atemmodellen basierend auf der Rekonstruktionsgüte des transdiaphragmalen Drucks. In: Automatisierungstechnische Verfahren für die Medizin. ISBN 978-3-18-328614-1 Article and Oral presentation. AUTOMED 2012

\_Strutz M., Lopez-Navas K. and Wenkebach U. Filtering cardiac artefacts from transdiaphragmatic pressure for the validation of a non-invasive method to assess work of breathing. In Studierendentagung 2012- Medizintechnik in Lübeck: Proceedings. Article and Oral presentation. FHL 2012

Neu entwickelte Verfahren zur Beatmungstechnik sollen später im klinischen Einsatz die Überlebenschancen der Patienten optimieren.



## Weitere Ansprechpartner für Forschung und Transfer

**Prof. Dr. rer. nat., Dipl.- Ing. Wolfgang Bludau**

Tel. +49 (0)451 300-5218

wolfgang.bludau@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Joachim Brunn**

Tel. +49 (0)451 300-5406

joachim.brunn@fh-luebeck.de

**Dr. Christian Damiani**

Tel. +49 (0)451 300-5522

Christian.damiani@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. rer. nat. Andreas Ertel**

Tel. +49 (0)451 300-5211

andreas.ertel@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. rer. nat. Birgit Grahl**

Tel. +49 (0)451 300-5242

birgit.grahl@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. med. Hans-Jürgen Grein**

Tel. +49 (0)451 300-5220

grein@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. Dipl.-Chem. Veronika Hellwig**

Tel. +49 (0)451 300-5594

veronika.hellwig@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. rer. nat. Stefan Jendrzejewski**

Tel. +49 (0)451 300-5010

stefan.jendrzejewski@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Phys. Siegfried Kreußler**

Tel. +49 (0)451 300-5167

siegfried.kreussler@fh-luebeck.de

**Prof. Dr.-Ing., Dipl.-Ing. Eberhard Langer**

Tel. +49 (0)451 300-5372

eberhard.langer@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. Jutta Liebelt**

Tel. +49 (0)451 300-5193

jutta.liebelt@fh-luebeck.de

**Dr. rer. nat. habil. Ralf Moll**

Tel. +49 (0)451 300-5693

ralf.moll@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. Ing. Dipl.-Ing. Stefan Müller**

Tel. +49 (0)451 300-5212

stefan.mueller@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. phil. Dipl.-Kfm. Marc Oliver Opresnik**

Tel. +49 (0)451 300-5016

marc.oliver.opresnik@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. rer.nat. Wolfgang Rothballer**

Tel. +49 (0)451 300-5172

wolfgang.rothballer@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. Tillmann Schmelter**

Tel. +49 (0)451 300-5650

tillmann.schmelter@fh-luebeck.de

**Prof. Dr.-Ing. Sigrid Schuldei**

Tel. +49 (0)451 300-5618

sigrid.schuldei@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. Manfred Spiekermann**

Tel. +49 (0)451 300-5241

manfred.spiekermann@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. rer. nat. Dipl.-Chem. Peter Swidersky**

Tel. +49 (0)451 300-5179

peter.swidersky@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. rer.nat. Reiner Trommer**

Tel. +49 (0)451 300-5373

reiner.trommer@fh-luebeck.de

**Dr. rer. nat. Dipl. Biol. Beate Warnecke**

Tel. +49 (0)451 300-5554

warnecke@fh-luebeck.de

**Prof. Dr. rer. nat. Jörn Wochnowski**

Tel. +49 (0)451 300-5654

wochnowski.joern@fh-luebeck.de



# Fragebogen zum Projekt »Forschungs- und Transferbilanz« von Fakultäten/Fachbereichen staatlicher Hochschulen in S-H

Projektverantwortlich: Innovationsstiftung Schleswig-Holstein

**1. Der Lehrstuhl/ Die Professur und ihre Grundausrüstung** (Stand 1.1.2011)

Offizielle Bezeichnung des Fachgebietes der Professur:

Stellenkategorie der Professur (W1, W2, W3, sonstige):

Stelleninhaber ist auf der Professur seit:

Am Lehrstuhl/ Professur tätige Postdocs: Namen und ggf. Stelle angeben.

Stellen wiss. Mitarbeiter (in VZ-Stellen, ohne Postdocs):

Stellen techn. Mitarbeiter/Laboringenieure (in VZ-Stellen):

Stellen Sekretariat und Verwaltung (in VZ-Stellen):

**2. Aus Drittmitteln finanzierte Mitarbeiter**

Anzahl wiss. Mitarbeiter (in VZ-Stellen, Stand 1.1.2011):

Anzahl techn. Mitarbeiter Laboringenieure (in VZ-Stellen, Stand 1.1.2011):

Stellen Sekretariat und Verwaltung (in VZ-Stellen, Stand 1.1.2011):

Student. Hilfskräfte (Anzahl, Mittelwert p.a. für 2009-2011):

**3. Stipendiaten und Gastwissenschaftler am Lehrstuhl/Professur** (2009-2011)

Bitte für jeden Stipendiaten und Gastwissenschaftler ausfüllen

**a) Stipendiaten mit Ziel Promotion:**

Name:

Heimatland:

Dauer des Aufenthalts insgesamt: <3 Monate, 3-12 Monate, > 12 Monate

Stipendienggeber:

Fördersumme insgesamt in T €:

**b) Am Lehrstuhl/ Professur tätige Gastwissenschaftler:**

Name und Titel:

Heimatinstitution und Land:

Dauer des Aufenthalts insgesamt: < 1 Monat, 1-3 Monate, 3-6 Monate, > 6 Monate

Stipendienggeber:

Fördersumme insgesamt in T €:

**4. FuE Projekte (inkl. SFB, Kompetenzzentren, Exzellenzcluster)**

Die Fragen beziehen sich auf den Zeitraum 2009-2011. Dies beinhaltet auch die Projekte, die vorher begonnen wurden oder die Ende 2011 noch nicht abgeschlossen sind.

Bitte für jedes Projekt mit Fördersumme über 5 T Euro ausfüllen:

Projekttitel:

Förderkennzeichen:

Förderung durch: AIF, BMBF, BMELV, BMWi, sonstige Bundesmittel, DFG, DAAD, EU, Land S-H ( ZPW), Volkswagenstiftung, ISH, sonstige Stiftungen, Wirtschaft, sonstige

Fördersumme in T € (in 2009-2011 verausgabte Drittmittel):

Davon (ggf. geschätzt)

Overhead : T €

Sachausgaben: T €

Personalausgaben : T €

Finanziell/ administrative Abwicklung des Projekts erfolgte über:

- a) Verwaltung der eigenen Hochschule
- b) FuE-Zentrum FH Kiel GmbH
- c) TuTech Innovation GmbH
- d) fhl Projekt-GmbH
- e) FHL-Forschungs- GmbH
- f) sonstige Einrichtung (bitte nennen):

Hat das Projekt einen Kooperationspartner in der Wirtschaft o.ä. (nicht Forschungsinstitution): ja/nein

Liegt ein Kooperationsvertrag vor: ja/nein

Handelt es sich um Auftragsforschung: vor: ja/nein

Hat sich der Kooperationspartner finanziell beteiligt? Ja/Nein

Höhe der finanziellen Beteiligung in den Jahren 2009-2011 in T €:

Gab es Sponsoring des Kooperationspartners in den Jahren 2009-2011: Ja/ nein

Höhe des Sponsorings in den Jahren 2009-2011 in T €:

Informationen zum Kooperationspartner:

Branche:

Sitz: Bundesland, Ausland

#### 5. Dienstleistungen für Dritte und Kleinprojekte unter 5.000 Euro in 2009-2011

Dienstleistungen:

Einnahmen inkl. MwSt.:

Art der Dienstleistung/en:

Kleinprojekte unter 5.000 €:

Projektkurzbezeichnung:

Drittmittelgeber:

Fördersumme:

#### 6. Sonstige, nichtmonetäre Leistungen im Rahmen von »Großprojekten« in 2009-2011

#### 7. Verwertung von Schutzrechten für FuE- Ergebnisse und Erfindungen (nur Patentanmeldungen einschließlich Nachmeldungen seit 1.1.2009)

Bezeichnung des Schutzrechtes:

Bezeichnung der Patentfamilie:

Alle Inhaber:

Alle Erfinder:

Kurzbeschreibung der Schutzrechtsanmeldung (Stichworte):

#### 8. Durch den Lehrstuhl/Professur betreute Promotionen (Abschluss der Promotion 2009-2011)

a) Anzahl abgeschlossener Promotionen mit Arbeit am Lehrstuhl/Professur/ Arbeitsgruppe:

b) Anzahl abgeschlossener externer Promotionen (Doktorand arbeitete in ext. Forschungsinstitut):

Bitte externe Institute nennen:

c) Anzahl abgeschlossener externer Promotionen (Doktorand arbeitete an FH):

Bitte FH nennen:

d) Anzahl abgeschlossener externer Promotionen (Doktorand arbeitete in Firma u.ä.):

Bitte Firma u.ä. nennen:

e) Anzahl abgeschlossener von Ihnen betreuter Promotionen von Uni-Absolventen :

Bitte nennen Sie Uni und Fakultät.

f) Anzahl abgeschlossener von Ihnen betreuter Promotionen von FH-Absolventen.

Bitte nennen Sie Uni und Fakultät.

#### 9. Personalaustausch mit der Wirtschaft in 2009-2011

Gab es einen Personalaustausch der Wissenschaftler mit der Wirtschaft?

- › Forschungsaufenthalt ( in Firmenlabor, Entwicklungsabteilung, Betriebsstätte, Verwaltung einer Firma)
- › Mitarbeit an gemeinsamen Projekt mit zeitlich relevantem Aufenthalt in Firma
- › Rekrutierung von wiss. Personal aus der Wirtschaft
- › Sonstiges

## 10. Wissenschaftsnahe Unternehmensgründungen aus Ihrer Arbeitsgruppe und deren Umfeld (inkl. Absolventen) seit 1.1.2002)

a. Haben Sie/ Ihre Hochschule aus dem Förderprogramm EXIST – Seed Mittel für die Unterstützung von Gründern eingeworben? Ja/nein

Wenn ja bitte angeben:

Summe der Fördermittel in T €:

Anzahl der Gründer insgesamt:

b. Haben Sie/ Ihre Hochschule aus dem Förderprogramm EXIST-Forschungstransfer Mittel eingeworben? Ja/ nein

Wenn ja bitte angeben:

Phase I: T € Fördermittel

Phase II: T € Fördermittel

Name des/der Gründer: mehrere Antworten möglich!

Beginn der Förderung (Jahr):

Name des Unternehmens: mehrere Antworten möglich

Gründungsdatum (Jahr):

c. Haben Sie/ Ihre Hochschule aus dem Förderprogramm EXIST-Gründerjobs Mittel eingeworben bzw. Gründer mit einer EXIST-Gründerjob Förderung unterstützt? Ja/ nein

Wenn ja bitte angeben:

Name des geförderten Gründers:

Name des Unternehmens:

Sitz des Unternehmens:

Jahr der Gründung:

Mind. ein Gründer kommt aus der eigenen Hochschule: ja/nein

Mind. ein Gründer kommt aus der eigenen AG: ja/nein

Bei ja bitte angeben: Absolvent, Bachelor/Masterarbeit betreut, Promotion betreut

Art der Geschäftstätigkeit (Stichwort):

Anzahl Beschäftigter (VZ) am 31.12.2011: 1, 1-5, 5-10, > 10

Form Ihrer heutigen Kooperation mit der Firma:

d. Haben Sie oder Mitglieder Ihrer Arbeitsgruppe ein eigenes Unternehmen gegründet? Ja/ nein

Wenn ja bitte angeben:

Name des/ der Gründer:

Name des Unternehmens:

Sitz des Unternehmens:

Art der Beteiligung:

Jahr der Beteiligung:

Mind. ein Gründer kommt aus der eigenen AG: ja/nein

Mind. ein Gründer kommt aus der eigenen Hochschule: ja/nein

Art der Geschäftstätigkeit (Stichwort):

Anzahl Beschäftigter (VZ) am 31.12.2011: 1, 1-5, 5-10, > 10 (drop-down)

Ihre heutige Funktion in der Firma:

Form Ihrer heutigen Kooperation mit der Firma:

d. Betreuung eines ISH Gründer-Job Stipendiaten:

Laufzeit des Stipendiums :

Name des/ der Gründer:

Name der Firma:

Ich war/ bin Mentor/Betreuer: ja/nein

Beziehung des Gründers zum Lehrstuhl/ Professur: (z.B. Student, Diplomarbeit, Promotion)

Form Ihrer heutigen Kooperation mit der Firma:

**e. Sonstige Unterstützung von Gründungen:**

Name des Unternehmens:

Sitz des Unternehmens:

Jahr der Gründung:

Name des Gründers:

Mind. ein Gründer kommt aus der eigenen Hochschule: ja/nein

Mind. ein Gründer kommt aus der eigenen AG: ja/nein

Bei ja bitte angeben: Absolvent, Bachelor/Masterarbeit betreut, Promotion betreut (drop-down)

Art der Geschäftstätigkeit (Stichwort):

Anzahl Beschäftigter (VZ) am 31.12.2011: 1, 1-5, 5-10, > 10 (drop-down)

Form der heutigen Kooperation mit der Firma:

**11. Die zehn wichtigsten Publikationen in Fachzeitschriften und Kongressbeiträge (eigene und aus der Arbeitsgruppe)**

**12. Die zehn wichtigsten Publikationen in Praxiszeitschriften und Tagungsbeiträge (eigene und aus der Arbeitsgruppe)**

**13. Auszeichnungen und Preise für Leistungen in Wissenschaft und Transfer für die eigene Person und Mitglieder der Arbeitsgruppe (2009-2011)**

**14. Herausragende Positionen in Organisationen der Wissenschaft und des Wissenstransfers (Wirtschaft, Wissenschaft, Berufsorganisationen, Politik) (2009-2011)**

**15. Weiterbildungsangebote (eigene und Arbeitsgruppe) in 2009-2011**

Bezeichnung:

Zeitlicher Umfang des Weiterbildungsangebotes (in Std.):

Zielgruppe:

**16. Organisation von Kongressen und Konferenzen (eigene und Arbeitsgruppe) in 2009-2011**

Titel der Veranstaltung:

Veranstalter:

Ort:

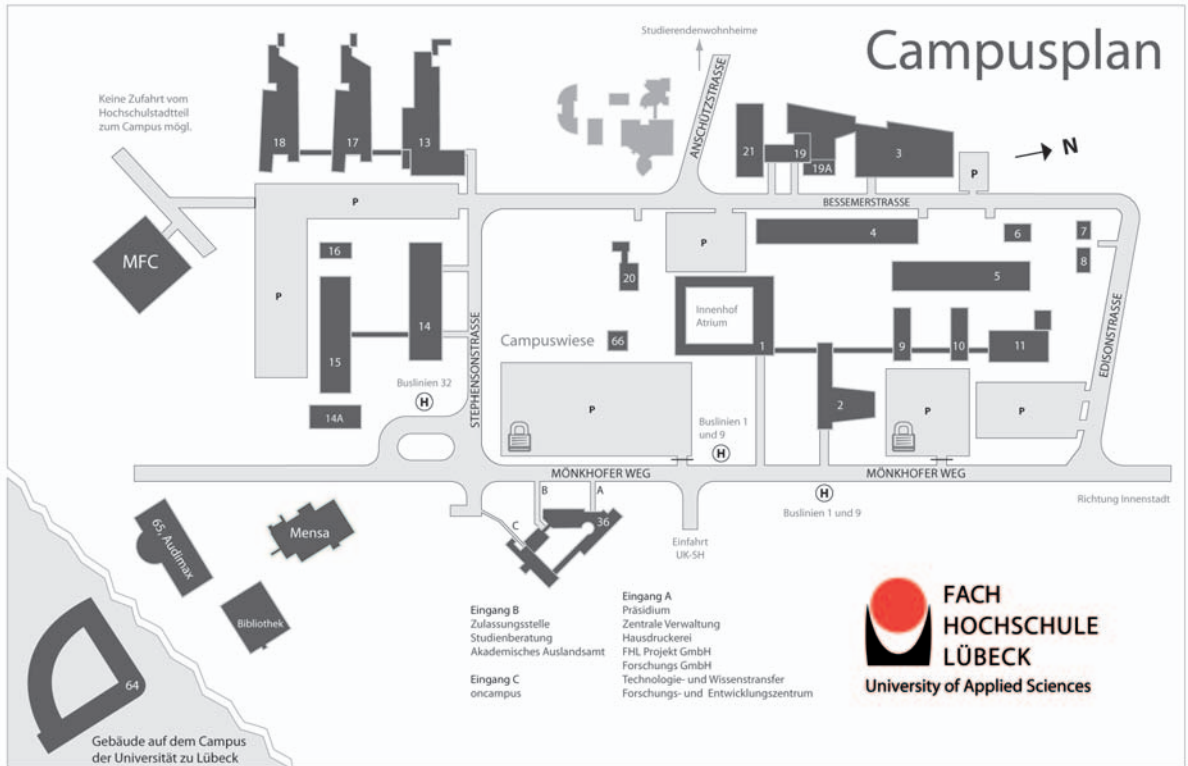
Zielgruppe:

Zahl der Teilnehmer:

**17. Gibt es aus Ihrer Sicht weitere relevante Transferaktivitäten?**

Wenn ja, fügen Sie in Stichworten Ihre weiteren Leistungen für 2009-2011 an.





©FHL Lübeck

- |    |   |     |   |
|----|---|-----|---|
| 1  | Atrium Gebäude  | 14  | Fachbereich Bauwesen  |
| 2  | Fachbereich Elektrotechnik und Informatik               | 14A | Vorlesungsräume   |
|    | Fachbereich Maschinenbau und Wirtschaft                 | 15  | Laborgebäude Bauwesen   |
|    | Hörsaal-Gebäude   | 16  | Hausmeisterwohnung  |
| 3  | Materialprüfanstalt (MPA)                               | 17  | Laborgebäude AN / W   |
| 4  | Elektrotechnik - Werkstoffprüfung                       | 18  | Laborgebäude AN / T, 2. Stock Forschungsgruppe CoSA (Kommunikation - Systeme - Anwendungen) |
| 5  | Maschinenhalle / Werkstatt                              | 19  | Hochspannungslabor / EMV  |
| 6  | Kesselhaus / Strömungslehre                             | 19A | Verteilerstation  |
| 7  | Hausmeisterwohnung                                      | 20  | Solarhaus   |
| 8  | Lager   | 21  | Laborgebäude AN / E / M   |
| 9  | Vorlesungsräume   | 36  | Präsidium, Zentrale Verwaltung, Zulassungsstelle, oncampus, Forschung & Transfer            |
| 10 | Vorlesungsräume   | 64  | Biomedizintechnik   |
| 11 | Physikalische Technik                                   | 65  | Auditorium maximum  |
| 12 | Verbindungsgänge  | 66  | Pavillon  |
| 13 | Fachbereich Angewandte Naturwissenschaften              |     |   |
|    | Laborgebäude, CIB (Centrum Industrielle Biotechnologie) |     |   |