

FORSCHUNG KONZEPT UND SCHWERPUNKTE

BAUWERKE IM UND AM WASSER

INTEGRIERTE BIOTECHNOLOGIE UND PROZESSTECHNIK

KLIMASCHONENDE ENERGIE- UND UMWELTTECHNIK

LUFTFAHRTTECHNIK

MARITIME SYSTEME

PRODUKTORIENTIERTE WERKSTOFFENTWICKLUNG

REGENERATION, IMPLANTATE UND MEDIZINTECHNIK

SELBSTORGANISIERENDE MOBILE SENSOR- UND DATENFUNKNETZE



FORSCHUNG KONZEPT UND SCHWERPUNKTE

Vorwort	
Zentrum für Forschung und Innovation (ZFI)	6
Forschungsschwerpunkte	
Bauwerke im und am Wasser	8
Integrierte Biotechnologie und Prozesstechnik	10
Klimaschonende Energie- und Umwelttechnik	12
Luftfahrttechnik	14
Maritime Systeme	16
Produktorientierte Werkstoffentwicklung	18
Regeneration, Implantate und Medizintechnik	20
Selbstorganisierende mobile Sensor- und Datenfunknetze	22
Sonderforschungsbereich (SFB 986)	24
Landesexzellenzinitiativen	
Fundamentals for Synthetic Biological Systems	26
Integrated Materials Systems	28
TuTech Innovation GmbH	30
Lageplan der TUHH	31

Technische Universität Hamburg-Harburg Am Schwarzenberg-Campus 1

21073 Hamburg

www.tuhh.de



Überblick über die Forschung an der Technischen Universität Hamburg-Harburg

Die 1978 im Süden Hamburgs gegründete TUHH ist die nördlichste Technische Universität in Deutschland und wurde als eigenständige, auf den Kern der "klassischen" Ingenieurwissenschaften konzentrierte und spezialisierte Universität gegründet. Die wesentlichen Aufgaben und Ziele der TUHH sind durch erstklassige Lehre, exzellente Forschung auf international hohem Niveau sowie intensivem Wissens- und Technologietransfer im Aufgabenfeld der Ingenieurwissenschaften charakterisiert.

Erfolgreiche Forschung muss über die Institutsgrenzen hinaus in kooperativer Form betrieben werden. An den Universitäten geht es um den Wettbewerb origineller und guter Ideen und natürlich auch um die Akquisition von Drittmitteln: Das Renommee einer Technischen Universität wird ganz wesentlich durch Forschungsverbünde, beispielsweise durch die Sonderforschungsbereiche (SFB) der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und die von der EU oder dem BMBF finanzierten Forschungsprojekte geprägt.

Die TUHH hat im Rahmen ihres Strategieprozesses ihre Forschungsstruktur weiterentwickelt, um die vorhandenen Forschungskompetenzen der Forschungsschwerpunkte (FSP) und der Institute noch sichtbarer zu gestalten. Sie hat hierzu ihre Forschungsexpertise in einem Zentrum für Forschung und Innovation (ZFI) gebündelt. Die Forschungsaktivitäten sind unter dem Dach des ZFI in drei Kompetenzfeldern

- "Green Technologies" mit den Forschungsbereichen Regenerative Energien, Systeme Speicher
 Netze sowie Wasser und Umwelttechnik,
- "Life Science Technologies" mit den Forschungsbereichen Medizintechnik, Biomaterialien sowie Bio- und Chemische Prozesstechnik und
- "Aviation and Maritime Systems" mit den Forschungsbereichen Luftfahrttechnik, Logistik und Mobilität sowie Maritime Systeme und Strukturen

zusammengefasst.

Integriert in das ZFI ist ein Exzellenzkolleg, das über die Ausbringung von Wissenschaftsgruppen (Juniorprofessuren) und Doktoranden gezielt den Aus- und Aufbau der Kompetenzzentren und der FSP stärken soll. Dies geschieht über eine enge Zusammenarbeit mit den Forschungspartnern der TUHH. Darüber hinaus wird über die Einrichtung des Exzellenzkollegs die Gründung einer "Dach"-Graduiertenschule möglich, die der fachübergreifenden Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses der gesamten Universität dient.

Die neue Forschungsstruktur baut auf den in einem ersten Strategieansatz "bottom up" institutsübergreifend entwickelten Forschungsschwerpunkten (FSP) auf. Diese FSP sind in einer matrixähnlichen Struktur organisiert und werden jeweils von 10 –15 Professorinnen und Professoren getragen. Die Beteiligung an einem FSP geschieht freiwillig; die Professorinnen und Professoren können sich an einem oder auch mehreren FSP beteiligen.

Jeder FSP verpflichtet sich, innerhalb der Projektlaufzeit von vier Jahren eine bestimmte Leistung mit überprüfbaren Kriterien zu erbringen. Der Antrag wird vom Präsidium beraten und dem Akademischen Senat zur endgültigen Einsetzung eines FSP vorgelegt. Jeder FSP berichtet dem Akademischen Senat regelmäßig über die erreichten Ergebnisse.

Folgende acht FSP wurden aufgebaut und zwischenzeitlich unter externer Beteiligung evaluiert und verlängert:

- Integrierte Biotechnologie und Prozesstechnik
- · Regeneration, Implantate und Medizintechnik
- Selbstorganisierende mobile Sensor- und Datenfunknetze
- Bauwerke im und am Wasser
- Maritime Systeme
- Klimaschonende Energie- und Umwelttechnik
- Luftfahrttechnik
- Produktorientierte Werkstoffentwicklung

Die TUHH baut mit den erfolgreichen Forschungsschwerpunkten die heutige bereits sehr gute Position im Wettbewerb mit anderen Universitäten aus. Sichtbares Zeichen sind die beiden über die Landesexzellenzinitiative eingeworbenen Landesexzellenzcluster sowie der im Frühjahr 2012 von der DFG bewilligte SFB "Maßgeschneiderte Multiskalige Materialsysteme, M³".

Mehr Wettbewerb führt zu einem veränderten Verhalten. Die Vision besteht darin, die in ihren wissenschaftlichen Forschungsfeldern ausgewiesene TUHH als leistungsfähige Universität im Konzert der anderen Technischen Universitäten in Deutschland durch Schwerpunktsetzungen zu positionieren und zu profilieren.

Die TUHH ist in ihren Forschungsgebieten sowohl grundlagen- als auch anwendungsbezogen aktiv und arbeitet eng mit den Universitäten in Hamburg, den Unternehmen der Metropolregion und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zusammen. Beispielhaft hierfür sind die Kooperation im Bereich der Luftfahrtforschung im Technologiezentrum Hamburg-Finkenwerder mit AIRBUS oder die Zusammenarbeit mit dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht für Material- und Küstenforschung, mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), der Fraunhofer-Gesellschaft oder dem Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY).

Die Gründungsprinzipien der TUHH – Forschungspriorität, Interdisziplinarität, Innovation, Regionalität und Internationalität – sind auch weiterhin verpflichtende Grundlagen für die künftige Entwicklung der TUHH.

Eine anregende Lektüre wünscht Ihnen

- Vizepräsident Forschung -

Zentrum für Forschung und Innovation – neue Wege gehen

Das Leitmotiv der TUHH ist Technik für die Menschen zu entwickeln. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, hat sie ihre Forschungsstruktur neu aufgestellt und die Forschung in einem Zentrum für Forschung und Innovation (ZFI) gebündelt. Damit leistet sie einen Beitrag, durch Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen nachhaltig für den notwendigen technologisch-wissenschaftlichen Vorsprung zu sorgen, damit der Technologiestandort Hamburg langfristig und zukunftsorientiert gesichert wird. Die TUHH verfolgt das Ziel, sich international und national als exzellente norddeutsche Forschungseinrichtung im Vergleich zu anderen Technischen Universitäten zu positionieren.

Das ZFI setzt sich zusammen aus vier miteinander verbundenen Bausteinen: den drei neuen Kompetenzfeldern, die die Forschungsexpertise der interdisziplinär zusammengesetzten Forschungsschwerpunkte (FSP) fokussiert nach außen positionieren, und den wissenschaftlichen Instituten und Arbeitsgruppen als Basis der Forschungsarbeit der TUHH. Als Bindeglied zwischen den Kompetenzfeldern und den FSP wird ein Exzellenzkolleg agieren, das mit der Gründung von Nachwuchsgruppen und Doktoranden-Programmen den Aufund Ausbau der Kompetenzzentren und der FSP zielgerichtet unterstützen wird (siehe Abbildung).

Über die qualifizierten Absolventen der TUHH und über die TuTech Innovation GmbH erfolgt der effiziente Wissens- und Technologietransfer. Um die vorhandenen Forschungskompetenzen der FSP und der Institute noch sichtbarer zu gestalten, hat die TUHH nach eingehender Analyse drei Kompetenzfelder entwickelt:

- "Green Technologies" mit den Forschungsbereichen Regenerative Energien, Systeme Speicher Netze sowie Wasser und Umwelttechnik
- "Life Science Technologies" mit den Forschungsbereichen Medizintechnik, Biomaterialien sowie Bio- und Chemische Prozesstechnik und
- "Aviation and Maritime Systems" mit den Forschungsbereichen Luftfahrttechnik, Logistik und Mobilität sowie Maritime Systeme und Strukturen

Das Kompetenzfeld "Green Technologies" stellt die Fachkompetenz im Bereich nachhaltiger, umweltgerechter und innovativer – "grüner" – Forschungsthemen in den Mittelpunkt. Diese Themen arbeiten an den Herausforderungen der Energiewende und der knapper werdenden Ressourcen. Der Forschungsbereich "Regenerative Energien" befasst sich mit der Energiegewinnung auf und aus dem Meer. Vor allem der Bau, Betrieb und Sicherheit von Offshore-Windkraftanlagen sowie die Nutzung der Wellen- und Strömungsenergie ist von großer Bedeutung. Weitere wichtige Forschungsfelder sind die Geothermie sowie stoffliche und energetische Verwertung von Biomasse, wobei im Feld der Biomasse besonders die Stichworte Bioraffinerie und Abfallverwertung zu nennen sind. Der Forschungsbereich Systeme – Speicher – Netze stellt u. a.

Fragen in den Mittelpunkt, wie können die fluktuierenden erneuerbaren Energien gespeichert werden, wie kommt diese Energie an den Endverbraucher? Der Forschungsbereich Wasser und Umwelttechnik schließlich widmet sich Fragen der sicheren Wasserversorgung, dem Gewässer- und Bodenschutz.

Das Kompetenzfeld "Life Science Technologies" greift Fragestellungen auf, die einerseits den Wandel hin zu einer älter werdenden Gesellschaft adressieren. Der Forschungsbereich Medizintechnik erforscht Techniken, wie beispielsweise eine 24-Stunden-Patientenüberwachung garantiert werden kann, um dem Patienten zu ermöglichen, sich zu Hause erholen zu können. Hierfür sind sichere Kommunikationsnetze erforderlich, um sensible Daten und deren erfolgreiche Übermittlung zu gewährleisten. Andere Anwendungsfelder sind etwa Bildgebende Verfahren oder auch Übertragung medizinischer Daten mittels Sensorsystemen, die auf Mikrosystemtechnologie und Nanoelektronik basieren. Der Forschungsbereich Biomaterialen und Biosystemtechnik entwickelt neue Implantate und Materialsysteme. Das Tissue-Engineering hingegen erforscht, wie man künstliche Gewebeimplantate im Bioreaktor züchten kann. Der Forschungsbereich Chemische und Bioprozesstechnik als tragende Säule dieses Kompetenzfeldes untersucht Fragestellungen der industriellen "weißen" Biotechnologie bis hin zur Lebensmittelprozesstechnik. Neben Fragen der Anwendung wird hier Grundlagenforschung betrieben, die in den Bereich des Molecular Modeling and Design hineinreicht.

Das Kompetenzfeld Aviation and Maritime Systems bringt die Stärken der TUHH in den Forschungsbereichen Luftfahrttechnik, Schiffstechnik und maritime Strukturen sowie Logistik und Mobilität zum Ausdruck. Durch weltweit agierende Partner wie z.B. dem Flugzeughersteller Airbus, der maritimen Industrie und dem Hamburger Hafen als Tor zur Welt verfügt die TUHH über eine hervorragende Ausgangsposition für Forschungsarbeiten mit der Industrie und Wirtschaft. Die Luftfahrttechniker der TUHH kümmern sich etwa um Flugzeugsysteme, Kabine und Komfort, Werkstoffe und Produktion sowie Flugzeugentwurf und Lufttransportsysteme. Der Bereich maritime Systeme und Strukturen erforscht neue Ansätze in der Schiffstechnik und stellt sich den Herausforderungen, die vom Hafen- und Wasserstraßenbau sowie vom Küstenschutz an die Forschung herangetragen werden. Der Forschungsbereich Mobilität und Logistik verbindet die Verkehrsträger Schiff und Flugzeug und widmet sich der Entwicklung von Mobilitätskonzepten und -dienstleistungen, der Maritimen Logistik sowie dem verbindenden Supply Chain Management. Hier stehen zum Beispiel Techniken wie die RFID-Integration im Fokus. Neue Ansätze zur Unternehmensplanung und Logistik ergänzen das Spektrum der Forschung.



Integraler Bestandteil des ZFI ist ein Exzellenzkolleg, das im Rahmen einer Exzellenzinitiative der TUHH eingerichtet wird. In einem strukturierten wissenschaftlichen Karriereprogramm erhalten herausragende Wissenschaftler ("Wissenschaftsgruppen", bestehend aus Juniorprofessuren und Doktoranden) die Chance, in den Kompetenzfeldern der TUHH zukunftsweisende Forschungsarbeiten zu leisten. Eingebunden sind die Kooperationspartner der TUHH, die diesen Weg – gemeinsam zu forschen – begleiten und unterstützen wollen. Diese Wissenschaftsgruppen werden thematisch an den drei genannten Kompetenzfeldern und ihren Forschungsbereichen ausgerichtet sein. Sie sollen originelle Forschungsfragestellungen bearbeiten, die neue Forschungsfelder erschließen.

Basis dieser Kompetenzzentren sind die acht Forschungsschwerpunkte, in denen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Instituten und Arbeitsgruppen sich disziplinübergreifend zusammengefunden haben. Gerade aus diesen interdisziplinären Diskussionen über Fachgrenzen hinweg entstehen fruchtbare neue Forschungsansätze.

Die Kompetenzfelder als wichtiges Profilierungselement der TUHH werden der Öffentlichkeit und der Scientific Community durch öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen und fachwissenschaftliche Workshops und Tagungen vorgestellt. Zu jedem Kompetenzfeld der TUHH wird ein Forschungsnachmittag organisiert, um die Forschungsexpertise der TUHH zu spiegeln an den Forschungsbedarfen von Wirtschaft und Gesellschaft. Über diesen beständigen Dialog können aktuelle Forschungsfragen besser adressiert werden und Lösungsansätze für drängende Herausforderungen der Zukunft schneller gefunden werden. Die Partner der TUHH aus Industrie und Wirtschaft, Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie öffentlichen Einrichtungen sind eingeladen, gemeinsam mit der TUHH die Zukunft zu gestalten.





Seit jeher zieht Wasser den Menschen magisch an – Hafenanlagen, Brücken und Wohnhäuser erobern zunehmend Flussufer und Küstenregionen. Zum Teil geht die Bebauung noch einen Schritt weiter: Strom aus Wind kann besonders gut auf dem offenen Meer gewonnen werden. Damit solche Bauwerke im und am Wasser den Elementen dauerhaft trotzen können, ist innovative Forschung unentbehrlich.

Windkraftanlagen erleben weltweit einen ungebrochenen Aufschwung. Mit einer installierten Leistung von über 25 Gigawatt nimmt Deutschland europaweit einen der Spitzenplätze ein. Da an den Küsten und auf offener See vergleichsweise konstante Winde wehen und diese dort weder durch Wälder noch umfangreiche Bebauung gebremst werden, geht der Trend in den letzten Jahren zu Offshore-Windkraftanlagen. Alpha Ventus, dem ersten Offshore-Windpark Deutschlands, rund 45 Kilometer vor der Küste von Borkum, sollen in den kommenden Jahren zahlreiche weitere Projekte in der Deutschen Bucht folgen. Der Forschungsschwerpunkt "Bauwerke im und am Wasser" wird aus diesem Zukunftssektor daher auf viele Jahre mit anspruchsvollen und komplexen Fragestellungen eingedeckt werden.

Welche Gründung bei welcher Wassertiefe und welchen Bodenverhältnissen aus geotechnischer und konstruktiver Sicht am sinnvollsten ist und wie die stromerzeugenden riesigen Windenergieanlagen am besten im offenen Meer aufgestellt werden können, ist technisch längst noch nicht vollständig beantwortet. Wind und Wellen belasten die Gründungen kontinuierlich und verformen sie dabei nach und nach. Wie groß dieser Effekt ist und ob er unter Umständen künftig zu Problemen führen wird, muss noch geklärt werden. Ebenso wie die Frage, wieviel Bodenaushub für neuartige Flachgründungen notwendig ist, ohne dass andererseits Fauna und Flora am Meeresgrund zu sehr in Mitleidenschaft gezogen werden.

Die bautechnische Seite der Offshore-Windkraft ist allerdings nur eines der vielen Themen, denen sich die am Forschungsschwerpunkt "Bauwerke im und am Wasser" beteiligten TUHH-Institute aktiv widmen. Sogenannte Nearund Offshorebauwerke, wie beispielsweise Hafenanlagen und Deichbauwerke, Leuchttürme, Brücken oder bauliche Maßnahmen zur Landgewinnung im Hafenbereich, stehen ebenso im Fokus der Forschung. Besonders im Hinblick auf die Nähe zur Elbe sowie zur Nord- und Ostsee könnte der Standort

Hamburg für einen Forschungsschwerpunkt in diesem Bereich damit nicht besser gewählt sein.

Die Belastungen von Bauwerken im und am Wasser sind äußerst vielfältig: Veränderliche Wasserstände, Strömungen, Wellen, Wind, Eis, Korrosion und gegebenenfalls Kollisionen mit Schiffen setzen ihnen stark zu. Vor diesem Hintergrund konzentriert sich der Forschungsschwerpunkt auf interdisziplinäre Fragestellungen, wie der Entwicklung von neuen Baustoffen und Bauverfahren, der Computersimulation des Verhaltens von Bauwerken im Gebrauchs- und Versagenszustand, des innovativen Betriebs von Bauwerken bei Nutzung von Gebäudeautomation, der Behaglichkeit für Menschen – und der Energieeffizienz von Gebäuden sowie des Umgangs mit der großen Anzahl an Bestandsbauwerken.

Bereits untersucht wird unter anderem, inwieweit ultrahochfester Beton unter den besonderen Bedingungen im und am Wasser genutzt werden kann. Dazu sind umfangreiche bauchemische und bauphysikalische Testreihen zum Korrosionsverhalten des Materials notwendig. Beim Deichbau suchen die TUHH-Wissenschaftlerinnen und TUHH-Wissenschaftler nach Alternativen zum Baustoff Klei, einem besonders dichten Bodentyp aus der Marsch, der vielfach als Deckschicht für die Außenseiten von Deichen zum Einsatz kommt.

Besonderes Augenmerk gilt der Modernisierung und dem Ausbau von Hafenanlagen: Damit der Hamburger Hafen im Wettlauf mit den großen Seehafen-Standorten wie Antwerpen oder Rotterdam wettbewerbsfähig bleibt, muss er an künftige Schiffsgrößen angepasst werden. Denn schon heute transportieren die größten Frachtschiffe bis zu 13000 Container. Da größere Schiffe deutlich höhere Belastungen verursachen, müssen bestehende Kaimauern erweitert beziehungsweise verstärkt oder neue konzipiert werden. Dabei stehen auch die Bauverfahren selbst auf dem Prüfstand: Sie sollen künftig bei gleicher Sicherheit wirtschaftlicher werden.

Ebenfalls eine große Rolle bei den im Forschungsschwerpunkt betrachteten und untersuchten Bauwerken spielt der Aspekt der nachhaltigen Nutzung regenerativer Energien, etwa mittels geothermischer Anlagen. Intelligente Fassadensanierungskonzepte, die künftig in der Hamburger Hafencity eingesetzt werden, sollen schließlich helfen, die Gebäude energetisch zu optimieren. Nicht zuletzt stehen innovative Konzepte zu den Themen Gebäudekomfort, Bauwerksüberwachung und Instandhaltung von Bestandsbauwerken und Neubauten im und am Wasser auf der Forschungsagenda. Ziel aller Aktivitäten im Forschungsschwerpunkt "Bauwerke im und am Wasser" ist, dass die Menschen auch in Zukunft gerne und sicher am Wasser wohnen.

Sprecher







Prof. Dr. Viktor Sigrist



Prof. Dr. Frank Schmidt-Döhl
Telefon 040 42878-3021, Fax -2905
E-Mail schmidt-doehl@tuhh.de
Eißendorfer Straße 42, 21073 Hamburg

Prof. Dr. Viktor Sigrist
Telefon 040 42878-3022, Fax -2969
E-Mail sigrist@tuhh.de
Denickestraße 17, 21073 Hamburg

Beteiligte Institute

• Institut für Angewandte Bautechnik • Institut für Baustoffe, Bauphysik und Bauchemie • Institut für Geotechnik und Baubetrieb • Institut für Massivbau • Institut für Modellierung und Berechnung • Institut für Technik, Arbeitsprozesse und Berufliche Bildung • Institut für Thermofluiddynamik • Institut für Wasserbau

• Informationen & Ansprechpartner der Institute: www.tuhh.de/fspbau.html



INTEGRIERTE BIOTECHNOLOGIE UND PROZESSTECHNIK

Die Forschung auf dem Gebiet der "Integrierten Biotechnologie und Prozesstechnik" ebnet den Weg zu einem nachhaltigen Umgang mit den begrenzten Rohstoffen der Welt. Ziel des interdisziplinären Forschungsschwerpunkts ist es, Verbesserungen in den Bereichen wirtschaftlicher Wertschöpfung und damit der Wettbewerbsfähigkeit sowie der Beschäftigungssituation in der Deutschen Industrie zu erreichen.

Die Industrielle oder auch Weiße Biotechnologie setzt biologische Systeme für eine nachhaltige Herstellung von (Fein-) Chemikalien, Wirkstoffen, neuen Materialien und Energieträgern aus nachwachsenden Rohstoffen ein. Sie orientiert sich dabei am Leitbild der Nachhaltigkeit und entwickelt Konzepte auch unter den Aspekten der ökologischen und sozialen Verträglichkeit.

Die klassischen Disziplinen der Chemie und Biologie stellen Katalysatoren bereit, die in der organischen Synthese eingesetzt werden können. Prinzipiell ist es hier die Aufgabe der Verfahrenstechnik, diese zumeist im Labormaßstab etablierten Synthesen in einen industriellen Maßstab zu übertragen und die wirtschaftliche Realisierbarkeit zu gewährleisten. Ziel des Forschungsschwerpunkts "Integrierte Biotechnologie und Prozesstechnik" ist es, die Potenziale der Weißen Biotechnologie verstärkt weiterzuentwickeln und voranzutreiben, um sie künftig aktiv nutzen zu können. Dazu gehört die Erschließung neuer, ungewöhnlicher Biokatalysatoren ebenso wie die

Entwicklung und Optimierung von Prozessen im Hinblick auf eine deutliche Steigerung im Bereich der Energie- und Ressourceneffizienz.

Mit der Umsetzung dieser wissenschaftlichen Projekte sind große Herausforderungen für Forschung und Technologie verbunden: Nur mit Hilfe neuester methodischer Entwicklungen kann die, für eine Wettbewerbsfähigkeit nötige, Effizienzsteigerung bei der Erzeugung von Energie aus Biomasse oder von biotechnologischen Prozessen erreicht werden. Diese müssen die Nutzung ungewöhnlicher Reaktionsbedingungen und -systeme oder die Verwendung innovativer Materialien sowie die mathematische Modellierung biologischer Systeme zum Gegenstand haben. Eine aktive interdisziplinäre Zusammenarbeit von Mikrobiologen, Chemikern, Biotechnologen und Ingenieuren, die in der Struktur des Forschungsschwerpunktes angelegt ist, ist daher unbedingt notwendig. Ein Netzwerk von mit dem Forschungsschwerpunkt verbundenen KMU, aber auch Großunternehmen aus Chemie und Life Sciences stellt sicher,

dass nicht "im Elfenbeinturm" geforscht wird, sondern praxisrelevante Aufgabenstellungen mit hohem industriellen Umsetzungspotential in Angriff genommen und bearbeitet werden.

Auf diese Weise können und sollen beispielsweise pflanzliche Abfallstoffe, wie etwa Stroh oder Holzreste, nicht nur als Energie-, sondern auch als Rohstofflieferanten genutzt werden. Weiterhin wird daran gearbeitet, die Palette der für Biomassekraftwerke nutzbaren Rohstoffe so zu erweitern, dass einer Konkurrenz mit Nahrungsquellen entgegengewirkt wird. Die Wirtschaftlichkeit von Bioraffinerien kann darüber hinaus durch die kombinierte Erzeugung von Biogas und Biokraftstoffen sowie weiterer Produkte und Wertstoffe für die chemische Industrie erhöht werden.

Um die Forschungsaktivitäten zu beschleunigen und auf eine breite Basis zu stellen, streben die am Forschungsschwerpunkt "Integrierte Biotechnologie und Prozesstechnik" beteiligten Institute die Initiierung und Koordinierung gemeinsamer interdisziplinärer Drittmittelprojekte auf verschiedenen Ebenen sowie die Etablierung eines Sonderforschungsbereichs an der TUHH an. Durch die auf diese Weise neu gewonnenen wissenschaftlichen Erkenntnisse soll eine weit sichtbare Außenwerbung für die TUHH erzielt werden.

Mit der Koordination der zwei vom BMBF geförderten Cluster "BIOKATALYSE2021 – Nachhaltige Biotechnologie auf neuen Wegen" und "BIORAFFINERIE2021 - Energie aus Biomasse" sowie des DFG-geförderten Schwerpunktprogramms "Poröse Medien mit definierter Porenstruktur in der Verfahrenstechnik - Modellierung, Anwendung, Synthese" und der Teilnahme an der Landesexzellenzinitiative Hamburg verfügt der Forschungsschwerpunkt bereits über mehrere Leuchtturmprojekte. Zum Gelingen der zahlreichen Forschungsvorhaben trägt auch die exzellente Infrastruktur an der TUHH bei: Sie besitzt das Alleinstellungsmerkmal, die Gesamtprozesskette vom Gen bis zum komplexen Verfahren im Technikumsmaßstab bearbeiten zu können. Auf diese Weise können neue umweltfreundliche Entwicklungen aus dem Forschungsschwerpunkt besonders schnell in angewandte Technologien überführt werden.

An der Schnittstelle zwischen den Ingenieurwissenschaften, den molekularen Naturwissenschaften und den Materialwissenschaften liegend, trägt der TUHH-Forschungsschwerpunkt "Integrierte Biotechnologie und Prozesstechnik" mit seinem hohen Innovationspotenzial somit aktiv dazu bei, den wissenschaftlichen, technologischen und wirtschaftlichen Vorsprung für Deutschland weiter auszubauen.

Sprecher







Prof. Dr.-Ing. Michael Schlüter



Prof. Dr. Andreas Liese
Telefon 040 42878-3018, Fax -2127
E-Mail liese@tuhh.de
Denickestraße 15, 21073 Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Michael Schlüter Telefon 040 42878-3252, Fax -2573 E-Mail michael.schlueter@tuhh.de Eißendorfer Straße 38, 21073 Hamburg

Beteiligte Institute

- Institut für Bioprozess- und Biosystemtechnik Institut für Chemische Reaktionstechnik Institut für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie Institut für Mehrphasenströmungen Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik Institut für Prozess- und Anlagentechnik Institut für Technische Biokatalyse Institut für Technische Mikrobiologie Institut für Thermische Verfahrenstechnik Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft
- Informationen & Ansprechpartner der Institute: www.bioprozesstechnik.de



KLIMASCHONENDE ENERGIE- UND UMWELTTECHNIK

Algen als Rohstoff- und Energielieferanten, effizientere Energiespeicher, Mehrfachnutzung von Energie in städtischen Regionen und Kraftwerke, bei denen das Kohlendioxid aus dem Abgas entfernt wird: Der Forschungsschwerpunkt "Klimaschonende Energie- und Umwelttechnik" arbeitet an Energieversorgungskonzepten, die besonders klima- und ressourcenschonend sind – und trotzdem einen sicheren Betrieb gewährleisten.

Wie kann man unsere Energieversorgung klima- und ressourcenschonend gestalten und gleichzeitig die Versorgungssicherheit erhöhen? Diese Frage wird die alles überragende technische und gesellschaftspolitische Herausforderung der kommenden Jahre werden – eine Herausforderung, der sich der Forschungsschwerpunkt "Klimaschonende Energie- und Umwelttechnik" der TUHH bereits heute aktiv stellt.

Einfache Lösungen gibt es in diesem Bereich leider nicht – denn so viel steht fest: Eine völlig klima- und umweltverträgliche Energieversorgung wird es nie geben. Jede Energiekette wird, von der Quelle bis zum Verbraucher, einen gewissen Anteil an Energie- und Stoffumwandlungen aufweisen, der nicht mehr rückgängig zu machen ist. So ist Energie aus Biomasse durchaus wünschenswert, wenn dieser Energieanteil aber künftig stark steigen sollte, sind Probleme wie Bodenverarmung und Urwaldrodung vorprogrammiert. Aus diesem Grund ist der Verwertung von Bioressourcen aus dem Abfallund Abwasserbereich besondere Bedeutung beizumessen.

Letztlich wirkt sich jedes Endprodukt in der Energiewandlungskette dauerhaft auf die Umwelt aus – im günstigsten Fall kann es aber gelingen, die nicht mehr umkehrbaren Energie- und Stoffumwandlungen so weit wie möglich zu minimieren.

Unwissen bezüglich unterschiedlicher Energie- und Stoffketten und deren Zusammenhänge hat in der Vergangenheit immer wieder zu Fehleinschätzungen geführt, wie beispielsweise bei der Kernenergie – bei der die Endlagerfrage bis heute ungelöst ist. Daher ist eine übergeordnete Sichtweise auf solche Wandlungsprozesse von Energie und Stoffen absolut notwendig. Wegen der Komplexität und vielfachen fachlichen Überschneidungen kann dieser wissenschaftliche Überblick nur im Rahmen einer interdisziplinären Forschergruppe entwickelt werden.

Die gewachsenen Strukturen und ausgebauten Stärken der TUHH eignen sich ideal für den Forschungsschwerpunkt "Klimaschonende Energie- und Umwelttechnik". So liegt aufgrund der Nähe zur Schiffs- und Flugzeugtechnik beispielsweise ein traditioneller Fokus der TUHH auf der Erforschung von komplexen Systemen. Die Kompetenz, die Hamburg als Hauptstadt der Verkehrslogistik hat, nützt auch bei der Entwicklung energiesparender und umweltfreundlicher Transportprozesse. Da auch eine dezentralisierte Energieversorgung auf große Kraftwerke nicht völlig verzichten kann, ist es von Vorteil, dass die TUHH in diesem Bereich über national und international anerkannt forschungsstarke Institute verfügt. Diese gute Wissenschaftsinfrastruktur ermöglicht den am Forschungsschwerpunkt beteiligten Instituten, die gesamte Kette der Energiewandlungsschritte von der Primärenergie bis zur Endenergie effektiv auf mögliche Verbesserungspotenziale zu untersuchen.

Trotz ihrer Vielfältigkeit lassen sich die Forschungsvorhaben innerhalb des Forschungsschwerpunktes thematisch grob in drei Teilbereiche einordnen: der effizienten Energiewandlung und -verteilung, der effizienten Nutzung von Biomasse und der energie- und wassereffizienten Siedlungstechnik. Konkrete Themen sind beispielsweise ein Kohlekraftwerk mit CO₂-Abscheidung, die energetische Nutzung von Abwasser und Abfall in städtischen Regionen, Energieeinsparung und Wärmegewinnung in der Wasserversorgung oder die Abschätzung der mit dem Klimawandel verbundenen Folgen für die Landschaft in Norddeutschland. Und auch an der verbesserten Wärmedämmung von Altbauten, effizienter gekühlten Batterien und

besseren Klimaanlagen wird gearbeitet. Außerdem wird in Zusammenarbeit mit Energieunternehmen überlegt, wie aus vielen kleinen Gaskraftwerken ein großes virtuelles Kraftwerk entstehen kann, wie Algen als Biomassequelle genutzt und Wassersysteme optimiert werden können.

Obwohl jedes einzelne Projekt im Forschungsschwerpunkt darauf abzielt, die Gesamtkette der Energiewandlung zu verbessern, wird auch hinterfragt, ob es alternative Wege gibt – und welche Auswirkungen die unterschiedlichen Ansätze auf das Klima beziehungsweise auf die Umwelt haben. Daneben sollen auch gemeinsame grundlegende Methoden in den einzelnen Projekten des Forschungsschwerpunktes entwickelt werden – etwa zur Bewertung von Energiepfaden oder zur numerischen Modellierung der unterschiedlichen Prozessketten. Der Rahmen für die fächerübergreifende Arbeit sind öffentliche und interne Workshops, Seminare – insbesondere Doktorandenseminare – und vor allem gemeinsame Projekte.

Der Forschungsschwerpunkt "Klimaschonende Energie- und Umwelttechnik" stärkt und nutzt bei seinen wissenschaftlich anspruchsvollen Vorhaben so den an der TUHH forschungsübergreifend besonders ausgeprägten Systemansatz, bei dem eine übergeordnete Betrachtungsweise der technischen Zusammenhänge von Anfang an erforderlich ist.

Sprecher







Prof. Dr.-Ing. Gerhard Schmitz



Prof. Dr.-Ing. Ralf Otterpohl
Telefon 040 42878-3007, Fax -2684
E-Mail otterpohl@tuhh.de
Eißendorfer Straße 42, 21073 Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Gerhard Schmitz
Telefon 040 42878-3144, Fax -2632
E-Mail schmitz@tuhh.de
Denickestraße 17, 21073 Hamburg

Beteiligte Institute

• Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz • Institut für Angewandte Bautechnik • Institut für Elektrische Energiesysteme und Automatisierung • Institut für Energietechnik • Institut für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie • Institut für Mehrphasenströmungen • Institut für Prozess- und Anlagentechnik • Institut für Thermische Verfahrenstechnik • Institut für Thermofluiddynamik • Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft • Institut für Verkehrsplanung und Logistik • Institut für Wasserressourcen und Wasserversorgung

• Informationen & Ansprechpartner der Institute: www.tuhh.de/fsp-energieumwelt.html



LUFTFAHRTTECHNIK

Komfortable und leise Kabinen, bessere Kommunikationssysteme, bequemere Sitze und optimale Klimatisierung, umweltverträglichere und energieeffiziente Flugzeugsysteme: Der Forschungsschwerpunkt Luftfahrttechnik erforscht nahezu alle Aspekte des modernen Fliegens. Dabei bietet der Standort Hamburg ideale Möglichkeiten, direkt mit den großen Systemfirmen, Zulieferern und Betreibern zusammenzuarbeiten.

Seit Anfang des Jahres 2000 wächst der weltweite Luftverkehr im Durchschnitt um jährlich fünf Prozent – ein Ende dieses stetigen Anstieges ist auch in Zukunft nicht abzusehen. Um die Luftfahrtbranche wirtschaftlicher und umweltfreundlicher – und damit wettbewerbs- und zukunftsfähig – zu machen, wurden auf europäischer Ebene vor einigen Jahren strategische Ziele festgelegt, die die Forschungslandschaft maßgeblich beeinflusst haben. Zu diesen gehören, dass die Kosten der Produktion um 35 Prozent, die der Wartung um 25 Prozent und die des Treibstoffs um 20 Prozent reduziert werden sollen. Daneben soll auch die Entwicklungszeit 20 Prozent kürzer werden, der externe und interne Lärmpegel 10 Prozent geringer – und nicht zuletzt auch die Stickoxid- und Kohlenstoffdioxid-Belastungen um 80 beziehungsweise 50 Prozent sinken.

Um die Ziele erreichen zu können, sind gezielte Weiterentwicklungen und neue Technologien notwendig. Diese reichen von leichteren, aber trotzdem steifen Strukturen, wie CFK Rümpfe und Flügelteile, bis hin zu völlig neuartigen Luftfahrzeugkonzepten, wie dem im Forschungsstadium befindlichen Nurflügler. Der TUHH-Forschungsschwerpunkt Luftfahrttechnik will die Entwicklung dieser Technologien maßgeblich mitgestalten und vorantreiben – dabei konzentriert er seine Aktivitäten vornehmlich auf die Bereiche Flugzeugsysteme und Ausstattung, Kabine und Komfort, Werkstoffe und Produktion sowie den Flugzeugentwurf und die Lufttransportsysteme.

Mit den ansässigen Branchenriesen Airbus und Lufthansa Technik sowie vielen kleineren Luftfahrttechnik-Spezialisten ist Hamburg ein weltweit herausragender Standort der zivilen Luftfahrtindustrie – und damit prädestiniert für einen Forschungsschwerpunkt Luftfahrttechnik. Durch die aktive Kooperation von Industrie und den beteiligten TUHH-Instituten werden sowohl die Innovationskraft der Unternehmen als auch die Ausbildung qualifizierter Arbeitskräfte nachhaltig und langfristig gesichert. Die Projekte des Forschungsschwerpunktes sind an den internationalen Forschungsstrategien ausgerichtet und haben das Ziel, vor allem neue Grundlagen und Techniken

für die Entwicklung, die Herstellung, den Betrieb und die Nutzung von Luftfahrtsystemen zu erarbeiten.

Von besonderem Vorteil für die Arbeiten ist die intensive interdisziplinäre Zusammenarbeit der TUHH-Institute in den Bereichen Luftfahrt, Maschinenbau und Elektrotechnik. Auf diese Weise kann das Fachwissen der Wissenschaftler aus unterschiedlichen Fachdisziplinen wie beispielsweise Akustik, Thermodynamik, Systemtechnik, Konstruktion und Verbundwerkstoffe effektiv zusammenfließen. Dabei können Synergieeffekte genutzt werden, was zu einer Stärkung der Kompetenzen des Forschungsschwerpunkts nach innen und außen führt – die Chancen auf Förderung von außerhalb der Universität werden größer.

So liegt der Fokus des Bereichs "Systeme und Kabine" darauf, neue Akustikkonzepte für das Fliegen zu entwickeln. Dafür forschen die TUHH-Wissenschaftlerinnen und TUHH-Wissenschaftler an akustisch optimierten Materialien, neuartigen Kabinenwänden, die den Schall reduzieren oder an einer virtuellen Kabine, mit deren Hilfe man die Akustik innerhalb des Flugzeuges am Computer verbessern kann. Darüber hinaus untersuchen die "System und Kabine"-Spezialisten die Interaktion zwischen Mensch und Maschine in der Kabine, die Gestaltung der Flugzeugsitze oder Strategien zur Standortund Arbeitsplatzsicherung. Weitere Verbundthemen sind die

zunehmende Automatisierung von Flugzeugsystemen sowie die Optimierung der Entwicklungsprozesse und Toolketten bis zum Hardware-in-the-Loop-Test.

Im Bereich "Werkstoffe und Produktion" werden alle Aspekte rund um die Produktion erforscht. Die Forscherinnen und Forscher arbeiten beispielsweise an der Beschleunigung und Absicherung des Serienanlaufs, einer schnelleren Markteinführung und dem frühen Erreichen eines hohen Reifegrads der Technologien. Dafür werden neue Montageprozesse, Methoden und innovative Logistikkonzepte entwickelt. Weitere Projekte aus diesem Arbeitsbereich sind der Digitale Boarding Assistant, der künftig einen Ersatz für die Bordkarte bieten und die Daten der Passagiere drahtlos in eine Datenverarbeitung integrieren soll. Auch an drahtlosen Netzwerken in der Kabine, die hohe Datenraten gewährleisten, wird geforscht. Diese sollen Kabel und somit Gewicht einsparen und die Montage und Installation einfacher machen.

Alle Projekte im Forschungsschwerpunkt spiegeln dabei sowohl die Kompetenz der beteiligten Institute als auch den aktuellen Forschungsbedarf in der Luftfahrt wider. Dass eine solch starke Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft gewünscht und wichtig ist, belegt der Erfolg beim Spitzencluster-Wettbewerb des BMBF mit Hamburgs ganzheitlicher Strategie vom "Neuen Fliegen".

Sprecher







Prof. Dr.-Ing. Frank Thielecke



Prof. Dr.-Ing. Otto von Estorff Telefon 040 42878-3032, Fax -4353 E-Mail estorff@tuhh.de Denickestraße 17, 21073 Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Frank Thielecke Telefon 040 42878-8201, Fax -8270 E-Mail frank.thielecke@tuhh.de Neßpriel 5, 21129 Hamburg

Beteiligte Institute

- Institut für Flugzeug-Kabinensysteme Institut für Flugzeug-Produktionstechnik Institut für Flugzeug-Systemtechnik Institut für Fluiddynamik und Schiffstheorie Institut für Kunststoffe und Verbundwerkstoffe Institut für Laser- und Anlagensystemtechnik Institut für Lufttransportsysteme Institut für Modellierung und Berechnung Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik Institut für Produktionsmanagement und -technik Institut für Tleematik Institut für Theoretische Elektrotechnik Institut für Thermofluiddynamik Institut für Zuverlässigkeitstechnik
- Informationen & Ansprechpartner der Institute: www.tuhh.de/forschung/fsp



MARITIME SYSTEME

"Singende" Schiffsschrauben, effizientere und schadstoffärmere Großdieselmotoren – und sichere Rumpfkonstruktionen: Der TUHH-Forschungsschwerpunkt "Maritime Systeme" nimmt sich der vielfältigen und drängenden Themen rund um den europäischen Schiffbau an. Um die Zukunft der maritimen Industrie zu sichern, arbeiten die Forscherinnen und Forscher unter dem Motto, mindestens so viel besser zu sein, wie sie teurer sind.

Die Nähe zu Nord- und Ostsee und die Elbe direkt vor der Tür – bestimmendes Element der Hansestadt Hamburg war und ist das Wasser. Am größten Hafen Deutschlands, der nach Rotterdam und Antwerpen auch europaweit an der Spitze liegt, haben sich mehrere große und kleine Werften angesiedelt. Sie erwirtschaften einen Gesamtumsatz von über einer Milliarde Euro im Jahr. Diese Gegebenheiten, kombiniert mit dem ingenieurswissenschaftlichen Fachwissen der TUHH, sind ideale Voraussetzungen für einen TUHH-Forschungsschwerpunkt "Maritime Systeme". Sein Ziel ist es, sich mit den drängenden Fragen des Schiffbaus und der Meerestechnik zu beschäftigen und auf diese Weise Lösungen zu finden, die die Zukunft der maritimen Wirtschaft in Hamburg und Europa langfristig sichern.

Um dies zu erreichen, muss der deutsche und europäische Schiffbau zusammen mit der maritimen Systemtechnik in Verbindung mit der maritimen Infrastruktur und Logistik tief greifend erneuert und zugleich nachhaltig weiter entwickelt werden. Der interdisziplinär arbeitende Forschungsschwerpunkt "Maritime Systeme" verfolgt damit im Kern zwei Forschungsrichtungen: Erstere lässt sich unter dem Namen "Schiffbau und maritime Systemtechnik" zusammenfassen. Hierbei werden unter anderem Fragen rund um den sicheren Bau und Betrieb von Schiffen, wirtschaftlicheren Produktionsverfahren und effizienteren Systemen an Bord untersucht.

Die zweite Forschungsrichtung, "Maritime Infrastruktur und Logistik", widmet sich vor allem Themenfeldern wie sicheren Offshore-Bauwerken, beispielsweise Ölplattformen und Windenergieanlagen, und neuen Konzepten zum maritimen Transportwesen. Die Arbeit innerhalb der zahlreichen unterschiedlichen Projekte im Forschungsschwerpunkt "Maritime Systeme" fußt dabei stets auf drei Säulen: Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler erforschen die Grundlagen, arbeiten die neuesten Standards der Wissenschaft und Technik für die Industrie auf und stehen der öffentlichen Hand beratend zur Seite.

Die erfolgreiche Umsetzung der vielfältigen Vorhaben des Forschungsschwerpunktes ist dabei nicht nur wünschenswert, sondern eine Notwendigkeit für die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit: Denn kaum eine Branche hat so einschneidend unter der aktuellen Wirtschaftskrise gelitten wie die maritime Industrie, und so ist zu befürchten, dass ein nicht unerheblicher Teil der Arbeitsplätze in dieser Industrie wegfallen könnte, wenn nicht gegengesteuert wird. Dieser Situation kann nur begegnet werden, wenn europäische Schiffe tatsächlich um so viel besser sind, wie sie teurer sind. Einen großen Einfluss in diesem Hinblick bietet die Optimierung der Energieeffizienz von Schiffen und ihren Systemen. Durch Konzepte für umgelenkte Strömungen am Schiffspropeller und eine veränderte Kavitation kann beispielsweise Energie eingespart werden – ebenso wie mit Hilfe von Nachtstromanalysen oder verbesserten Manövrier-Manövern. Weitere Forschungsaufgaben sind beispielsweise die Reduzierung der Stickoxid-Emissionen von Großdieselmotoren und die der Schwefeloxid-Emissionen durch Abgasnachbehandlung oder die Lagerung von Propellerwellen im instationären Bereich.

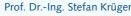
Insgesamt sollen alle Projekte im Forschungsschwerpunkt ihren Beitrag zum erfolgreichen und schnellen Umsetzen des

"Systems 30" beitragen – In Deutschland gebaute Schiffe sollen auf diese Weise künftig 30 Prozent besser und sicherer werden, 30 Prozent weniger Treibstoff verbrauchen und Schadstoffe ausstoßen und 30 Prozent mehr Marktanteil haben. Um den gleichen Anteil sollen auch die Life-Cycle-Kosten und die Durchlaufzeit sinken sowie die Umschlagsleistung steigen. Mittel- bis langfristig ist geplant, aus dem Forschungsschwerpunkt zunächst eine Forschungsgruppe zu entwickeln – die ihrerseits zu einem Sonderforschungsbereich ausgebaut werden soll. In diesem soll dann die breit angelegte Thematik "Sicherheit maritimer Systeme" aufgegriffen werden. Gegenwärtig ist geplant, diese Aktivitäten unter den Titel "Nachhaltigkeit und Sicherheit in Entwurf, Produktion und Betrieb von Schiffen und deren Komponenten" zu stellen.

Die Umsetzung der ambitionierten Ziele des Forschungsschwerpunkts "Maritime Systeme" wird langfristig nicht nur zur Zukunftssicherung der maritimen Industrie in Deutschland beitragen, sondern gleichzeitig auch die deutschlandweite Spitzenposition der TUHH im Bereich Schifffahrt aktiv ausbauen – und somit über Jahre hinweg für exzellent ausgebildeten Forscher-Nachwuchs sorgen.

Sprecher







Prof. Dr.-Ing. Moustafa Abdel-Maksoud



Prof. Dr.-Ing. Stefan Krüger
Telefon 040 42878-6105, Fax -6139
E-Mail krueger@tuhh.de
Am Schwarzenberg-Campus 1
21073 Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Moustafa Abdel-Maksoud Telefon 040 42878-6053, Fax -6055 E-Mail m.abdel-maksoud@tuhh.de Am Schwarzenberg-Campus 1 21073 Hamburg

Beteiligte Institute

• Institut für Elektrische Energiesysteme und Automation • Institut für Energietechnik • Institut für Entwerfen von Schiffen und Schiffssicherheit • Institut für Fluiddynamik und Schiffstheorie • Institut für Geotechnik und Baubetrieb • Institut für Konstruktion und Festigkeit von Schiffen • Institut für Laser- Anlagensystemtechnik • Institut für Logistik und Unternehmensführung • Institut für Maritime Logistik • Institut für Mechanik und Meerestechnik • Institut für Messtechnik • Institut für Produktionsmanagement und -technik

• Informationen & Ansprechpartner der Institute: www.tuhh.de/forschung/fsp



PRODUKTORIENTIERTE WERKSTOFFENTWICKLUNG

Die angewandte Werkstoffentwicklung ist einer der wichtigsten Motoren für die große Innovationskraft der deutschen Wissenschaftslandschaft. Die Materialentwicklungen, die im TUHH-Forschungsschwerpunkt "Produktorientierte Werkstoffentwicklung" angestrebt werden, tragen unter anderem zu verbesserten und intelligenten Bauteilen bei, die einen Beitrag zum Umweltschutz leisten und die Wirtschaftlichkeit steigern.

Zugespitzt könnte man sagen: Erst die Idee, Werkstoffe gezielt einzusetzen, hat den Menschen zum intelligenten Wesen gemacht. Angefangen über den Gebrauch von Naturstoffen wie Holz, Stein oder Fell über die ersten gezielten Stahl-Legierungen während der industriellen Revolution bis hin zum Einsatz von modernen Hochtemperaturwerkstoffen, die heutzutage in Flugzeugtriebwerken und Gasturbinen arbeiten – ohne Werkstoffinnovationen hätte es keinen wissenschaftlichen Fortschritt gegeben. Ein großer Teil der Wirtschaftsleistung der führenden Industrieländer basiert heute auf der Produktion und Verarbeitung von modernen Werkstoffen.

Im Rahmen der "High-Tech-Strategie für Deutschland" vom Bundesministerium für Bildung und Forschung wird die Werkstofftechnik daher als Querschnittstechnologie eingestuft und in besonderem Maße gefördert. Ziel des Forschungsschwerpunktes "Produktorientierte Werkstoffentwicklung" ist es, die an der TUHH vorhandenen Kompetenzen auf dem Gebiet der Werkstoffforschung zu bündeln und mit der

Konstruktions- und Fertigungstechnik sowie der Verfahrenstechnik zu vernetzen. Auf diese Weise sollen Synergien entstehen, die dazu beitragen, innovative Konzepte für marktfähige Produkte basierend auf neuen Werkstoffen zu entwickeln.

Um diese anwendungsorientierte Grundlagenforschung möglichst schnell in die Produktentwicklung überführen zu können, bezieht der Forschungsschwerpunkt in seine Aktivitäten die Kompetenzen und Technologien von außeruniversitären Forschungseinrichtungen, insbesondere des GKSS- und des DESY-Forschungszentrums, sowie von weiteren industriellen Kooperationspartnern mit ein. Diese Zusammenarbeit soll gewährleisten, dass ein möglichst großer Teil der Wertschöpfungskette von der Legierungs- beziehungsweise Materialentwicklung bis zur Produktherstellung zusammengeführt wird. Damit will der Forschungsschwerpunkt eine leistungsfähige Plattform für neue Produktentwicklungen und Kooperationen mit anderen universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen formen.

Ausgehend von den bereits laufenden Forschungsprojekten in den am Forschungsschwerpunkt beteiligten TUHH-Instituten sollen sich die Arbeiten auf die folgenden Themenfelder konzentrieren: hochdurchsatz- und wissensbasierte Werkstoffentwicklungsmethoden, Werkstoff-, Prozess- und Bauteilmodellierung, multifunktionale Werkstoffe, Bauteilgestaltung mit Hochleistungswerkstoffen und neuartige Leichtbauwerkstoffe. Im letzteren Bereich laufen bereits vielfältige Aktivitäten. Der Fokus liegt hier auf der Entwicklung neuartiger, außergewöhnlich schadenstoleranter Leichtbaumaterialien mit integrierter Sensorik und Aktorik.

Solche Materialien sind mit integrierten Funktionen ausgestattet, die ihnen eine Selbstkontrolle, das sogenannte "health monitoring", ermöglichen. Mit diesem neuen Konzept werden die bisher noch existierenden Grenzen in der Materialherstellung überschritten. Drei Forschergruppen innerhalb des Forschungsschwerpunkts befassen sich bereits mit multiplen Aspekten dieser neuen Werkstoffklasse. Zum einen wird an der Entwicklung neuartiger Keramik-Metall-Polymer-Verbundwerkstoffe mit sehr geringem Polymeranteil gearbeitet. Dieser soll als "Klebstoff" zwischen den keramischen und metallischen Partikeln fungieren.

Die Inspiration für diesen neuen Werkstoff stammt aus der Natur: Hartgewebe wie Zahnschmelz oder Perlmutt weisen eine hohe Härte und Steifigkeit auf, obwohl Verbindungsbrücken durch weiche Proteine und Wasser gebildet werden. Daneben zielen die Forschungsarbeiten auf neue, besonders langlebige Kunststoffverbundwerkstoffe ab, die einen Beitrag zum Umweltschutz leisten werden. Dabei soll beispielsweise durch in die Kunststoffmatrix eingebrachte Kohlenstoffnanotubes die Bildung von Rissen unterdrückt werden. Die Lebensdauer von Bauteilen aus dem Werkstoff wird auf diese Weise extrem erhöht – Windkraftanlagen und Flugzeuge können so länger im Einsatz bleiben. Und auch die thermischen und elektrischen Eigenschaften der Kunststoffverbunde werden so verbessert.

Weitere Projekte laufen zu neuartigen Materialssystemen, die bei hohen Temperaturen mechanische Stabilität sowie eine niedrige Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Dazu sollen sie die Wärmestrahlung reflektieren und auf diese Weise die Aufheizung eines Bauteils wirksam reduzieren – und so dessen Lebensdauer verlängern. Mit seinen vielfältigen Aktivitäten trägt der Forschungsschwerpunkt "Produktorientierte Werkstoffentwicklung" somit aktiv zum Erhalt und Ausbau der Innovationsfähigkeit der Wissenschaftslandschaft in Deutschland bei.

Sprecher







Prof. Dr.-Ing. Karl Schulte



Prof. Dr. rer. nat. Gerold Schneider Telefon 040 42878-3037, Fax -2647 E-Mail g.schneider@tuhh.de Denickestraße 15, 21073 Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Karl Schulte
Telefon 040 42878-3138, Fax -2002
E-Mail schulte@tuhh.de
Denickestraße 15, 21073 Hamburg

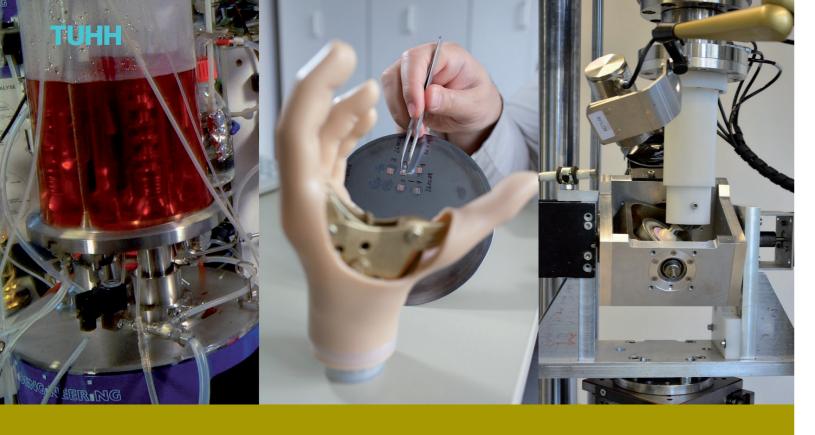
Beteiligte Institute

• Institut für Bauphysik und Bauchemie • Institut für Biomechanik • Institut für Chemische Reaktionstechnik • Institut für Keramische Hochleistungswerkstoffe • Institut für Kunststoffe und Verbundwerkstoffe • Institut für Mikrosystemtechnik • Institut für Modellierung und Berechnung • Institut für Nanoelektronik • Institut für Optische und elektronische Materialien • Institut für Produktentwicklung und Konstruktionstechnik • Institut für Produktionsmanagement und -technik • Institut für Werkstoffphysik und -technologie*

Assoziierte Mitglieder: Prof. Dr. rer. nat. Volker Abetz Universität Kiel*, Prof. Dr. rer. nat. Andreas Schreyer Universität Hamburg*

*gemeinsam berufen mit dem GKSS-Forschungszentrum, Geesthacht

• Informationen & Ansprechpartner der Institute: www.tuhh.de/forschung/fsp



REGENERATION, IMPLANTATE UND MEDIZINTECHNIK

Eine verbesserte Patientenversorgung, erhöhte Lebenserwartung und Lebensqualität und eine Entlastung der Krankenkassen – die Erwartungen an moderne Medizintechnik könnten kaum höher sein. Der Forschungsschwerpunkt "Regeneration, Implantate und Medizintechnik" stellt sich den kommenden Herausforderungen und sucht zusammen mit kompetenten Partnern aus der Gesundheitspraxis nach effektiven Lösungen.

Noch ist es nicht viel mehr als eine Vision: Eines Tages werden Patienten routinemäßig mit Organen oder Gewebe aus dem Bioreaktor versorgt – genauso selbstverständlich, wie heutzutage Gefäßstücke bei Bypass-Operationen am Herzen transplantiert werden. Daran, dass diese Vision künftig tatsächlich zur Realität werden kann, arbeitet der TUHH-Forschungsschwerpunkt "Regeneration, Implantate und Medizintechnik". Die Relevanz der Forschungsarbeiten an der TUHH wird vor der Prognose der demographischen Entwicklung Deutschlands klar: Nach Angaben des Statistischen Bundesamtes wird es in Zukunft immer weniger Kinder und dafür deutlich mehr ältere Menschen geben. Bedingt durch diese Alterung der Gesellschaft wird die Zahl der Krankheitsfälle in Deutschland in den kommenden Jahrzehnten stark ansteigen.

Um nachhaltige Lösungen für die komplexen wissenschaftlichen – und auch wirtschaftlich relevanten – Fragestellungen zu finden, die mit diesem Trend verbunden sind, sucht der

Forschungsschwerpunkt "Regeneration, Implantate und Medizintechnik" die aktive Kooperation mit verschiedenen renommierten Einrichtungen innerhalb und außerhalb Hamburgs, etwa dem Universitätsklinikum Eppendorf (UKE), dem GKSS Forschungszentrum Geesthacht und verschiedenen Medizintechnikunternehmen. Die am Forschungsschwerpunkt beteiligten TUHH-Institute bringen dabei die hervorragende und weit über Hamburg anerkannte ingenieurswissenschaftliche Kompetenz im Bereich Medizintechnik mit.

Um dem im Feld der Medizintechnik besonders ausgeprägten interdisziplinären Charakter der Forschungsprojekte gerecht werden zu können, kommen im Forschungsschwerpunkt "Regeneration, Implantate und Medizintechnik" Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den unterschiedlichsten Fachdisziplinen zusammen. Die Palette reicht von Laser- und Anlagensystemtechnik, Thermofluiddynamik, Mechanik und Meerestechnik über die thermische Verfahrenstechnik, Nanoelektronik, Messtechnik, numerische Simulation bis hin

zur Bioprozess- und Biosystemtechnik, Biomechanik und den Kunststoffen und Verbundwerkstoffen.

Im Zeitraum 2008/2009 akquirierten die Forscherinnen und Forscher aus diesen unterschiedlichen, alle für die Medizintechnik wichtigen, Bereichen mehr als vier Millionen Euro Fördermittel. Ziel des Forschungsschwerpunktes ist es, die bereits bestehenden, erfolgreichen medizintechnischen Forschungsinhalte unter einem gemeinsamen Dach zu vertiefen beziehungsweise die Forschungsgruppen zu erweitern. Die Arbeitsgruppe, die aus der TUHH-Qualitätsoffensive Tissue Engineering entstanden ist, stellt hierbei einen der inhaltlichen Schwerpunkte der Forschung aus dem Bereich Regeneration dar. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beschäftigen sich hier beispielsweise mit der Frage, ob sich biohybride Implantate, die biologische und technische Komponenten wie beispielsweise Zellen und Elektroden miteinander vereinen, in speziellen Bioreaktoren züchten lassen.

Aufbauen kann die Arbeitsgruppe dabei auf Wissen, das an der TUHH in einem bereits abgeschlossenen Projekt zur Entwicklung eines biohybriden Gelenkflächenersatzes gesammelt wurde. Dabei wird die Zusammenarbeit mit hoch spezialisierten Firmen im Bereich des Tissue Engineering gesucht, etwa

mit der Zellwerk GmbH in Eichstädt, der Bioglobe GmbH in Hamburg oder der Zimmer GmbH in Winterthur. Neben dem Tissue Engenieering werden künftig weitere Forschungsschwerpunktbereiche durch die Interaktion und Kooperation sowie den gelebten Transfer von Wissen zwischen den einzelnen Instituten entstehen. So wird beispielsweise eine Forschergruppe zum Thema "Bioreaktionstechnik für die Gewebekultivierung" etabliert und eine weitere soll sich mit dem Bereich "Implantate und Medizintechnik" befassen.

Bereits laufende Forschungsarbeiten beschäftigen sich unter anderem mit Implantat-Technologien, die vor dem Aufbrechen von Aneurysmen an der Aorta warnen oder Körperfunktionen wie den Herzschlag oder die Hirnströme überwachen, dem Einfluss von elektrischen Feldern auf das Zellwachstum und einer künstlichen Hand. Letzteres Projekt wird in enger Kooperation mit dem Bundesforschungsministerium durchgeführt. Die bearbeiteten Themen werden fortlaufend erweitert, aktualisiert und evaluiert. Somit soll die Grundlage für eine dynamische Forschungslandschaft gelegt werden und langfristig eine Bündelung der unterschiedlichen Forschungsinteressen der beteiligten Institute stattfinden. Der Forschungsschwerpunkt "Regeneration, Implantate und Medizintechnik" ist dabei betont offen für neue Mitglieder – denn neue Ideen steigern die Qualität.

Sprecher







Prof. Dr.-Ing. Ralf Pörtner



Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Krautschneider Telefon 040 42878-3030, Fax -2877 E-Mail krautschneider@tuhh.de Eißendorfer Straße 38, 21073 Hamburg

Prof. Dr.-Ing. Ralf Pörtner Telefon 040 42878-2886, Fax -2909 E-Mail poertner@tuhh.de Denickestraße 15, 21073 Hamburg

Beteiligte Institute

• Institut für Biomechanik • Institut für Bioprozess- und Biosystemtechnik • Institut für Hochfrequenztechnnik • Institut für Keramische Hochleistungswerkstoffe • Institut für Kunststoffe und Verbundwerkstoffe • Institut für Laser- und Anlagensystemtechnik • Institut für Mathematik • Institut für Mechanik und Meerestechnik • Institut für Messtechnik • Institut für Mikrosystemtechnik • Institut für Nanoelektronik • Institut für Thermische Verfahrenstechnik • Institut für Thermofluiddynamik

• Informationen & Ansprechpartner der Institute: www.tuhh.de/forschung/fsp



SELBSTORGANISIERENDE MOBILE SENSOR-UND DATENFUNKNETZE – SOMSED

Zuverlässige drahtlose Sensor- und Datenfunknetze, die sich selbst organisieren und mit Energie versorgen, sind der Schlüssel zu flächendeckenden Informationen über zahllose technische und biologische Systeme. Sie werden vollkommen neue Anwendungsmöglichkeiten erschließen. Auch im Hinblick auf wirtschaftliche Fragestellungen wird der so erlangte Wissenszuwachs künftig immer wichtiger.

Wissen ist Macht. Im technisch-wissenschaftlichen Sinne verschafft man sich Wissen, indem man beispielsweise Bauteilzustände oder Umweltgrößen mittels Sensortechnik misst. Je mehr Informationen man auf diese Weise zusammenträgt, desto genauer wird das jeweils gewünschte Bild. In der Praxis sind die Einsatzmöglichkeiten von Sensortechnik allerdings noch häufig eingeschränkt – Kabel zur Energieversorgung oder kurzlebige Batterien, die schiere Größe und nicht zuletzt zu hohe Kosten für die Sensoren verwehren heutzutage interessante Möglichkeiten und zukunftsweisende Anwendungsbereiche.

Genau hier setzt die Arbeit des Forschungsschwerpunkts "Selbstorganisierende mobile Sensor- und Datenfunknetze", kurz SomSed, an. Ziel der zahlreich an SomSed beteiligten TUHH-Institute ist es, die Grundlagen und die angewandte Technik für eine dauerhafte und flächendeckende messtechnische Erfassung physikalischer und biologischer Messgrößen inklusive der zugehörigen Signalauswertetechnik durch drahtlose Sensornetze zu erforschen.

Diese Netze bestehen aus stationären oder mobilen Sensorknoten, in denen auf kleinstem Raum Messtechnik, Aktuatoren, eine Datenverarbeitungseinheit, die Energieversorgung und eine drahtlose Funkschnittstelle integriert sind. Eingesetzt vor allem auch an unzugänglichen Stellen, wie etwa im Fahrwerk eines Flugzeuges, kann für eine Vielzahl von Phänomenen eine deutlich höhere Ortsauflösung erreicht werden, als sie bisher möglich war. Die Knoten können eigenständig Berechnungen durchführen – und so die gemessenen Daten sofort intelligent weiterverarbeiten.

Im Flugzeug könnte ein solches, sich selbst mit Energie versorgendes, drahtloses Sensornetzwerk unter anderem den Zustand und die Funktion der zahlreichen Aktuatoren, die Temperatur und Luftfeuchtigkeit in der Kabine und die Flügel- und Rumpfintegrität überwachen. Hier kommen gleich mehrere Vorteile zum Tragen: Es werden keine Kabel für die Energieversorgung benötigt, was zum einen Gewicht und damit letztlich Treibstoff einspart – zum anderen einen

schnelleren und einfacheren Einbau ermöglicht. Weiß man zu jeder Zeit um die Bauteilzustände, wird es möglich, sie erst dann zu ersetzen, wenn es wirklich nötig ist – und muss sie nicht, wie heutzutage üblich, in regelmäßigen zeitlichen Abständen auf Verdacht überprüfen und austauschen. Das spart Zeit und Geld.

Ebenso denkbar ist ein hochdynamisches Verkehrsüberwachungssystem, bei dem jedes Auto mit mehreren Sensoren ausgerüstet zu einem mobilen Knoten in einem Sensornetz wird. Weitere potenzielle Einsatzgebiete liegen in der Umweltüberwachung, etwa in einem Chemiewerk – oder als Frühwarnsystem für Vulkanausbrüche, Waldbrände und andere Naturkatastrophen. Auch für medizinische und maritime Systeme sowie in den Bereichen Logistik und Robotik eröffnen sich vielfältige neue Möglichkeiten.

Die neuartigen drahtlosen Sensornetze werden nicht nur deutlich mehr Informationen als bisher liefern können, sondern auch eine große wirtschaftliche Bedeutung haben – insbesondere dort, wo die Sensorik in einer messtechnisch komplizierten und unfreundlichen Umgebung eingesetzt wird oder eine Verkabelung sehr aufwändig oder unmöglich ist. Der Witterungsbeständigkeit, der Robustheit und der eigenständigen Energieversorgung der Sensorknoten gilt daher im Forschungsschwerpunkt SomSed ebenfalls ein besonderes Augenmerk. Angestrebt wird eine Mindestlebensdauer von zehn Jahren. Energie für ihren Betrieb sollen die Knoten mittels Energy-Harvesting-Methoden erzeugen, indem sie unter anderem Vibrationen, Wärme oder Licht in Strom wandeln.

Da die potenziellen Einsatzszenarien und die Größe der Netze eine manuelle Überwachung und Steuerung weitgehend ausschließen, müssen die betrachteten Netze ihre Funktion auch bei partiellen Fehlern ohne externe Eingriffe gewährleisten können. Die theoretische Grundlage hierzu ist das Konzept der Selbstorganisation, das heißt, die struktur- und verhaltensgebenden Einflüsse gehen von den Elementen des sich organisierenden Systems selbst aus. Auf eine zentrale Steuerungsinstanz wird verzichtet.

Die Vision, die der Forschungsschwerpunkt verfolgt, ist klar: flexibel einsetzbare und über lange Zeit zuverlässig und autark arbeitende, drahtlose Sensornetze mit tausenden Knoten. Der Ansatz des Forschungsschwerpunkts ist damit in seiner wissenschaftlichen Vielfältigkeit und in der Größe deutschlandweit einmalig.

Sprecher







Prof. Dr. Dr. h.c. Hermann Rohling



Prof. Dr. Volker Turau
Telefon 040 42878-3530, Fax -2581
E-Mail turau@tuhh.de
Am Schwarzenberg-Campus 1
21073 Hamburg

Prof. Dr. h.c. Hermann Rohling Telefon 040 42878-3028, Fax -2281 E-Mail rohling@tuhh.de Eißendorfer Straße 40 21073 Hamburg

Beteiligte Institute

- Arbeitsgruppe für Optische Kommunikationstechnik Institut für Automatisierungstechnik Institut für Kommunikationsnetze Institut für Messtechnik Institut für Mikrosystemtechnik Institut für Nachrichtentechnik Institut für Nachricht
- Informationen & Ansprechpartner der Institute: www.tuhh.de/forschung/fsp/somsed.html

DFG



SONDERFORSCHUNGSBEREICH (SFB 986) "MASSGESCHNEIDERTE MULTISKALIGE MATERIALSYSTEME – M³"

Das langfristige Forschungsziel des SFB "Maßgeschneiderte multiskalige Materialsysteme – M³" ist es, experimentelle Methoden zur Herstellung und Charakterisierung multiskalig strukturierter Materialien mit maßgeschneiderten mechanischen, elektrischen und photonischen Eigenschaften zu entwickeln. Die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) hat an der TUHH die Einrichtung des gemeinsam mit der Universität Hamburg und dem Helmholtz-Zentrum Geesthacht beantragten SFB genehmigt. Gemeinsames Ziel der insgesamt 21 beteiligten Wissenschaftler ist über die Fächergrenzen hinweg die Entwicklung völlig neuartiger Werkstoffe.

Multiskalige Strukturierung wird durch eine gezielte Anordnung einzelner Bausteine auf unterschiedlichen diskreten Längenskalen erreicht. Diese Bausteine bestehen aus polymeren, keramischen oder metallischen Materialien oder daraus zusammengesetzten strukturierten bzw. funktionalisierten Einheiten. Grundlage ist der Gedanke, dass komplexe – und insbesondere multiskalige und/oder hierarchische – Gefüge bzw. Materialsysteme durch den gezielten Einsatz alternativer Synthese- und Assemblierungsprozesse aus den Bereichen Chemie, Materialwissenschaften und Verfahrenstechnik maßgeschneidert hergestellt werden können. Diese Materialsysteme weisen neuartige Eigenschaftsprofile auf.

In den Projektbereichen des SFB 986 werden ausgehend von funktionalisierten elementaren Funktionseinheiten

makroskopische hierarchische Materialsysteme aus Polymer, Keramik, Metall und Kohlenstoff (Kohlenstoff-Nanoröhrchen, Aerographite) erzeugt, wobei die Längenskalen vom Atom bis zur Makroskala reichen (siehe Abb.). Die Materialsysteme der drei Projektbereiche unterscheiden sich einerseits in ihrer multiskaligen Struktur und andererseits in ihren funktionalen Eigenschaften. Während im Projektbereich A quasi-selbstähnliche Strukturen mit multifunktionalen Eigenschaften im Vordergrund stehen, zielt der Projektbereich B auf 'integrierte' nanostrukturierte mehrphasige Materialsysteme, die aufgrund des Gefügedesigns Festigkeit und funktionelle – insbesondere elektrische – Eigenschaften in sich vereinen. Im Projektbereich C liegt der Schwerpunkt auf hochgeordneten hierarchischen periodischen und aperiodischen Strukturen und deren photonischen Eigenschaften bei hohen Temperaturen.

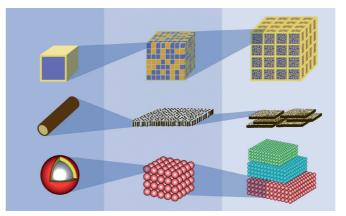


Abb.: Schematische Darstellung des Aufbaus der multiskaligen Materialsysteme der drei Projektbereiche

Das besondere Innovationspotential des SFB 986 liegt darin, quasi am Reißbrett makroskopische, multiskalig strukturierte Werkstoffe und Bauteile zu entwickeln, bei denen durch gezielten Austausch der Bausteine die Eigenschaften diskontinuierlich verändert werden können. Wenn es gelingt, dieses Konzept umzusetzen, werden völlig neuartige Materialfunktionen erwartet.

Sprecher



v. l. n. r.: Jörg Weißmüller (Leiter Projektbereich B), Manfred Eich (Leiter Projektbereich C, stellvertr. Sprecher), Gerold Schneider (Leiter Projektbereich A, Sprecher), Norbert Huber (stellvertr. Sprecher).

TUHH

Sprecher des Sonderforschungsbereichs

Prof. Dr. rer. nat. Gerold Schneider
Telefon 040 42878-3037, Fax -2647
E-Mail g.schneider@tuhh.de
Technische Universität Hamburg-Harburg
Institut für Keramische Hochleistungswerkstoffe
Denickestraße 15, 21073 Hamburg

Stellvertretende Sprecher des Sonderforschungsbereichs

Prof. Dr.-Ing. Norbert Huber

E-Mail norbert.huber@hzg.de Helmholtz-Zentrum Geesthacht -Institut für Werkstoffforschung Max-Planck-Straße 1, 21502 Geesthacht

Prof. Dr. rer. nat. Manfred Eich

Telefon 040 42878-3147 E-Mail m.eich@tuhh.de

Technische Universität Hamburg-Harburg Institut für Optische und Elektronische Materialien Eißendorfer Straße 38, 21073 Hamburg

Beteiligte Einrichtungen

Technische Universität Hamburg-Harburg • Institut für keramische Hochleistungswerkstoffe • Institut für Werkstoffphysik und Werkstofftechnologie • Institut für optische und elektronische Materialien • Institut für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie • Institut für Kunststoffe und Verbundwerkstoffe • Zentrum für Lehre und Lernen, Arbeitsgruppe Fachdidaktik der Ingenieurwissenschaften • Betriebseinheit Elektronenmikroskopie • Universität Hamburg • Institut fur Physikalische Chemie • Institut fur Angewandte Physik • Helmholtz-Zentrum Geesthacht Zentrum für Materialforschung und Küstenforschung • Institut für Werkstoffforschung, Werkstoffmechanik • Institut für Werkstoffforschung, Werkstoffphysik • Institut für Polymerforschung

• Informationen & Ansprechpartner der beteiligten Einrichtungen: www.tuhh.de/forschung/institute, www.min.uni-hamburg.de, www.hzg.de/institute/index.html.de





FUNDAMENTALS FOR SYNTHETIC BIOLOGICAL SYSTEMS (SynBio)

Both biology and engineering are entering new areas owing to rapid advances in enabling technologies such as genome sequencing, functional genomics, computation, microfluidics, nanotechnology, systems and synthetic biology.

The cluster SynBio studies biological and technological fundamentals of synthetic biology as an emerging new field. In addition to better understanding natural bioprocesses synthetic biology particularly aims at generating efficient and interchangeable parts by molecular-biological and engineering tools or directly from natural biology by screening and assembling them into technologically artificial but useful biological systems. Synthetic biology has thus a high potential for applications such as targeted synthesis of biopharmaceuticals, sustainable chemical industry and energy generation,

and production of smart (bio)materials. Parallels have been drawn between the design and manufacture of semiconductor chips in information and communication technologies (ICTs) and the construction of standardized biological parts (also called biobricks) in synthetic biology. Whereas semiconductor and microelectronics have revolutionized ICTs, it is expected that synthetic biology in combination with microfluidics and nanotechnology has similar impacts for biotechnology and life sciences in the near future.

The structural and scientific objectives of SynBio are to establish an interdisciplinary and excellent research cluster in Hamburg with focus on studying fundamentals for developing novel synthetic biocatalytic pathways and systems with applications in biotechnology and life sciences.

Coordinators



Prof. Dr. An-Ping Zeng



Prof. Dr. Dr. h.c. Garabed Antranikia

TUHH

Prof. Dr. An-Ping Zeng
Phone +49 40 42878-4183, Fax -2909
E-Mail aze@tuhh.de
Denickestrasse 15
21073 Hamburg, Germany

Prof. Dr. Dr. h.c. Garabed Antranikian
Phone +49 40 42878-3117, Fax -2582
E-Mail antranikian@tuhh.de
Kasernenstrasse 12
21073 Hamburg, Germany

Participating Institutes

TUHH • Institute of Bioprocess and Biochemical Engineering • Institute of Technical Biocatalysis • Institute of Technical Microbiology • Institute of Thermal and Separation Processes • Institute of Thermo-Fluid Dynamics • Institute of Microsystems Technology • **University of Hamburg** • Center for Bioinformatics • Inorganic and Applied Chemistry • **European Molecular Biology Laboratory** (EMBL), DESY

• Information: www.tuhh.de/synbio







INTEGRATED MATERIALS SYSTEMS (IMS)

The "Integrated Materials Systems (IMS)" Cluster of Excellence is based on a cooperation between the Hamburg University of Technology, Helmholtz-Zentrum Geesthacht Centre for Materials and Coastal Research, Research Centre DESY and University of Hamburg. The objective of this research project is to develop microstructurally controlled, damage tolerant and lightweight materials with integrated sensing and actuating functions. The scientific challenge is to explore the high potential of IMS by combining the degrees of freedom of microstructural design with lightweight and functional materials. In the metropolitan region of Hamburg and its neighbouring North German states, major economic driving forces include the aircraft and automobile industries, wind power plants, medical technology and the Hamburg harbour, where lightweight structural parts are key components for future system development.

The scientific objective of the Cluster "Integrated Materials Systems" (IMS) is to break the existing limitations of today's materials technologies by exploiting integrated materials systems. This class of materials shall evolve from completely new ways of combining a designed microstructure with a desired functionality. Such a development requires new concepts for the hierarchical design of interpenetrating microstructural networks with controlled topologies. The realisation of multiphase materials with controlled positioning of dispersed functional particles is envisaged by applying physics- and chemistry-based approaches such as bottom-up and top-down strategies, or combinations thereof to design the envisioned IMS on different length scales. The goal is to obtain novel exceptionally damage tolerant lightweight materials with integrated sensing, including health monitoring and actuating functions with adaptive properties.

Coordinators







Prof. Dr. Norbert Huber (HZG/TUHH)

TUHH

Prof. Dr. rer. nat. Gerold Schneider
Phone +49 40 42878-3037, Fax -2647
E-Mail g.schneider@tuhh.de
Denickestrasse 15
21073 Hamburg, Germany

Prof. Dr.-Ing. Norbert Huber
Phone +49 4152 87-2500
E-Mail norbert.huber@hzg.de
Helmholtz-Zentrum Geesthacht –
Centre for Materials and Coastal Research
Max-Planck-Strasse 1
21502 Geesthacht, Germany

Participating Institutes

TUHH • Institute of Advanced Ceramics • Institute of Business Logistics and General Management • Institute of Chemical Reaction Engineering • Institute of Materials Physics and Technology • Institute of Microsystem Technology • Institute of Nanoelectronics • Institute of Optical and Electronic Materials • Institute of Polymer Composites • Institute of Product Development and Mechanical Engineering • Institute of Solids Process Engineering and Particle Technology • University of Hamburg • Institute of Applied Physics, Institute for Technical and Macromolecular Chemistry • Helmholtz-Zentrum Geesthacht – Centre for Materials and Coastal Research • Institute of Materials Research • Institute of Polymer Research • DESY German Electron-Synchrotron Hamburg

• Information: www.tuhh.de/lexi

TUTECH INNOVATION GMBH WISSEN . TECHNOLOGIE . MÄRKTE



Wissenstransfer aus Hochschulen gewinnt immer mehr an Bedeutung. Die Technische Universität Hamburg-Harburg pflegt daher engen Kontakt zu Kooperationspartnern aus Industrie und Wirtschaft. Zur Stärkung des

Wissenstransfers hat die TUHH wegweisend die Organisation und das Management von Transferprozessen bereits 1992 mit der Gründung von TuTech Innovation GmbH als erste hochschuleigene Technologietransfer-Gesellschaft Deutschlands ausgelagert.

TuTech Innovation GmbH (TuTech) ist ein privatwirtschaftliches Unternehmen mit öffentlichem Auftrag. Mit dem Ziel, unternehmerisches und wissenschaftliches Potenzial gewinnbringend zu vernetzen, agiert TuTech als Berater, Initiator, Vermittler und Koordinator. Das Angebot umfasst organisatorische und kaufmännische Dienstleistungen für alle Themenfelder rund um den Wissens- und Technologietransfer, wie:

- Technologietransfer & Technologieberatung
- Förderberatung (national & europäisch)
- Vernetzung Wissenschaft Politik/Verwaltung
- Management & Verwertung von FuE-Projekten
- Konzeption & Realisierung interaktiver Dialogverfahren
- Business Inkubator für innovative Unternehmensgründungen
- Weiterbildung & Qualifizierung für neue Technologiefelder
- Organisation & Durchführung von Messen und Kongressen

Als strategischer Partner unterstützt TuTech die Forschungsschwerpunkte und Institute der TUHH in bilateralen FuE-Kooperationen sowie bei der Initiierung und Koordinierung von nationalen und internationalen Netzwerken mit Partnern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Verwaltung. Neben diesen bilateralen Partnerprojekten mit einem breiten thematischen Spektrum – von der partizipativen Demokratie bis zum Flugzeugbau – initiiert und koordiniert TuTech ebenso interdisziplinäre vom BMBF-geförderte Cluster und Verbundprojekte in ausgewählten Wissenschaftsfeldern. Drei Leuchtturmprojekte mit bundesweiter Bedeutung wurden von der TUHH und TuTech gemeinsam auf den Weg gebracht.

BIOKATALYSE2021 -

Nachhaltige Biokatalyse auf neuen Wegen

BIOKATALYSE2021 kombiniert die einzigartige Hochschulexpertise der fünf norddeutschen Bundesländer mit der Wirtschaftsund Innovationskraft von global agierenden Unternehmen aus der gesamten Bundesrepublik. Die primären Forschungsziele des Clusters liegen in der Erschließung neuer Biokatalysatoren aus Mikroorganismen, die unter außergewöhnlichen Einsatzbedingungen neuartige Syntheseleistungen erbringen.

Konsortium

Der Cluster BIOKATALYSE2021 bündelt die Expertisen von 15 Großunternehmen, 19 kleinen und mittelständischen Firmen sowie 27 akademischen Forschungsgruppen und 7 Innovations- und Wirtschaftsförderagenturen. Durch die Vernetzung der Partner wird die Umsetzung von Grundlagenwissen in innovative Produkte der Chemie-, Kosmetik-, Lebensmittel-, Pharma- und Waschmittel-Industrie entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Screening zum Endverbraucher sichergestellt.

BIORAFFINERIE2021 –

Neue Wege zur integrierten Bioraffinerie

BIORAFFINERIE2021 strebt die Entwicklung einer integrierten und nachhaltigen Bioraffinerie an, die auf dem Einsatz von Lignocellulose basiert. Die Wirtschaftlichkeit der Konzepte soll durch die Erzeugung von Biogas und Biokraftstoffen sowie weiterer Produkte und Wertstoffe für die chemische Industrie sichergestellt werden.

Konsortium

Der Cluster BIORAFFINERIE2021 vernetzt interdisziplinär Mikrobiologen, Chemiker, Ingenieure und Industrievertreter aus 9 Forschungsinstituten und 7 Industrieunternehmen. Dadurch wird das Grundlagenwissen in innovative Konzepte für Bioethanolanlagen der zweiten Generation sowie deren kommerzielle Anwendung umgesetzt.

KLIMZUG-NORD – Strategische Anpassungssätze zum Klimawandel in der Metropolregion Hamburg

In dem Verbundprojekt KLIMZUG-NORD arbeiten im Rahmen des Forschungsprogramms "KLIMZUG" Partner aus 6 Hochschulen, 6 Forschungseinrichtungen, 10 Behörden und 11 Unternehmen an der Entwicklung abgestimmter Handlungskonzepte zur Minderung der Klimafolgen. Die Forschungsschwerpunkte in der Metropolregion Hamburg liegen in den Themenfeldern integrierte Stadt- und Raumentwicklung, Ästuarmanagement und zukunftsfähige Kulturlandschaften.

Kontakt

TuTech Innovation GmbH Harburger Schloßstraße 6-12, 21079 Hamburg

Geschäftsführung Martin Mahn

Telefon 040 76629-6112 info@tutech.de

www.tutech.de

(H) BUS 142, TUHH - Kasernenstraße Am Schwarzenberg-Campus Schwarzenberg Infothel Bibliothek Audimax II, Mensa **Denickestraße** Ė P Gazertstraße BUS 14, 143, 146 Technische Unive Eingang Barrierefreier Zugang

GUT ZU ERREICHEN

Flughafen S1 bis HH-Hbf, dann S31/S3 bis Harburg-Rathaus oder Heimfeld

Bahn, Harburg ist ICE- und EC-Haltebahnhof

S-Bahn S31/S3 bis Harburg-Rathaus oder Heimfeld

PKW von HH-Centrum über Elbbrücken und Wilhelmsburger Reichsstraße, Richtung Hamburg-Harburg Mitte

PKW über die A1 (Abfahrt HH-Harburg), A7 (Abfahrt HH-Heimfeld), B75

KONTAKT

TUHH-Präsidium

Am Schwarzenberg-Campus 1 21073 Hamburg Telefon 040 42878-0 E-Mail pressestelle@tuhh.de

Präsidialbereich Forschung

Dr. Johannes Harpenau Am Schwarzenberg-Campus 1, Gebäude E Telefon 040 42878-3574 E-Mail harpenau@tuhh.de

Infothek

Telefon 040 42878-2232 E-Mail studienberatung@tuhh.de Öffnungszeiten Montag und Mittwoch, 9.00–12.30 Uhr Dienstag und Donnerstag, 13.00–16.00 Uhr

www.tuhh.de





Hamburg University of Technology

Am Schwarzenberg-Campus 1 21073 Hamburg, Germany

www.tuhh.de



Website

