



Forschungszentrum
Medizintechnik
Hamburg



TUHH
Technische Universität Hamburg-Harburg



Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	4
Gründung des Forschungszentrums Medizintechnik der Freien und Hansestadt Hamburg (fmthh)	6
Die Struktur des fmthh	8
Aufgaben und Zielsetzungen des fmthh	8
Forschungsförderung durch das fmthh	9
Förderprojekte des fmthh – 2013	10
Förderprojekte des fmthh – 2014	10
Förderprojekte des fmthh – 2015	10
Förderprojekte des fmthh – 2016	11
Förderprojekte des fmthh – 2017	12
Förderprojekte des fmthh – 2018	13
Symposien	14
Die Medizintechnik in Norddeutschland	14
Kurzbeschreibung der Arbeitsfelder der Direktoren des fmthh	15
Kontaktdaten der Direktoren des fmthh	18
Kontaktdaten und Kurzbeschreibung der Arbeitsfelder des Wissenschaftlichen Beirats des fmthh	19

Vorwort

Hamburg verfügt über eine hochentwickelte Wissenschaftslandschaft, in der Universitäten, Hochschulen, Kliniken und Industrie eng zusammenarbeiten. Hierbei spielen die Life Sciences - und ganz besonders die Medizintechnik - sowohl für die Wirtschaft als auch für die Forschung eine besondere Rolle. Die überschaubaren Entfernungen eines Stadtstaates bieten dabei hervorragende Voraussetzungen für eine intensive persönliche und institutionelle Vernetzung.

Um dieses Potenzial für die Medizintechnikforschung noch stärker zu nutzen, festigten das Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) und die Technische Universität Hamburg (TUHH) im Jahr 2013 ihre Kooperation mit der Gründung des Hamburger Forschungszentrums für Medizintechnik (fmthh).

Im fmthh forschen Ingenieure der Technischen Universität Hamburg und Mediziner des UKE gemeinsam in den Bereichen Bildgebung, Biomobilität und Vernetzte Implantate.

Die rasant zunehmende Digitalisierung führt zu Herausforderungen an viele Prozesse im Bereich der Healthcare, aber auch zu Chancen in der Erforschung und Entwicklung neuer personalisierter Präventions-, Diagnostik- und Therapieansätze. So bringen die Kooperationspartner UKE und TUHH wichtiges interdisziplinäres Know-How in Forschungsprojekte, Gründungen und Medizintechnikprodukte mit digitalem Bezug ein.

Ziele der Kooperation sind

- die Entwicklung und Realisierung neuer Forschungsfelder, insbesondere durch eine einrichtungsübergreifende Forschungsförderung
- die Förderung von Promotionen & Nachwuchsgruppen am UKE und der TUHH
- die Stärkung des Wissens- und Technologietransfers in der Medizintechnik durch interdisziplinäre Forschungsprojekte und strategische Partnerschaften mit der Industrie
- gemeinsame Veranstaltungen bei bereits bestehenden Studiengängen. Perspektivisch soll ein gemeinsamer, berufsbegleitender Studiengang für Medizintechnik eingerichtet werden.

Eine jährliche Förderlinie unterstützt gezielt den wissenschaftlichen Nachwuchs mit einer Anschubfinanzierung für erfolgversprechende, innovative Projektideen aus der Medizintechnik.

Die so vom fmthh finanzierten Projekte werden von jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der TUHH und des UKE mit hohem persönlichen Einsatz und Motivation durchgeführt. Neben der Lösung wissenschaftlicher Fragestellungen stehen der Einbezug ethischer Aspekte der klinischen Forschung wie auch eine Anwendungsorientierung in Diagnostik und Therapie im Vordergrund. Gefördert wurden seit Bestehen des fmthh neue Diagnostikverfahren und Behandlungsmethoden für unterschiedliche Erkrankungen und ihre Stadien. Die ersten erfolgreich in eine Anschlussförderung überführten Projekte zeigen bereits vielversprechendes Potenzial für einen späteren Einsatz zum Wohle der Patienten.

Wir freuen uns, dass das fmthh sich bisher so gut entwickelt und die Kooperation junge Menschen für innovative Projekte in der Medizintechnikforschung begeistert. Zukünftig wollen wir das fmthh noch sichtbarer und über strategischen Partnerschaften weiterwachsen lassen, damit es seinen Beitrag für Ausbildung, Forschung, Wissenschaft und Wirtschaft in Hamburg erbringt.

Ihre



Prof. Dr. Udo Schumacher
Sprecher des Direktoriums



Prof. Dr. Ralf Pörtner
stv. Sprecher des Direktoriums

Gründung des Forschungszentrums Medizintechnik der Freien und Hansestadt Hamburg

Der schnelle technische Fortschritt in der Medizin und den Natur- sowie Ingenieur-Wissenschaften hat für die Medizintechnik zahlreiche neue Anwendungsmöglichkeiten im Bereich der Forschung, der Diagnostik und der Therapie geschaffen. Um dieses Potenzial auszuschöpfen, ist eine enge interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen den unterschiedlichen Wissenschaftsfeldern erforderlich.

Die Freie und Hansestadt Hamburg verfügt über Einrichtungen wie das Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf (UKE) und die Technische Universität Hamburg-Harburg (TUHH), an denen Spitzenforschung im Bereich der Medizin und den Ingenieurwissenschaften betrieben wird, sowie über bedeutende Industrieunternehmen in der Medizintechnik und ist damit ein hervorragender Standort für medizintechnische Forschung.

Um die Kooperation zwischen TUHH und UKE auf eine nachhaltige Basis zu stellen, wurde im Mai 2013 ein Vertrag für eine enge Forschungsk Kooperation in Form des Forschungszentrums für Medizintechnik Hamburg (FMTHH) durch den Dekan des UKE, Prof. Dr. Dr. Koch-Gromus, und dem damaligen Präsidenten der TUHH, Prof. Dr. Antranikian, geschlossen. Aufbauend auf bereits teilweise längerfristig bestehenden erfolgreichen Kooperationen von mehreren Instituten des UKEs sowie der TUHH wurde dieses Zentrum am 26.05.2013 gegründet. In einer Feierstunde unterzeichneten die Senatorin Dr. Dorothee Stapelfeldt, der Dekan des UKE und der Präsident der TUHH die Gründungsurkunde.



Unterzeichnung der Gründungsurkunde des FMTHH am 26.5.2013 durch den Dekan des UKE, Prof. Dr. Dr. Koch-Gromus, die Senatorin für Wissenschaft und Forschung, Dr. Dorothee Stapelfeldt, und den Präsidenten der TUHH, Prof. Dr. Antranikian (von links nach rechts).

Die Kooperation zwischen Ärzten, Naturwissenschaftlern und Ingenieuren aus dem UKE und der TUHH blickt bereits auf eine langjährige Tradition zurück. So gibt es zwischen dem Institut für Biomechanik und dem Institut für Bioprozess- und Biosystemtechnik der TU eine mehr als 10-jährige erfolgreiche Kooperation mit dem Institut für Osteologie und Biomechanik, der Anatomie und der Pathologie am UKE. Beispiele dieser Kooperation sind das Tissue Engineering vom hyalinen Knorpelgewebe zur Therapie von Gelenkflächendefekten und die dreidimensionale Gewebekultur.

Als weiteres Beispiel seien elektronische Implantate genannt, die den gewaltigen Fortschritt der Mikroelektronik ausnutzen, der sich mit Mobiltelefonen veranschaulichen lässt. Sie enthalten auf kleinstem Volumen hochkomplexe Systeme der Informations- und Kommunikationstechnik, die heute problemlos in der Westentasche Platz finden, aber vor noch nicht allzu langer Zeit ein Großraumbüro ausgefüllt haben. Hier hat sich ein riesiges Potenzial an Möglichkeiten eröffnet für innovative Methoden, Verfahren und Systeme bis hin zu invasiven Anwendungen in Implantaten, dass es Schritt für Schritt für medizintechnische Anwendungen auszunutzen gilt.

Dieses Forschungsfeld im fmthh wie auch die technologischen Entwicklungen in der Bildgebung haben bereits zwei Exist geförderte Ausgründungen zu Folge.

Die kooperativen Projekte im fmthh haben zum Ziel, aufbauend auf Ergebnisse der Grundlagenforschung, Verfahren und Methoden zu entwickeln, die mittel- und langfristig Beiträge zur Verbesserung und Erweiterung der medizinischen Diagnostik und Therapie leisten.

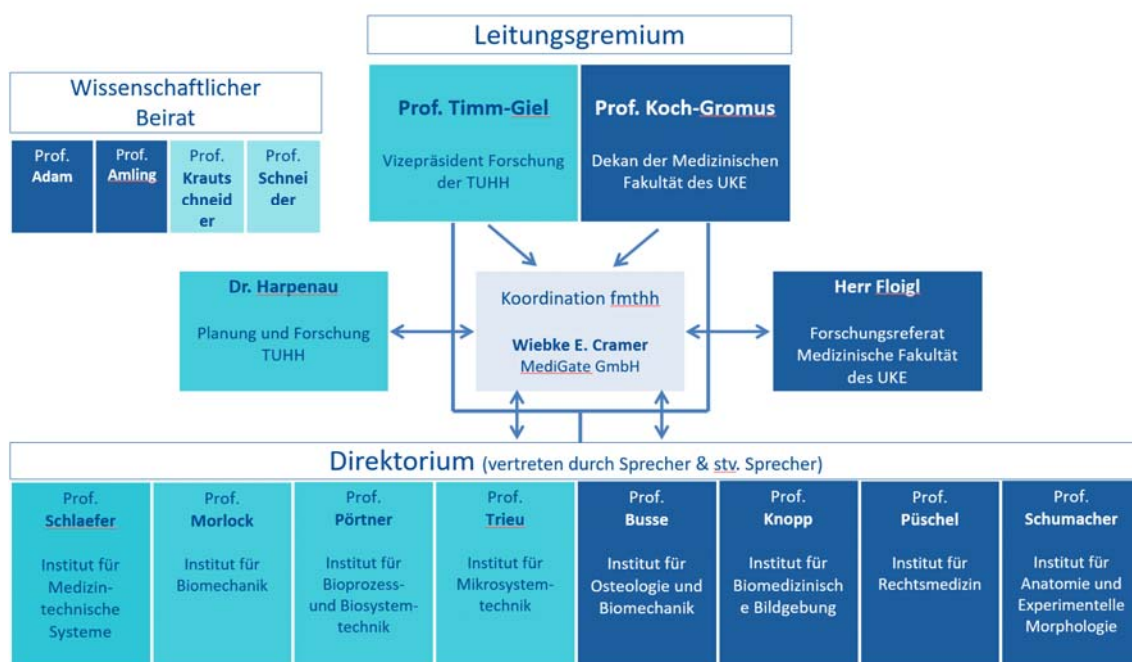


Die Struktur des Forschungszentrums Medizintechnik Hamburg

Die Organisationsstruktur des FMTHH steht für schnelle Entscheidungswege und eine feste Verankerung sowohl in das UKE als auch in die TUHH. Sie ist aufgebaut aus einem Leitungsgremium und einem Direktorium. Das Leitungsgremium repräsentiert das FMTHH nach außen. Die Mitglieder des Leitungsgremiums sind der Präsident der TUHH sowie der Dekan des UKE.

Das Direktorium legt die inhaltlichen Schwerpunkte des FMTHH fest. Die Mitglieder des Direktoriums sind derzeit die Leiter von vier Instituten und Arbeitsgruppen der TUHH und von vier Abteilungen des UKE. Alle Mitglieder des Direktoriums haben bereits Erfahrungen in kooperativen Projekten zwischen UKE und TUHH sammeln können.

Koordiniert wird das fmthh durch die Hamburg Innovation GmbH, die als Wissenstransfervereinheit der Hamburger Hochschulen die beiden Institutionen bei der Entwicklung des fmthh begleitet.



Struktur des Forschungszentrums Medizintechnik Hamburg (fmthh)

Aufgaben und Zielsetzungen des FMTHH

Das Forschungszentrum für Medizintechnik Hamburg sieht es als eine seiner Hauptaufgaben an, durch wissenschaftliche Exzellenz den Wissenschaftsstandort Hamburg nachhaltig zu stärken. Durch die Verbindung leistungsstarker Forschungsschwerpunkte der TUHH und des UKE sollen attraktive Bedingungen für interdisziplinäre Forschung und konkurrenzfähige Förderbedingungen für den wissenschaftlichen Nachwuchs geschaffen werden.

Ein wesentliches Element zur Verbesserung der interdisziplinären Forschungsbedingungen mit gleichzeitiger Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist eine Anschubfinanzierung für hervorragende innovative Ideen und Konzepte aus dem Bereich der Grundlagen- und anwendungsnahen Forschung. Hervorragende innovative Ideen und Konzepte werden bis zu einem Reifegrad gefördert, der Erfolgschancen für das Einwerben einer Anschlussfinanzierung bei z. B. der DFG oder über Förderlinien des BMBF bzw. BMWi verspricht.

Eine weitere wichtige Aufgabe besteht darin, an die gelebte Vernetzung von medizinischer sowie ingenieur- und naturwissenschaftlicher Kompetenz in Hamburg zu intensivieren. Dafür sollen weitere Kooperationen zwischen dem UKE, der TUHH und der medizintechnischen Industrie gestartet werden, um Beiträge für innovative medizintechnische Lösungen, die in einer Langzeitperspektive die Versorgung von Patienten messbar verbessern sollen, zu erarbeiten.

Um dies mit Leben zu erfüllen, verwendet das FMTHH den größten Teil seines jährlichen Budgets von 250.000 € zur Förderung erfolgversprechender innovativer Projekte, die kooperativ von einem Mediziner und einem Ingenieur beantragt und durchgeführt werden müssen. Dieses Budget wird in gleichen Teilen aus den Haushalten der TU und des UKE bereitgestellt. Es können sowohl grundlagenorientierte als auch anwendungsnähere Projekte gefördert werden.

Forschungsförderung durch das FMTHH

Die erste Ausschreibung für Förderungen erfolgt seit 2013 jeweils im Frühjahr. Die Ausschreibungen fanden eine überraschend große Resonanz. Die Auswahl der Projektvorschläge, die dem Leitungskreis des FMTHH zur Förderung vorgeschlagen werden, findet im Direktorium des FMTHH statt. In der ersten Ausschreibungsrunde (2013) wurden 2 von 12 Anträgen (17%), in der zweiten Phase (2014) 2 von 7 Anträgen (29%) und in der dritten Phase (2015) 5 von 9 Anträgen (56 %) für eine Förderung ausgewählt. 2016 konnten sich 4 von 8 Anträgen (50%) für eine Förderung durch das fmthh qualifizieren, in 2017 4 von 5 Anträgen, ebenso in 2018.

Die Forschungsvorhaben sind eng mit Doktorandenprojekten verzahnt, so dass gleichzeitig wertvolle Beiträge zur wissenschaftlichen Ausbildung der Nachwuchswissenschaftler geleistet werden. Durch die interdisziplinäre Kooperation zwischen Medizinern, Naturwissenschaftlern und Ingenieuren werden sie zudem mit einer fachübergreifenden Sicht- und Denkweise vertraut gemacht. Neben der Klärung der wissenschaftlichen Fragestellungen soll bei geeigneten Projekten auch im Sinne einer Machbarkeitsstudie das „Proof of Principle“ erbracht werden.

Förderprojekte des FMTHH – 2013

Aneurysm Like Synthetic bodies for Testing Endovascular devices in 3D Reality (ALSTER^{3D})

Prof. Dr. Jens Fiehler; Klinik und Poliklinik für Neuroradiologische Diagnostik und Intervention, UKE

Prof. Dr.-Ing. Dieter Krause, M. Sc. Johanna Spallek; Produktentwicklung und Konstruktionstechnik, TUHH

„BioMicroSens“ (Charakterisierung biologischer Zellen mit Mikrowellen-Nahfeldsensoren)

Prof. Dr.-Ing. Arne F. Jacob, Dipl.-Ing. Nora Meyne; Institut für Hochfrequenztechnik (IHF), TUHH

Univ.-Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Ralf Smeets; Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie, UKE

Förderprojekte des FMTHH – 2014

Validierte Simulation der Fluid-Struktur-Interaktion in arteriellen Bypässen

Prof. Dr.-Ing. habil. Alexander Düster, M. Sc. Lars Radtke; Institut für Konstruktion und Festigkeit von Schiffen, TUHH

Prof. Dr. med. E. Sebastian Debus; Klinik und Poliklinik für Gefäßmedizin, UKE

Räumlich und zeitlich hochaufgelöste Analyse subzellulärer Calcium-Signale

Dr. Insa Wolf; Institut für Biochemie und Molekulare Zellbiologie (IBMZ), AG Calciumsignale, UKE

Dr. René Werner; Institut für Computational Neuroscience (ICNS), AG Medizinische Informatik, UKE

Prof. Dr. Alexander Schlaefer; Institut für Medizintechnische Systeme (MTEC), TUHH

Förderprojekte des FMTHH – 2015

Automatische Bildregistrierung von MPI und MRT Daten mittels bimodaler Fiducial Marker

Dr. rer. nat. Martin Möddel, Institut für Biomedizinische Bildgebung, TUHH/UKE

Dr. med. Caroline Jung, Klinik und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, UKE

Entwicklung bionischer Zahnimplantate mittels Strukturoptimierung

Karlotta-Franziska Seitz, M.Sc., Institut, Geotechnik und Baubetrieb, TUHH
Dr. med. dent. Till Köhne, Zentrum für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, UKE

Entwicklung eines quantenmechanischen Systems für die Gewinnung von Proben aus Geweben für die molekulare Diagnostik

Prof. Dr. Michael Schlüter, Institutsleiter, Institut für Strömungsmechanik für Mehrphasensysteme, UKE
Marcel Kwiatkowski, M.Sc. , Core Facility Mass Spectrometric Proteomics, UKE

Assessment of diabetes-induced changes of bone tissue: Experimental identification of fracture risk factors and treatment options in Diabetes Mellitus Type 1 and 2

Dr. Graeme Campbell, Post-Doctoral Fellow, Institute of Biomechanics, TUHH
Dr. Elizabeth Zimmermann, Post-Doctoral Fellow, Department of Osteology and Biomechanics, UKE

Tumoroide in Mikro-Bioreaktoren zum Screening von Wirkstoffen gegen das hepatozelluläre Karzinom (HCC)

Deybith Venegas-Rojas, M.Sc., Institut für Mikrosystemtechnik, TUHH
Dr. med. Florian Ewald , Klinik für Hepatobiliäre Chirurgie und Transplantationschirurgie (AG Jücker), UKE

Förderprojekte des FMTHH – 2016

Kardio-vaskuläre Magnetresonanztomographie am bewegten Fetus

Sven-Thomas Antoni, M.Sc., Institut für Medizintechnische Systeme, TUHH
Dr. Fabian Kording, Klinik und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, UKE

Schlaganfallbildgebung mittels Magnetic Particle Imaging (MPI)

Dr. Nadine Gdaniec, wiss. Mitarbeiterin, Institut für Biomedizinische Bildgebung, TUHH/UKE
Dr. Peter Ludewig, wiss. Mitarbeiter, Klinik und Poliklinik für Neurologie, UKE

Einfluss von kalsifizierten Osteozytenlankunen auf die lokalen Materialeigenschaften in mineralisiertem Hartgewebe

Ezgi Deniz Yilmaz, M.Sc., Institut für Keramische Hochleistungswerkstoffe, TUHH;

Dr. Katharina Jähn, Institut für Osteologie und Biomechanik, UKE

Annika vom Scheidt, Institut für Osteologie und Biomechanik, UKE

OCT basierte Navigation für die Gewebeablation und Charakterisierung mit einem PIR-Laser – Untersuchung einer multimodalen Navigation für die sichere Gewebeablation

Matthias Schlüter, M.Sc., Institut für Medizintechnische Systeme, TUHH

Christopher Otte, M.Sc., Institut für Medizintechnische Systeme, TUHH

Marceline Manka Fuh, Arbeitsgruppe Massenspektrometrische Proteomanalytik, Institut für Klinische Chemie, UKE

Förderprojekte des FMTHH – 2017

Improving quality of spinal cord DTI using inpainting

Dr. Mijail Guillemard, Institut für Angewandte Analysis, TUHH

Dr. Siawoosh Mohammadi, Institut für Systemische Neurowissenschaften, UKE

Daisy – Aufbau einer gemeinsamen UKE-TUHH-Deep Learning- Plattform für biomedizinische Bildverarbeitung

Ivo M. Baltruschat, M.Sc., Institut für Biomedizinische Bildgebung, TUHH/ UKE

Dr. Leonhard A. Steinmeister, Klinik und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Nuklearmedizin, UKE

Dr. René Werner, AG Bildverarbeitung und Medizinische Informatik (IPMI) des Instituts für Computational Neuroscience, UKE

Entwicklung einer Softwarearchitektur zur Steuerung Roboter-gesteuerten Probenahme und Entfernung potentieller Tumoren per theragnostischem Picosekunden-Infrafrrot-Laser

Matthias Blumreiter, M.Sc., Institut für Softwaresysteme, TUHH

Omer Rajput, M.Sc., Institut für Medizintechnische Systeme, TUHH

Laura Heikau, Arbeitsgruppe Massenspektrometrische Proteomanalytik, Institut für Klinische Chemie, UKE

Maschinelles Lernen zur Datenaufbereitung in der Laser-Tumor-Theragnostik

Dr. Christian Seifert, Institut für Mathematik, TUHH

Dr. Christoph Krisp, Arbeitsgruppe Massenspektrometrische Proteomanalytik,
Institut für Klinische Chemie, UKE

Förderprojekte des FMTHH – 2018

Entwicklung eines mehrdimensionalen Empfangssystems für hochauflösende Echtzeit 3D Perfusionsstudien im Kleintiermodell

Dr.-Ing. Matthias Gräser, Institut für Biomedizinische Bildgebung, TUHH

PD Dr. med. Johannes Salamon, Klinik und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie und Nuklearmedizin, UKE

Bestimmung tumorrelevanter Parameter mit Bio-Impedanzspektroskopie

Viviane Silva Teixeira, Institut für Integrierte Schaltungen, TUHH

Vera Labitzky, Institut für Anatomie und Experimentelle Morphologie, UKE

Erforschung des Zusammenhangs zwischen Alter, skelettaler Mobilität und Diät und lebenslanger Knochengesundheit durch intelligentes Langzeitbewegungstracking des Zebrafisches

Martin Gromniak, Nils Gessert, Institute of Medical Technology, TUHH

Dr. Imke A.K. Fiedler, Heisenberg Research Group Bioengineering and Medical Technology Division, Department of Osteology and Biomechanics, UKE

Post mortale Untersuchung zur Degeneration von minimalinvasiven und konventionellen Aortenklappen-Prothesen

Juliane Kuhl, M.Sc., Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik, TUHH

Pablo Mendoza Ponce, M.Sc., Institut für Integrierte Schaltungen, TUHH

Dr. Oliver Daniel Bhadra, Labor für Molekulare und Translationale Kardiologie, Klinik für Herz und Gefäßchirurgie, UKE

Symposium

In einem jährlich stattfindenden Symposium werden die aktuellen Förderprojekte einem interessierten Publikum aus Studenten und Wissenschaftlern verschiedener Fachrichtungen, Industrievertretern und der Hochschulöffentlichkeit vorgestellt.

In Übersichtsvorträgen geben international anerkannte Fachexperten eine zusammenfassende Gesamtdarstellung des jeweiligen wissenschaftlichen Gebietes, in dem die Förderprojekte angesiedelt sind.

Die Förderprojekte stehen in der Regel in engem Zusammenhang mit Promotionsvorhaben und geben so den Nachwuchswissenschaftlern die Gelegenheit, ihre Ergebnisse einem breiteren Publikum und nicht nur der Fachwelt zu präsentieren.

Weiterhin dient das Symposium zur Kommunikation und Vernetzung innerhalb der norddeutschen, aber auch bundesweiten und internationalen Wissenschaftslandschaft. Die Präsentation der Ergebnisse des FMTHH vor möglichen Industriepartnern schafft die Basis zur Evaluation von Optionen für Kooperationen.

Die Medizintechnik in Norddeutschland

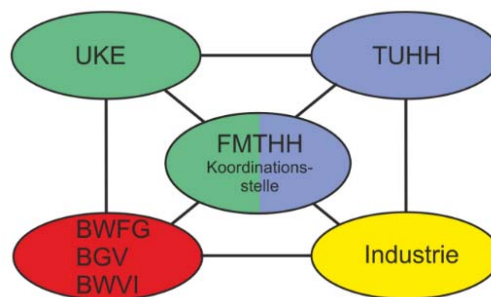
Deutschland ist weltweit mit einem Gesamtumsatz von 23 Milliarden Euro eines der führenden Länder im Bereich der Medizintechnik. Rund 100 000 Arbeitsplätze gibt es in diesem Bereich, wobei ein überdurchschnittlich hoher Anteil von 15% im Bereich Forschung und Entwicklung angesiedelt ist, was besonders hochqualifizierte Mitarbeiter erfordert.

In den Bundesländern Hamburg und Schleswig-Holstein nimmt die Medizintechnik schon seit langer Zeit eine besonders starke Position ein. Zusammen mit großen Firmenstandorten von Dräger medical, Olympus, Philips medical und Johnson & Johnson beschäftigen auch ca. 300 kleinere Unternehmen 11500 Angestellte. Bezogen auf die Bevölkerungszahl sind dies mehr als doppelt so viele Arbeitsplätze in der medizintechnischen Industrie als im übrigen Bundesgebiet.

Der Exportanteil der deutschen medizintechnischen Industrie ist sehr hoch, zwei Drittel der Produkte werden weltweit ausgeliefert. Dies unterstreicht den hohen Qualitäts- und Innovationsstand der hier entwickelten und hergestellten Medizintechnik, die sich schon seit langer Zeit mit Erfolg auf den internationalen Märkten durchsetzen kann. Die medizintechnische Industrie in Deutschland ist gekennzeichnet durch eine Vielzahl erfolgreich operierender kleiner und mittelständischer Unternehmen (KMUs); so sind 95% der medizintechnischen Firmen den KMUs mit weniger als 250 Mitarbeitern zuzurechnen.

Lange Zeit war Deutschland hinter den USA die zweitstärkste Exportnation für medizintechnische Produkte. Von dieser Position ist Deutschland von Japan verdrängt worden. Dies illustriert den intensiven Wettkampf auf den internationalen Märkten und unterstreicht die Notwendigkeit und Bedeutung medizintechnischer Forschung, die mithelfen kann, dass Deutschland im internationalen Ranking nicht weiter zurückfällt.

Das FMTHH versteht einen wichtigen Teil seiner Arbeit darin, an einer Stärkung der Vernetzung von Forschung, Industrie und Wissenschaftspolitik in Hamburg und seinem Großraum mitzuwirken.



Das FMTHH versteht sich als Mittler zwischen den forschenden Universitäten, den zuständigen Behörden sowie den Unternehmen in Hamburg.

Kurzbeschreibung der Arbeitsfelder der Direktoren des FMTHH

Prof. Dr. Björn Busse

Heisenberg Professur Biomedizinische Wissenschaften und Medizintechnik, Institut für Osteologie und Biomechanik, UKE



Das Forschungsziel des am Institut für Osteologie und Biomechanik (IOBM) lozierten Heisenberg-Programms von Prof. Busse ist es, neue Erkenntnisse zu Ultrastrukturmerkmalen und deren Einfluss auf das biomechanische Verhalten von Knochengewebe zu gewinnen. Einen besonderen Forschungsschwerpunkt bildet hierbei die Charakterisierung der Knochenqualität unter physiologischen und pathologischen Bedingungen in humanem Knochen sowie in Tiermodellen (Knochenfische). Einen weiteren Schwerpunkt stellt die Interface-Analytik dar, um das Integrationsverhalten von Implantaten und Biomaterialien zu bewerten. Hierfür wird ein multimodaler Ansatz aus Skelettbiologie, funktioneller Bildgebung und Medizintechnik angewendet, um die strukturellen und kompositionellen Eigenschaften von Knochen und Biomaterialien besser zu verstehen. Die Untersuchungen sollen einen Wissensbeitrag zur Osteologie leisten und Perspektiven aufzeigen, die bei der Suche nach neuen Behandlungsmöglichkeiten von muskuloskelettalen Erkrankungen helfen.

Prof. Dr. Tobias Knopp

Institut für Biomedizinische Bildgebung, TUHH und UKE



Das IBI ist ein Brückeninstitut zwischen dem UKE und der TUHH und beschäftigt sich mit der Bildrekonstruktion für verschiedene tomographische Verfahren. Im Hauptfokus liegt dabei das experimentelle Verfahren Magnetic Particle Imaging (MPI), welches die dreidimensionale Verteilung von Eisenoxid-Nanopartikeln in Echtzeit darstellen kann. Neben der Datenverarbeitung der Messdaten werden an dem Institut auch neue Messsequenzen erforscht und hochsensitive Empfangsspulen entwickelt. Im Bereich der Magnetresonanztomographie arbeitet das IBI an neuartigen Compressed-Sensing basierten Rekonstruktionstechniken, mit denen die Datenerfassung deutlich beschleunigt werden kann.

Prof. Dr. Michael Morlock PhD

Institut für Biomechanik, TUHH



Das Institut hat einen seiner Schwerpunkte in der Entwicklung, der Testung und Bewertung von orthopädischen Implantaten, speziell von Gelenkendothesen und Osteosynthesematerialien. Hierzu ist in den Laboren des Instituts eine umfangreiche Infrastruktur vorhanden, mit der alle Phasen der Entwicklung orthopädischer Implantate unterstützt werden können. Die Analyse von klinisch versagten Explantaten ist Grundlage für die Verbesserung der Langzeitstabilität und Lebensdauer neuer Implantate.

Prof. Dr. Ralf Pörtner

Institut für Bioprocess- und Biosystemtechnik, TUHH



Arbeitsschwerpunkte liegen in den Bereichen Zellkulturtechnik/Tissue Engineering, in enger Kooperation mit Arbeitsgruppen des UKE (u.a. Prof. Dr. M. Amling, Prof. Dr. U. Schumacher). Gemeinsam mit Prof. Morlock wird das „Cell-Service-Center“ betrieben, zu dessen Kernaufgabe Dienstleistungen wie Biokompatibilitätstests sowie Testung und Eignungsprüfung von Geräten/Sensoren für Messungen an Zellen oder Zellkulturen gehören.

Prof. Dr. Klaus Püschel

Institut für Rechtsmedizin, UKE



Schwerpunkte der wissenschaftlichen Arbeiten des Instituts bilden die Identifizierung, Symptomatik, Wirkungsmechanismen und Modalitäten der toxischen Fremdstoffkonzentrationen. Weiter bestehen umfangreiche langjährige Erfahrungen bei der Klassifizierung morphologischer Besonderheiten sowie biomechanischer Analyse unter schieblicher Formen der Gewalteinwirkung sowie der Verbesserung der technischen Dokumentation von Verletzungsfolgen mit unterschiedlichen bildgebenden Verfahren. Weitere Forschungsfelder sind u.a. die interdisziplinäre Vernetzung psychiatrischer bzw. sozialwissenschaftlicher Suchtforschung mit der Rechtsmedizin.

Prof. Dr. Alexander Schlaefer
Institut für Medizintechnische Systeme, TUHH



Wesentliche Forschungsschwerpunkte am Institut für Medizintechnische Systeme sind die computergestützte Behandlungsplanung und Entscheidungsunterstützung sowie Robotik, Navigation und Bildführung in der Medizin. Insbesondere beschäftigen wir uns mit Methoden und Systemen für Tumorbehandlungen, beispielsweise für die robotergestützte Strahlentherapie. Grundlage sind vor allem mathematische multi-kriterien Optimierungsprobleme, Algorithmen zur Detektion von Organbewegungen und Deformationen, Verfahren aus Robotik und Navigation, sowie Methoden zur Klassifikation und Prädiktion von Signalen und Zeitreihen.

Prof. Dr. Udo Schumacher
Institut für Anatomie und Experimentelle Morphologie, UKE



Ein Schwerpunkt der Forschung des Instituts für Anatomie und Experimentelle Morphologie liegt in der Entwicklung und Anwendung von klinisch relevanten Modellsystemen für die Tumormetastasierung. Hierfür verfügt das Institut über eine der weltweit größten Anzahl von Modellsystemen zu klinisch häufig vorkommenden Tumorarten. Die Untersuchungen in diesen Modellen zeigen, dass Tumoren in vivo einen Flüssigkeitsdruck aufbauen, dessen Abnahme mit der Wirksamkeit einer Chemotherapie korreliert ist, wofür ein in vivo Monitoring in Zusammenarbeit mit der TUHH etabliert wird.

Prof. Hoc Khiem Trieu,
Institut für Mikrosystemtechnik, TUHH



Am Institut für Mikrosystemtechnik forschen Ingenieure und Physiker an aktuellen Themen der Mikro-, Nano- und Biointegration. In enger Zusammenarbeit mit Partnern aus der Medizin, Biologie und Materialwissenschaften werden für die Medizintechnik intelligente Implantate, Lab-on-a-Chip, Organ-on-a-Chip und drahtlose low-power Sensor- und Aktuatorssysteme entwickelt. Beispiele hierzu sind Mikro-Konnektoren für die Regeneration des Rückenmarks, Mikroanalytik- und Biosensor-Systeme für die Diagnostik, Bioreaktoren für die Kultivierung von Tumoroiden oder „Engineered Heart Tissue“ zum Screening von Wirkstoffen und Funkelektroden zur drahtlosen Ableitung von Biosignalen. Auf 650 m² Technologie- und Reinraumfläche mit allen notwendigen Anlagen für die Mikrostrukturierung und Mikrochip-Herstellung stehen Verfahren für die Silizium-, Glas- und Polymerbearbeitung mit zugehörigen Mikrofluidik- und Photonik-Laboren zur Verfügung. Die Forschungsinfrastruktur für die Co-Integration von Photonik und Elektronik „ForLab HELIOS“ im Verbund mit der Universität Hamburg wird mit 5,2 Mio. Euro Förderung vom BMBF ausgebaut.

Kontakt Daten der Mitglieder des Direktoriums des fmthh:

Prof. Dr. Björn Busse

Institut für Osteologie und Biomechanik
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Lottestrasse 59
22529 Hamburg
Tel.: 040/7410-56687
E-Mail: b.busse@uke.de

Prof. Dr. Tobias Knopp

Institut für Biomedizinische Bildgebung
Technische Universität Hamburg/ Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Lottestrasse 59
22529 Hamburg
Tel.: 040/7410 - 56794
E-Mail: knopp@tuhh.de / t.knopp@uke.de

Prof. Dr. Michael Morlock

Institut für Biomechanik
Technische Universität Hamburg
Denickestraße 15 (K)
21073 Hamburg
Tel.: 040/42878-3053
E-Mail: morlock@tuhh.de

Prof. Dr. Ralf Pörtner

Institut für Bioprozess- und Biosystemtechnik
Technische Universität Hamburg
Denickestraße 15 (K)
21073 Hamburg
Tel.: 040/42878-2886
E-Mail: poertner@tuhh.de

Prof. Dr. Klaus Püschel

Institut für Rechtsmedizin
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Haus Nord 81, Butenfeld 34, 22529 Hamburg
Tel.: 040/7410-59383
E-Mail: klaus.Pueschel@uke.de

Prof. Dr. Alexander Schlaefer

Institut für Medizintechnische Systeme
Am Schwarzenberg-Campus 3 (E)
D-21071 Hamburg
Tel: 040/428 78-30 50
E-Mail: schlaefer@tuhh.de

Prof. Dr. Udo Schumacher

Institut für Anatomie und Experimentelle Morphologie
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Martinistraße 52, 20246 Hamburg
Tel.: 040/7410-52586
E-Mail: u.schumacher@uke.de

Prof. Dr. Hoc Khiem Trieu

Institut für Mikrosystemtechnik
Technische Universität Hamburg
Eißenendorfer Str. 42 (M)
21073 Hamburg
Tel.: 040/42878-4398
E-Mail: trieu@tuhh.de

Koordination:

Wiebke E. Cramer
MediGate GmbH
Martinistr. 52
20246 Hamburg
E-Mail: info@fmthh.de

Internet:

<http://fmthh.de/>

Kontakt Daten und Kurzbeschreibung der Mitglieder des wissenschaftlichen Beirats des fmthh:

Prof. Dr. Gerhard Adam

Klinik und Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie, UKE



Das Zentrum für Radiologie und Endoskopie verfügt über hochmoderne Systeme zur medizinischen Bildgebung wie Magnetresonanztomographen (MR) mit Feldstärken bis zu 7 Tesla und Mehrzeilencomputertomographen (CT) mit bis 256 Zeilen. Im Sommer 2014 wurde das weltweit erste seriell gefertigte Magnetic Particle Imaging System (MPI) in Betrieb genommen. Die Forschungsschwerpunkte der Klinik umfassen die molekulare und zelluläre Bildgebung, die CT, MR und MPI basierte kardiovaskuläre und onkologische Diagnostik, sowie die fetale, urogenitale und muskuloskelettale Bildgebung

Prof. Dr. Gerhard Adam

Poliklinik für Diagnostische und Interventionelle Radiologie
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
E-Mail: g.adam@uke.de

Prof. Dr. Michael Amling

Institut für Osteologie und Biomechanik (IOBM), UKE



Das IOBM widmet sich in einem interdisziplinären Ansatz von Medizinern, Biologen, und Ingenieuren der translationalen muskuloskelettalen Medizin, mit dem Ziel, durch ein erweitertes Verständnis der molekularen, zellulären und strukturellen Grundlagen des Skelettsystems verbesserte Therapieansätze für Knochenerkrankungen (z.B. Osteoporose), Gelenkverschleiß, Knochenheilung und Knochendefekte zu entwickeln. Neben der Grundlagenforschung ist das IOBM die größte klinische Osteologie Deutschland und ist Anlaufstelle für Patienten mit Knochenerkrankungen aller Art.

Prof. Dr. Michael Amling

Institut für Osteologie und Biomechanik (IOBM)

Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf

E-Mail: amling@uke.de

Prof. Dr. Wolfgang Krautschneider

Ehe. Institut für Nano- und Medizinelektronik, TUHH



Im Institut wurden elektronische Schaltkreise zur Verwendung in medizinischen Implantaten zur Aufnahme von bioelektrischen und physikalischen Signalen und Parametern innerhalb des Körpers entwickelt und nach Herstellung in einer Silicon-Foundry nach ausführlichen Tests für medizinische Anwendungen vorbereitet. Diese elektronischen Schaltkreise werden sehr klein ausgeführt, so dass sie sich z. B. in Stents einpassen lassen. Die Energieversorgung und Datenübertragung erfolgen drahtlos.

Prof. Dr. Wolfgang Krautschneider

Technische Universität Hamburg

E-Mail: krautschneider@tuhh.de

Prof. Dr. Gerold Schneider

Institut für Keramische Hochleistungswerkstoffe, TUHH



Ein Schwerpunkt des Instituts liegt in der Untersuchung der hierarchischen mechanischen Eigenschaften von Zahnschmelz. Aus diesen Erkenntnissen entstand die Idee zur Herstellung von hierarchischen Hybridmaterialien, die auch als Biomaterialien z.B. für Zahnimplantate genutzt werden könnten. Prof. Schneider ist Sprecher des DFG-Sonderforschungsbereich SFB 986. Maßgeschneiderte Multiskalige Materialsysteme“ und damit bestens vernetzt mit den materialwissenschaftlichen Instituten der TUHH und des Helmholtz-Zentrums Geesthacht. Das Institut hat Zugriff auf eine große Anzahl von hochgenauen Analyseinstrumenten sowie auf Technologien zur Strukturierungen im Mikrometer- und Nanometerbereich.

Prof. Dr. Gerold Schneider

Institut für Keramische Hochleistungswerkstoffe

Technische Universität Hamburg

E-Mail: g.schneider@tuhh.de