

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

RUB

FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU

Jahresbericht 2012/2013

The background of the lower half of the cover is a vibrant green. It is decorated with several thick, white, curved lines that sweep across the space in various directions, creating a sense of movement and modernity. A single, thicker blue curved line is also present, adding a contrasting color element to the design.

Impressum

Herausgeber

Fakultät für Maschinenbau,
Ruhr-Universität Bochum

Anschrift

Fakultät für Maschinenbau
Universitätsstraße 150
Gebäude IB 02/25
D-44780 Bochum
Tel.: +49 (0) 234 32 - 26192
Fax: +49 (0) 234 32 - 14291
Email: dekan-mb@ruhr-uni-bochum.de

Redaktion und Koordination

Prof. Dr.-Ing. Marcus Petermann
Dr. Iris Bertozzi

Bildnachweis

Das Nutzungsrecht für die Abbildungen von S. 19 bis S. 57 liegt bei den jeweiligen Lehrstuhlinhabern, das der übrigen Abbildungen bei der Fakultät für Maschinenbau. Der Herausgeber hat sich um die Einholung der nötigen Bildrechte mit allen Mitteln bemüht. Wo das nicht möglich war, bitten wir eventuelle Rechtsinhaber, sich mit der Redaktion in Verbindung zu setzen.

Gestaltung , Layout und Satz

bsp_design / babette_sponheuer

Druck

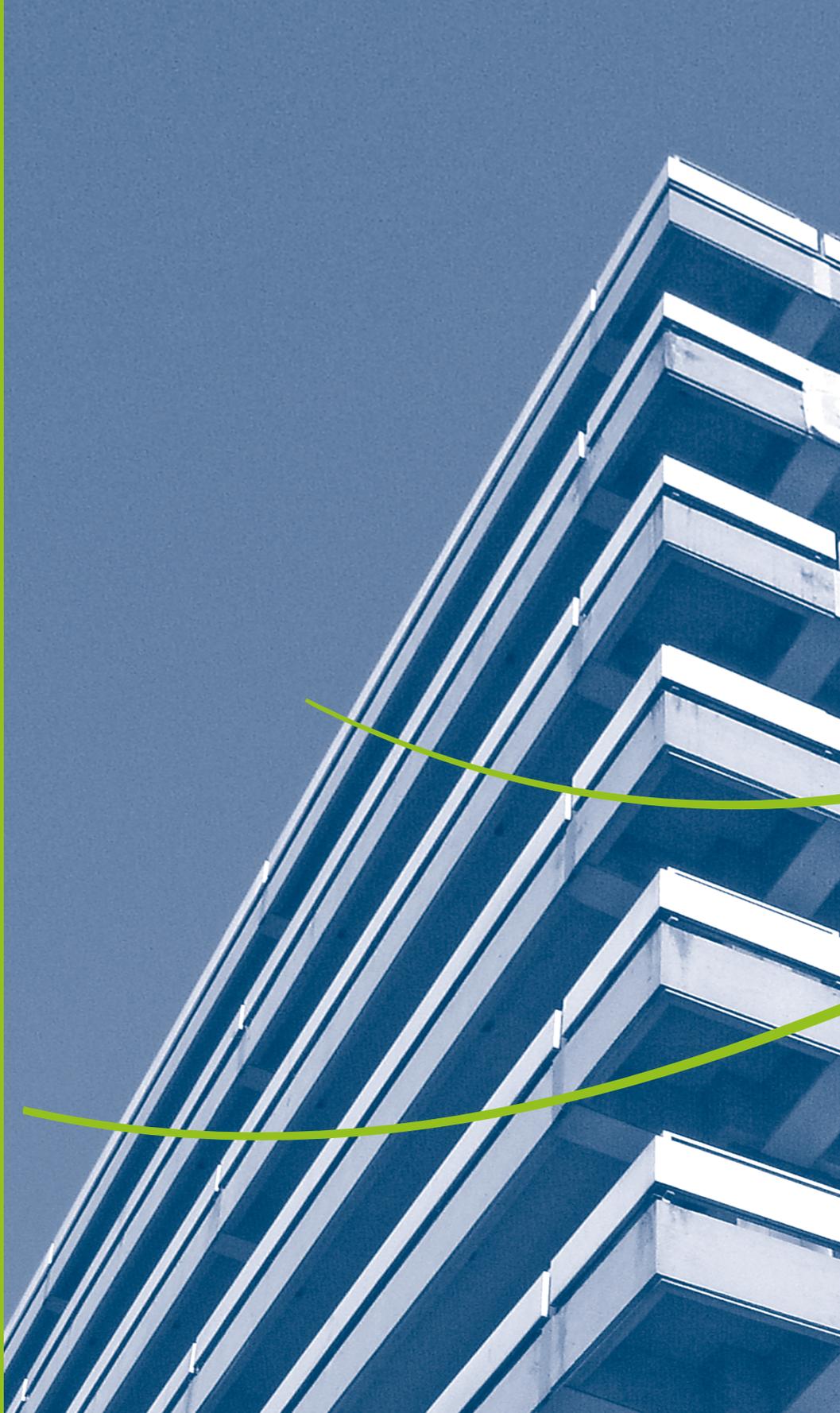
Schürmann & Klagges

Auflage

2500



Fakultät Maschinenbau
fortschritt studieren



01 Maschinenbau in Bochum 4

02 Forschung 7

03 Lehre 13

04 Dienstleistungen 17

05 Profile 19

06 Kooperationen 58

07 Studierende 60

Maschinenbau in Bochum 01

Grußwort des Dekans

- > Leitbild
 - > Fakten
- 
- The lower half of the slide features several thick, light green lines that curve and intersect across the page, creating a dynamic, abstract graphic element.

Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

dieser Fakultätsbericht wendet sich an Sie, unsere Partner in gemeinsamen Forschungsprojekten, Entscheidungsträger, Kolleginnen und Kollegen aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik, zukünftige Studierende und interessierte Bürgerinnen und Bürger, die sich einen Überblick über die Aktivitäten unserer Fakultät verschaffen wollen. Er soll Ihnen eine Orientierung über die erfreuliche Entwicklung der Fakultät Maschinenbau seit der Gründung geben und insbesondere aufzeigen, welche rasante Entwicklung im letzten Jahrzehnt verzeichnet werden konnte.

Die offizielle Fakultätsarbeit begann am 21. April 1967 mit der ersten Sitzung der damals noch gemeinsamen Abteilung für Maschinenbau und konstruktiven Ingenieurbau, die heute die beiden Fakultäten für Maschinenbau und Bau- und Umweltingenieurwissenschaften bilden. In den vergangenen 40 Jahren hat sich der Bochumer Maschinenbau kontinuierlich zu einer leistungsfähigen Fakultät für Forschung und Lehre entwickelt. Heute gliedert sich unsere Fakultät in die 4 Institute für Energietechnik, für Product and Service Engineering, für Thermo- und Fluidodynamik und für Werkstoffe mit insgesamt 23 Lehrstühlen. Zusätzlich sind 3 weitere Professuren aus dem Institut für Mechanik der Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften kooptiert. Mit insgesamt 460 Mitarbeitern, 39 Professoren und ca. 300 Mitarbeitern im wissenschaftlichen Bereich zählt unsere Fakultät zu den größten ingenieurwissenschaftlichen Forschungseinrichtungen in Nordrhein-Westfalen. Unsere Fakultät verfügt über eine hochmoderne Ausstattung auf einer Laborfläche von ca. 12.000 m² und ermöglicht damit eine praxisorientierte Ausbildung von Ingenieurinnen und Ingenieuren in Bereichen der Konzeption, Konstruktion und dem Vertrieb von Produkten sowie der Entwicklung und dem Betrieb von Maschinen und Produktionsanlagen – sei es im Bereich der Stückgutproduktion oder der Energie- und Verfahrenstechnik.

Unsere Fakultät für Maschinenbau bietet die folgenden Bachelor/Master-Studiengänge an:

- > Maschinenbau mit 7 Schwerpunkten,
- > Sales Engineering and Product Management mit 3 Schwerpunkten und
- > Umwelt- und Ressourcenmanagement (gemeinsamer Studiengang mit der Fakultät für Bau- und Umweltwissenschaften) mit 2 Schwerpunkten.
- > Zwei englischsprachige Master-Studiengänge Materials Science and Simulation und Lasers and Photonics (gemeinsamer Studiengang mit der Fakultät für Elektrotechnik und Sicherheit in der Informationstechnik) befinden sich in der Startphase.

In den drei Studiengängen sind zurzeit ca. 3.300 Studierende eingeschrieben. Durch gezielte Werbemaßnahmen bei Schülerinnen konnte der Frauenanteil in den vergangenen Jahren stetig gesteigert werden; er liegt heute bei nahezu 20%. Von den 6 neuen Juniorprofessoren sind 3 weiblich besetzt, so dass in diesem Bereich der Frauenanteil sogar bei 50% liegt. Mit einem Anteil von 15% ausländischer Studierender zeigt sich die hohe Reputation, die unsere Fakultät auch im Ausland genießt.



Prof. Dr. -Ing. Roland Span, Studiendekan (links) und Prof. Dr. -Ing. Werner Theisen, Dekan (rechts)

Gemäß unserem Leitbild bilden wir technisch exzellente, sozial kompetente Ingenieurpersönlichkeiten mit marktwirtschaftlichem Verständnis aus, die im internationalen Wettbewerb die Spitzenposition des Industriestandortes Deutschland stärken. Wir wollen eine qualitativ hochwertige Lehre in einem Umfeld bieten, das durch attraktive Lehrinhalte und kurze Studienzeiten gekennzeichnet ist. Unser Studium führt über eine fundierte theoretische Grundausbildung und über interessante und aktuelle ingenieurwissenschaftliche Lehrinhalte zur selbständigen Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen. Dabei legen wir besonderen Wert auf eine konsequente Einbindung modernster Labor- und Forschungseinrichtungen, die wir in den vergangenen Jahren sukzessive ausgebaut haben. Gemeinsam mit der TU Dortmund und der RWTH Aachen konnte ein großes Forschungsprojekt zur Erarbeitung neuer didaktischer Konzepte beim BMBF im Rahmen der Ausschreibung Exzellentes Lehren und Lernen in den Ingenieurwissenschaften (ELLI) eingeworben werden.

Exzellente Diplom- und Masterabsolventen bieten wir Assistenzpromotion an einem der 23 Lehrstühle der Fakultät oder den kooperierenden Großforschungseinrichtungen MPI Düsseldorf, Fraunhofer-Institut UMSICHT Oberhausen, Forschungszentrum Jülich, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt Köln und dem Helmholtzzentrum Berlin. Daneben besteht die Möglichkeit zur wissenschaftlichen Weiterqualifikation in einer der Forschungsschulen Max Planck Research School für „Surface and Interface Engineering in Advanced Materials“, der Forschungsschule für „Energieeffiziente Produktion und Logistik“ der Engineering Unit Ruhr sowie der Helmholtzforschungsschule „Interdisciplinary (ph.D.) Training in Energy and Climate“

Wir sind überzeugt, dass eine universitäre Ingenieurausbildung nicht ohne ein exzellentes Forschungsprofil möglich ist. Die Fakultät hat sich zur Aufgabe gestellt auf Basis exzellenter Grundlagenforschung in der Entwicklung innovativer industrieller Materialien, Produkte, Prozesse und Dienstleistungen wegweisend zu sein. Dabei konzentrieren wir uns auf die folgenden vier strategischen Forschungsfelder, auf denen unsere Arbeit international sichtbar und anerkannt ist:

- > Biomedical & Micro Engineering
- > Energy & Environmental Engineering
- > Materials Engineering
- > Product & Service Engineering

Interdisziplinäre wissenschaftliche Kooperationen sind seit vielen Jahren eine besondere Stärke unserer Fakultät.

In der Grundlagenforschung sind besonders hervorzuheben der SFB/TR 103 „Vom Atom zur Turbinenschaufel“, der sich den Grundlagen neuer Ni-Superlegierungen widmet, und der SFB/TR 29 „Engineering hybrider Leistungsbündel“, der ein neues Produktverständnis aus integrierten Sach- und Dienstleistungen bearbeitet. Außerdem ist die Fakultät am Interdisciplinary Centre for Advanced Materials Simulation, ICAMS, maßgeblich beteiligt. ICAMS entwickelt mittels Computersimulation skalenübergreifend neue Werkstoffe. Die DFG-Heisenbergprofessur „Werkstoffe der Mikrotechnik“ ist ein weiteres herausragendes Beispiele für die Leistungsstärke der Fakultät im Bereich der Grundlagenforschung. Die internationale Vernetzung unserer

Forschung wird durch die Einbindung in eine Vielzahl von EU-Forschungskonsortien belegt. Die Fakultät ist darüber hinaus mit dem Projektforum Maschinenbau und dem Kompetenzzentrum für Hydraulische Strömungsmaschinen in die regionale Initiative „Wachstum für Bochum“ eingebunden.

Zu unseren konkreten Zielen gehört der weitere Ausbau unserer Drittmittelforschung, wobei wir ein ausgewogenes Verhältnis von grundlagenorientierter und industrieller Forschung anstreben. Im Jahr 2010 hat die Fakultät für Maschinenbau mehr als 15 Millionen Euro Drittmittel eingeworben, ein ausgezeichnetes Ergebnis, das nicht zuletzt durch eine Haushaltsstruktur gefördert wird, die nicht nach Besoldungseingruppierung sondern nach Leistungskriterien in Forschung und Lehre die Lehrstuhlausstattung definiert.

Mehr als 30% der Forschungsmittel der Fakultät werden von Industrieunternehmen eingeworben. Dies ist ein klares Zeichen für die Qualität und Attraktivität der Fakultät als Forschungspartner der Industrie. Um Innovationen in Materialien, Produkten und Prozessen verstärkt in kleinen und mittleren Unternehmen der Region zu initiieren, kümmert sich die Fakultät für Maschinenbau auch um die Erschließung von entsprechenden Fördermöglichkeiten.

Zur Unterstützung und Profilierung der Fakultät werden wir von einem 6-köpfigen Kuratorium unter dem Vorsitz von Frank Wollschläger begleitet. Damit wollen wir sicherstellen, dass auch in Zukunft unsere Absolventen die Bedürfnisse des Arbeitsmarkts erfüllen und unsere Forschung zur industriellen Entwicklung der Region beiträgt.

Die langjährige enge Kooperation mit der Maschinenbauakultät der TU Dortmund hat 2007 zur Schaffung der Engineering Unit Ruhr geführt. Über Jahrzehnte hinweg sind die thematischen Schwerpunkte der beiden Fakultäten in enger Abstimmung weiterentwickelt worden, so dass sich beide Fakultäten heute mit Blick auf Ausbildung und Forschung ideal ergänzen. Durch die Gründung der Engineering Unit Ruhr ist ein in Deutschland führendes Ausbildungs- und Forschungszentrum für Maschinenbau entstanden – oder um es mit den Worten des Gründungsvertrags zu sagen: *Die Engineering Unit Ruhr verknüpft exzellente Forschung mit wegweisender Lehre zur Ausbildung hervorragender Ingenieure.* Durch die Bündelung der Kompetenzen gehen die beiden Fakultäten gestärkt in den Wettbewerb um Exzellenz und Spitzenforschung und werden damit ihre nationale und internationale Sichtbarkeit deutlich steigern.

Mit diesem Fakultätsbericht möchten wir Ihnen unser Tun und unsere Ergebnisse näher bringen. Tauchen Sie mit uns ein, in eine Welt der kreativen Visionen, gebündelt mit technischen Spitzenleistungen in Forschung und Lehre, die Lust auf Zukunft und Innovationen im Maschinenbau machen.

Bochum, August 2012



Prof. Dr.-Ing. Werner Theisen
Dekan



Prof. Dr.-Ing. Roland Span
Studiendekan

Forschungscluster

> Ziele, Visionen

Sonderforschungsbereiche:

> SFB / TR 103

> SFB / TR 29

Drittmittel

Promotionen

Forschung02

Forschung an der Fakultät für Maschinenbau

Die Fakultät für Maschinenbau ist mit einem Drittmittelaufkommen von 14 Mio Euro im Jahr 2011 eine der stärksten Ingenieur-fakultäten im Land. Sie stellt innerhalb der Ruhr-Universität eine wesentliche Klammer zwischen naturwissenschaftlicher Grundlagenforschung und industrieller Anwendung dar. Die Fakultät beheimatet z.B. den Sonderforschungsbereich/Transregio „Vom Atom zur Turbinenschaufel - wissenschaftliche Grundlagen für eine neue Generation einkristalliner Superlegierungen“ – SFB/TR 103, den Sonderforschungsbereich Transregio 29 „Engineering hybrider Leistungsbündel“, das Projekt Cargocap und das Großforschungsprojekt „Hydraulische Strömungsmaschinen“ das im Rahmen des Programms „Wachstum für Bochum“ gefördert wird.

In den vergangenen Jahren hat die Fakultät gezielt die Vernetzung mit externen Forschungsinstituten verstärkt. Seit 2004 ist das Fraunhoferinstitut UMSICHT, das erste Fraunhoferinstitut, das an die RUB assoziiert ist, an die Fakultät Maschinenbau gebunden. Zusätzlich bestehen intensive Vernetzungen durch assoziierte Professuren mit der DLR Köln, dem FZ Jülich, dem HZB in Berlin sowie dem Max-Planck-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf. Zusammen mit der Nachbarfakultät in Dortmund wurde als gemeinsamer Kooperationszusammenschluss die „Engineering Unit Ruhr“ gegründet.

Die Forschung der Fakultät für Maschinenbau richtet sich nicht nach starren Institutsgrenzen sondern ist institutsübergreifend in einer Clusterstruktur gegliedert. Basierend auf einer Analyse der vorhandenen Stärken, einer Bewertung der Forschungstrends der Zukunft, der Berücksichtigung industrieller Bedürfnisse und einer Prognose des industriellen Zukunftspotenzials von Forschungsthemen, wurden Forschungsfelder identifiziert und in die folgenden 4 Schwerpunkte geclustert:

- > Energy & Environmental Engineering
- > Materials Engineering
- > Micro & Biomedical Engineering
- > Product & Service Engineering

Diese 4 Forschungscluster stellen das Gerüst der Forschungsstrategie der Fakultät für Maschinenbau dar.

Forschungscluster der Fakultät für Maschinenbau

„Energy & Environmental Engineering“

Energie- und Umwelttechnik sind und bleiben zentrale Themen von globaler Bedeutung. Deshalb stellt der Themenkomplex Energie- und Umwelttechnik ein wichtiges Forschungsfeld der Ruhr-Universität Bochum dar.

Ein Markenzeichen von Ausbildung und Forschung der Fakultät für Maschinenbau besteht in der Verknüpfung von energie- und umweltrelevanter Verfahrenstechnik. Durch die Kombination von Energietechnik, Umwelttechnik und Ressourcenmanagement hat sich die Fakultät ein Alleinstellungsmerkmal in NRW erarbeitet.

Der Ansatz, energetisch- und ressourcenoptimierte Verfahren für ganze Produktionsprozesse auf Basis nachwachsender Rohstoffe zu analysieren und neue Lösungen zu entwickeln, wird im Cluster Energy & Environmental Engineering verfolgt. Die Forschungsgebiete des Clusters lassen sich in folgende Thematiken gliedern:

- > Effizienzsteigerung und CO₂-Minderung
- > CO₂-Abscheidung
- > Dezentrale Energieversorgung
- > Brennstoffzellen
- > Regenerative Energien aus Wind und Sonne
- > Stoffliche und energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe

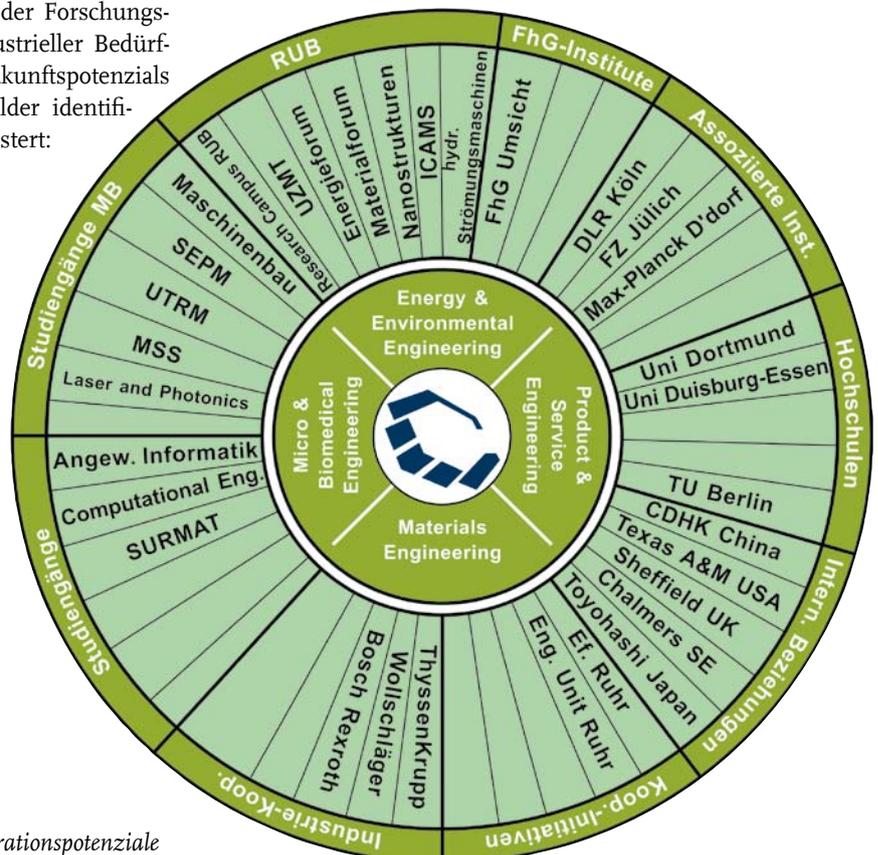


Abb.: 1: Clusterstruktur: Vernetzungs- und Kooperationspotenziale

Die Fakultät für Maschinenbau stellt mit diesen Themen einen wichtigen Forschungspartner für die in NRW traditionell starke energieerzeugende und chemische Industrie dar und trägt gleichzeitig mit der Fokussierung auf alternative Rohstoff- und Energiequellen zur Umgestaltung unserer Versorgung, hin zu nachwachsenden Rohstoffen bei. In zukünftigen Forschungsinitiativen werden folgende Thematiken intensiviert:

- > Grundlagenverständnis der physikalisch-chemischen Vorgänge bei der energetischen und stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe
- > Entwicklung neuer Verfahren und Optimierung bestehender Prozesse zur stofflichen und energetischen Nutzung nachwachsender Rohstoffe
- > Bioraffinerie als Produktionssystem zur energetischen und stofflichen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen

Insbesondere mit den Themen „biogene Energieversorgungssystemen“ und „Bioraffinerie“ werden neue Forschungsfelder besetzt, die bisher in NRW nicht in dieser Vollständigkeit bearbeitet werden.

„Materials Engineering“

Werkstoffe prägen die technologische Leistungsfähigkeit unserer Industriegesellschaft. Sie steigern die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen, verringern die Umweltbelastung und leisten einen erheblichen Beitrag in der medizinischen Versorgung von Patienten. Werkstoffe sind deshalb häufig Schlüsseltechnologie in Branchen wie dem Fahrzeug- und Maschinenbau, der chemischen Industrie sowie in der Energie- und Medizintechnik, in denen NRW eine führende Position in der deutschen Werkstoffforschung einnimmt, weil knapp ein Drittel aller Arbeitnehmer in NRW in der Werkstoffherstellung beschäftigt sind.

Die ingenieurmäßige Betrachtung der Werkstoffe unter dem Begriff „Materials Engineering“ differenziert die Werkstoffe in Struktur- und Funktionswerkstoffe und stellt dessen technische Eigenschaften in den Vordergrund. Sie ist somit auf die Gebrauchs- und Verarbeitungseigenschaften ausgerichtet und schließt die Fertigungstechnik sowie die gesamte technische Machbarkeit auch unter Kostenaspekten ein. Sie unterscheidet sich damit von der rein naturwissenschaftlichen Betrachtung, bei der nur materialwissenschaftliche Aspekte im Vordergrund stehen. Im Cluster „Materials Engineering“ stehen folgende Forschungsthemen im Fokus des Interesses:

- > Klassische Grundwerkstoffe
- > Werkstoffe der Mikrotechnik
- > Biomaterialien
- > Smart Materials
- > Mikro und- Nanotechnologie
- > Werkstoffmodellierung

Kern des Forschungsclusters Materials Engineering ist das Institut für Werkstoffe. Es besteht aus 5 Forschungseinheiten die einerseits experimentell ausgerichtet sind andererseits aber auch verstärkt Werkstoffmodellierung betreiben. Darüber hinaus sind drei externe Forschungseinrichtungen im MPIE, im HZB und

am FZ-Jülich über Ihre Leiter als angegliederte Professoren mit dem Institut für Werkstoffe verbunden. Zusammen bilden sie ein homogenes Institut, das über eine exzellente und hochmoderne Ausstattung in Bochum verfügt und zugleich die Kompetenzen durch die Infrastruktur der externen Institute erweitert. Diese Ausstattung ist die Basis einer Werkstoffforschung, die sich einerseits mit Grundlagen- andererseits mit Anwendungsaspekten beschäftigt. Beleg dafür sind zahlreichen DFG- geförderten Vorhaben einschließlich des SFB/TR 103 „Vom Atom zur Turbinenschaufel - wissenschaftliche Grundlagen für eine neue Generation einkristalliner Superlegierungen“ sowie eine Vielzahl öffentlich geförderter Forschungsprojekte mit Industriepartnern der Region, die häufig Transferleistungen in klein- und mittelständischen Betriebe zum Ziel haben.

Mit der Fakultät für Maschinenbau steht neben der ausreichend vorhandenen industriellen Potenz eine leistungsfähige Forschungseinrichtung zur Verfügung, die durch neue Materialentwicklungen die Position der Werkstoffindustrie im Ruhrgebiet und in NRW stärkt und ausbaut.

„Micro & Biomedical Engineering“

Dieses Gebiet beschreibt die Schnittmenge der beiden Technikbereiche, die sich aktuell als eigenes Forschungs- und Arbeitsgebiet herausbildet. Das Micro-Engineering (und das Nano-Engineering) wird die Medizin in den nächsten 20 bis 30 Jahren in drei Bereichen einschneidend verändern: in der medizinischen Forschung sowie in der Diagnostik und Therapie von Krankheiten. Diagnosen werden schneller, können in immer früheren Stadien von Krankheiten vorgenommen werden und liefern spezifischere und genauere Resultate. Im Therapiebereich eröffnen sich neue Möglichkeiten. Therapien der Zukunft werden stärker auf den Patienten abgestimmt und daher wirksamer sein als konventionelle Verfahren und sie werden von weniger Nebenwirkungen begleitet sein. Aktuelle Entwicklungen im Bereich des Micro & Biomedical Engineering zielen auf neue Technologien ab, die Krankheiten in jedem Stadium schnell diagnostizieren und therapieren können. Grundsätzlich können Mikrosysteme in der Medizin in In-vivo und In-vitro Systeme unterteilt werden. Das Feld der In-vivo Ansätze wird gegenwärtig durch elektrische Stimulatoren (Schrittmacher, Defibrillatoren, ...) und Biosensoren bestimmt. Bei In-vitro Verfahren geht es um Lab-on-Chip Systeme und andere Microarrays. Zum Gebiet des Micro & Biomedical Engineering gehören auch Implantate und das Funktionalisieren von Implantatoberflächen. In einer Zeit, wo das Durchschnittsalter der Menschheit stetig weiter ansteigt gehören auch Lebenshilfen für ältere Menschen dazu.

Themen, die für die Fakultät für Maschinenbau von Interesse sind, sind u.a.:

- > biomechatronische Systeme, besonders: Endoskope
- > Mobile Energiesysteme
- > Intelligente/adaptive/unterstützende Prothetik
- > Haptische Systeme (Telemanipulationssysteme)
- > Laser in der Medizintechnik (Messtechnik, Fertigungstechnik, Diagnostik, Therapie...)
- > Teleservice und RFIDs, Bildverarbeitung und Visualisierung
- > Lebenshilfen Senioren (auch: Mensch/Maschine-Wechselwirkungen)

- > Minimal invasive Instrumente (Medical Device Design)
- > Miniaturisierung mobiler medizintechnischer Geräte
- > Weiterentwicklung von „Klassikern“ (Herzschrittmacher, Dialyse, Insulinpumpe, ...)
- > Biomaterialien, Materialentwicklung; Biokompatibilität, Adaptive und multifunktionale Werkstoffe, Dünnschichttechnologie
- > Biomechanik, Biosensoren, Lab on Chip, Robotik

Deutschland gehört auch im Bereich der mikrotechnischen und biomedizinischen Forschung zur Weltspitze, dies gilt auch für Forschungsaktivitäten in NRW. Dem Absatz von Mikrosystem-technischen-Produkten auf dem europäischen Markt hat die „Nexus Task Force“ – eine von der EU eingerichtete Arbeitsgruppe zur Förderung der Mikrosystemtechnik in Europa – in einer Marktstudie eine große Zukunft prognostiziert. Es wird in den nächsten Jahren ein Zuwachs um mehr als 50% erwartet. Zukunftsprognosen im Technikbereich sind grundsätzlich problematisch. Man kann aber davon ausgehen, dass die Bedeutung des Forschungsschwerpunkts „Micro & Biomedical Engineering“ in den nächsten Jahrzehnten stark zunehmen wird.

„Product & Service Engineering“

Die Forschungsarbeiten im Cluster „Product & Service Engineering“ umfassen die Sachleistungs- und Dienstleistungsaspekte in den Kompetenzfeldern Entwicklung und Konstruktion, Verifikation, Herstellung und Service. Neu und im Sinne einer lifecycle- und kundennutzenorientierten ganzheitlichen Betrachtung unverzichtbar sind die Produktverifikation auf Basis digitaler Modelle sowie das auf industrielle Dienstleistungen ausgerichtete Kompetenzfeld After Sales Service.

Die IT-Integration und die Kundenintegration stellen Lifecycle übergreifende Kompetenzen dar, da nur durchgängige IT-Prozesse die Komplexität moderner Produkte beherrschbar machen, und das Vertriebs- und Kundenmanagement den gesamten kun-

denorientierten Prozess von der Planungs- über die Entwicklungs-, Konstruktions- und Herstellungsphase bis zur Nutzungsphase zu betrachten hat.

In den Anwendungsfeldern wird auf die Antriebstechnik und die Medizintechnik fokussiert, da hier in besonderer Weise die Anforderungen zukünftiger Innovationen durch Mechatronik, Miniaturisierung und Service Engineering sichtbar werden und diese Anwendungsfelder eine hohe volkswirtschaftliche Bedeutung haben.

Sowohl die Industrie-Produkte und -Services als auch deren Entstehungs- und Nutzungs-/Erbringungsprozesse werden sich in den nächsten Dekaden dramatisch verändern.

Die Trends bei den physischen Industrie-Produkten sind:

- > Zunahme der Komplexität und Variantenvielfalt
- > Zunahme der Produkt-Modularisierung und Standardisierung bei steigender Individualisierung (mass customized products)
- > Anstieg des Anteils von Elektronik- und Software-Komponenten innerhalb von Hightech-Produkten (Mechatronik- und Multi-Technologie-Produkte)
- > Steigerung der „Produkt-Intelligenz“ und Vernetzung durch eingebettete IT-Komponenten im Produkt (z. B. Funketiketten, Sensoren, Aktoren)
- > zunehmende Miniaturisierung (Mikro- und Nanoprodukte).

Bei industriellen Services können folgende Entwicklungstendenzen festgestellt werden:

- > zunehmende Angebots-Vielfalt, höhere Komplexität und engere Vernetzung mit physischen Produkten
- > zunehmende Modularisierung und Standardisierung
- > zunehmende Digitalisierung (e-Services)
- > bedarfsgerechte Inanspruchnahme von Services durch neue Geschäftsmodelle (z. B. on demand)
- > neue Lösungsanbieter, die Kompetenzen bündeln.



Professorinnen und Professoren der Fakultät für Maschinenbau

Mit rund 190.000 Beschäftigten und einem Umsatzvolumen von 30 Mrd. € ist der Maschinen- und Anlagenbau einer der größten industriellen Arbeitgeber in Nordrhein-Westfalen. Für die überwiegend mittelständischen Maschinenbauunternehmen sind das Halten und der Ausbau ihrer Technologieführerschaft überlebenswichtig. Aufgrund der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen wird es immer schwieriger, die Innovationsführerschaft aus eigener Kraft am Standort NRW zu gestalten. Um ein Abwandern der Unternehmen zu verhindern, müssen auch neue Wege zur Kooperation mit der Wissenschaft beschritten werden. Die Ruhr-Universität Bochum bietet sich an, diese Herausforderung gemeinsam mit der regionalen Industrie innovativ zu gestalten.

Sonderforschungsbereiche der Fakultät für Maschinenbau

Den Erfolg im Bereich der Forschung lässt sich an verschiedenen Kriterien festmachen. Unwiderrprochen für die wissenschaftliche Reputation ist jedoch die Durchführung von Sonderforschungsbereichen der DFG. Die Fakultät für Maschinenbau kann hier zwei Sonderforschungsbereiche aufweisen, die von Professoren der Fakultät in der Sprecherfunktion des SFBs geleitet werden.

Sonderforschungsbereich „Vom Atom zur Turbinenschaufel - wissenschaftliche Grundlagen für eine neue Generation einkristalliner Superlegierungen“ – SFB/TR 103

Ende November 2011 wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft der Antrag zu einem neuen SFB/Transregio 103 bewilligt, den das Institut für Werkstoffe mit Kollegen aus Erlangen, Düsseldorf, Jülich und Köln gestellt hatte. Der SFB/TR 103 wird von Prof. Eggeler (Sprecher SFB/TR 103, Lehrstuhl für Werkstoffwissenschaften, Ruhr-Universität Bochum) geleitet.

Einkristalline Nickelbasis-Superlegierungen stellen Schlüsselwerkstoffe für Turbinenschaufeln in modernen Gasturbinen für die Luftfahrt und für die Energieversorgung dar. Damit sind sie für die Mobilität unserer modernen Gesellschaft ebenso unverzichtbar wie für ihre nachhaltige Elektrizitätsversorgung, gleichgültig, ob bei letzterer fossile Brennstoffe oder die Solarthermie die Grundlage bilden. Höhere Wirkungsgrade bei höherer Nachhaltigkeit in Gasturbinen können nur über eine neue Einkristalltechnologie erreicht werden, die auf vier Kompetenzfeldern beruht:

(1) Dem Verständnis aller materialwissenschaftlichen Aspekte der Legierungsentwicklung, insbesondere des Einflusses von Gefügeinhomogenitäten im Gussgefüge (auf mikrostruktureller Skala) und der d-Schalen-Legierungselement Gleichgewichte, die Kinetik von Strukturbildungsprozessen und geschwindigkeitsbestimmende Erholungsschritte bei der Hochtemperaturverformung.

(2) Der konsequenten Verbesserung und Erneuerung verfahrenstechnischer Prozesse für die Einstellung spezifischer Nano- und Mikrostrukturen mit besserer Homogenität und optimierten Eigenschaften.

(3) Der Bereitstellung treffsicherer Werkstoffkennwerte durch Zugriff auf neue mechanische Prüfmethode (miniaturisierte Kriech- und Ermüdungsproben, Nanometrologie) und mikrostrukturelle Untersuchungsmethoden (höchstauflösende, aberrations-korrigierte Durchstrahlungselektronenmikroskopie, tomographische Atomsonde).

(4) Der skalenübergreifenden Modellierung von der atomistischen über die mesoskopische zur makroskopischen Ebene (physikalisch begründbare konstitutive Gleichungen), die sowohl die Prozessschritte bei der Herstellung zu verbessern hilft als auch das Werkstoffverhalten im Hochtemperatureinsatz umfassend beschreibt.

Sonderforschungsbereich „Engineering hybrider Leistungsbündel“ – SFB/TR 29

Der Sonderforschungsbereich/Transregio 29 „Engineering hybrider Leistungsbündel – Dynamische Wechselwirkungen von Sach- und Dienstleistungen in der Produktion“ ist zum 01. Juli 2006 an der Ruhr-Universität Bochum gestartet und wird von Prof. Dr.-Ing. Horst Meier (Sprecher SFB/TR 29, Lehrstuhl für Produktionssysteme, Ruhr-Universität Bochum) geleitet.

Der TR 29 hat sich die Etablierung eines innovativen, nutzenorientierten Lösungsverständnisses zum Ziel gesetzt. Im Zuge dieses Lösungsverständnisses werden Sach- und Dienstleistungen in integrierter und sich gegenseitig determinierender Form als hybride Leistungsbündel betrachtet.

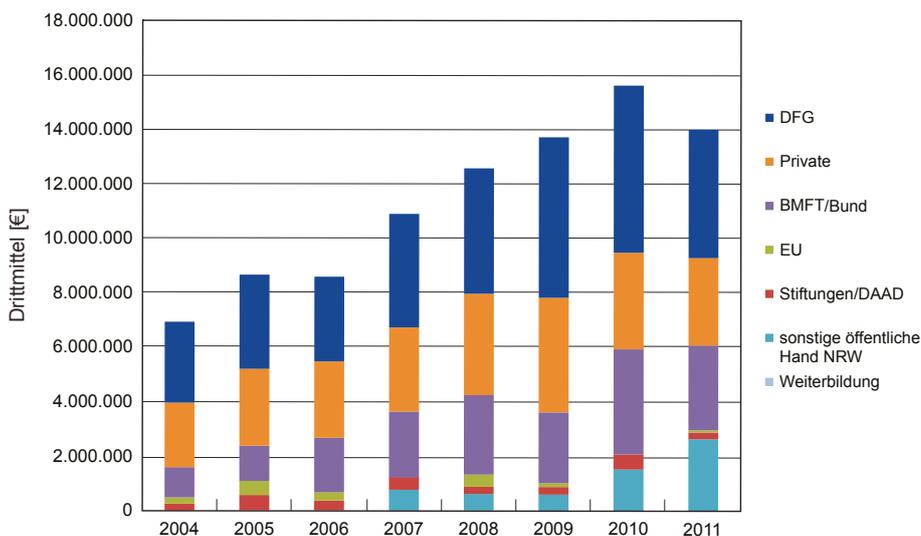
Vor dem Hintergrund des starken internationalen Preisdrucks, sinkender Gewinnmargen und der zunehmenden technologischen Gleichwertigkeit von Konkurrenzprodukten soll ein derart erweiterter Lösungsraum zukünftig traditionelle Geschäftsmodelle, die den reinen Verkauf einer Sachleistung in den Fokus stellen, ablösen. In diesem Zusammenhang führt eine frühzeitige und zielgerichtete Vermarktung, Entwicklung und Erbringung integrierter industrieller Sach- und Dienstleistungen dazu, dass sich deutsche Maschinen- und Anlagenbauer auch zukünftig auf globalen und dynamischen Märkten erfolgreich gegen Wettbewerber durchsetzen können.

Aus diesem Grund werden im TR 29 neue Engineeringmethoden für die Planung, Entwicklung, Implementierung, Erbringung und Nutzung hybrider Leistungsbündel erforscht. Sie ermöglichen eine Nutzensteigerung auf Seiten des Kunden und des Anbieters in Form geringerer Lebenszykluskosten, höherer Maschinenverfügbarkeit, verbesserter Produktivität und Produktionsqualität sowie einer erhöhten Kundenbindung und resultieren in einer erhofften Umsatz- und Gewinnsteigerung. Die Bearbeitung dieser umfassenden Fragestellung erfolgt durch ein interdisziplinäres Team aus Konstruktions-, Produktions-, Wirtschafts- und Arbeitswissenschaftlern sowie Informatikern der Ruhr-Universität Bochum und der TU Berlin. In der zweiten Förderperiode wird der angestrebte Wechsel von der Technologie- zur Nutzenführerschaft von insgesamt 16 Teilprojekten vorangetrieben. In diesem Zusammenhang bilden die Bewertung, Robustheit und Wandlungsfähigkeit von hybriden Leistungsbündeln den Schwerpunkt der zweiten Förderperiode. Darüber hinaus findet zudem

die Integration der Methoden und Werkzeuge der ersten Förderperiode besondere Berücksichtigung. Durch die neu hinzugekommenen Teilprojekte C4 und C5 werden außerdem innovative HLB-Geschäftsmodelle sowie das Thema „Kompetenzen zur Integration von Heterogenität in HLBS“ adressiert. Die erzielten Forschungsergebnisse werden durch den Aufbau eines Demonstrators im Bereich der Mikroproduktionstechnik unter der Leitung von Prof. Dr. h.c. Dr.-Ing. Eckart Uhlmann (Stellv. TR 29-Sprecher) fortlaufend an einem realen Anwendungsszenario konkretisiert und validiert.

Drittmiteleinahmen der Fakultät für Maschinenbau

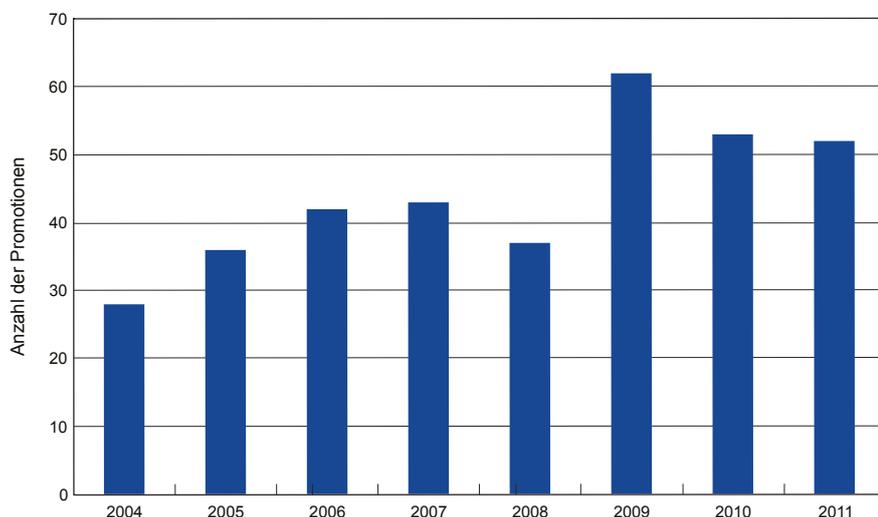
Ein weiteres Kriterium zur Bewertung der Forschungsleistung ist die Einwerbung von Drittmitteln. Auch hier kann die Fakultät für Maschinenbau in den vergangenen Jahren mit einer sehr überzeugenden Entwicklung aufwarten.



Die Drittmiteleinahmen der Fakultät für Maschinenbau haben sich in den vergangenen Jahren deutlich erhöht. Im herausragenden Jahr 2010 wurden über 15 Mio. Euro erreicht. In 2011 stabilisieren sich die Einnahmen auf hohem Niveau bei ca. 14 Mio. Euro. Die Einnahmen stützen sich dabei im Wesentlichen auf 3 Säulen; die von der DFG geförderte Grundlagenforschung, Mittel der privaten Industrie und Forschungsgelder der Bundesministerien. Zunehmende Bedeutung haben auch Mittel des Landes NRW. Mittel von internationalen Geldgebern wie der EU und von Stiftungen vervollständigen die Einnahmen.

Promotionen der Fakultät für Maschinenbau

Ein wesentlicher Baustein in der Verknüpfung von Ausbildung und Grundlagenforschung mit Anwendungsbezug sind Dissertationen. Auch hier zeigt sich eine sehr schöne Entwicklung. Im Zeitraum von 2004 bis 2011 konnte die Anzahl der Promotionen nahezu verdoppelt werden und liegt heute auf dem hohen Niveau von etwas mehr als 50 Promotionen pro Jahr.



Die Fakultät für Maschinenbau bekräftigt mit dieser Anzahl an Promotionsabschlüssen auch ihre Verantwortung für die Gesellschaft der Zukunft. Qualifizierung von jungen Menschen ist ein Muss für die Erhaltung unseres Wohlstandes und für die technische und gesellschaftliche Weiterentwicklung unserer Volkswirtschaft.

Studium

Auslandskooperationen

Lehre 03

Studieren an der Fakultät für Maschinenbau

Die Fakultät für Maschinenbau bietet drei konsekutive Bachelor-/Masterstudiengänge an, in denen Studierende je nach persönlichen Interessen jeweils die Wahl zwischen verschiedenen Studienschwerpunkten haben:

- > **Maschinenbau** mit sieben Schwerpunkten
- > **Sales Engineering and Product Management** mit drei Schwerpunkten
- > gemeinsam mit der Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften **Umwelttechnik und Ressourcenmanagement** mit zwei Schwerpunkten

Vervollständigt wird das Angebot der Fakultät für Maschinenbau durch zwei englischsprachige Masterstudiengänge:

- > **Materials Science and Simulation** in Zusammenarbeit mit der Fakultät für Physik
- > **Lasers and Photonics** in Zusammenarbeit mit der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik

Die Studiengänge Maschinenbau und Sales Engineering and Product Management sehen einen siebensemestrigen Bachelor- und einen dreisemestrigen Masterstudiengang vor. Diese Struktur ermöglicht bereits im Bachelorstudium die Einführung von individuell wählbaren Studienschwerpunkten und bietet damit letztlich mehr Raum für eine exemplarische wissenschaftliche Vertiefung. Abbildung 1 zeigt am Beispiel des Maschinenbaustudiums den Aufbau dieser Studiengänge. Der gemeinsam mit der Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften angebotene Studiengang Umwelttechnik und Ressourcenmanagement setzt sich aus einem sechssemestrigen Bachelor- und einem viersemestrigen Masterstudium zusammen.

Mit den Masterstudiengängen Materials Science and Simulation und Lasers and Photonics wird die Internationalisierung der Fakultät für Maschinenbau vorangetrieben. Die jeweils viersemestrigen Studiengänge richten sich daher neben den Bachelor-

Absolventen aus Bochum auch an Studierende aus dem Ausland. Im Studiengang **Maschinenbau** stehen, in der Reihenfolge der Zahl der Studierenden die sich dafür entscheiden, folgende Schwerpunkte zur Wahl:

- > Energie- und Verfahrenstechnik
- > Konstruktions- und Automatisierungstechnik
- > Kraftfahrzeugsantriebstechnik
- > Werkstoff-Engineering
- > Angewandte Mechanik
- > Micro-Engineering
- > Ingenieurinformatik

Im Studiengang **Sales Engineering and Product Management** können sich Studierende in den folgenden Schwerpunkten vertiefen:

- > Energie- und Verfahrenstechnik
- > Maschinen- und Automatisierungssysteme
- > Werkstoff-Engineering

In seiner Ausrichtung auf einen wissenschaftlich fundierten, für den Vertrieb ausgebildeten Ingenieur mit ausgeprägter wirtschaftlicher, kultureller und sozialer Kompetenz ist dieser Studiengang in der deutschen Universitätslandschaft einzigartig.

Im Studiengang **Umwelttechnik und Ressourcenmanagement** werden im von der Fakultät Maschinenbau betreuten Schwerpunkt „nachhaltige Prozess- und Umwelttechnik“ Ingenieurinnen und Ingenieure mit solider energie- und verfahrenstechnischer Qualifikation ausgebildet, die über die übliche Ingenieurausbildung hinaus z.B. verstärkt mit Fragen der Ökologie und des Umweltrechts vertraut gemacht werden.

Neben den fachlichen Inhalten, die in Vorlesungen, Übungen, Laborversuchen und fachwissenschaftlichen Arbeiten vermittelt werden, ist es der Fakultät für Maschinenbau wichtig, die Lehre

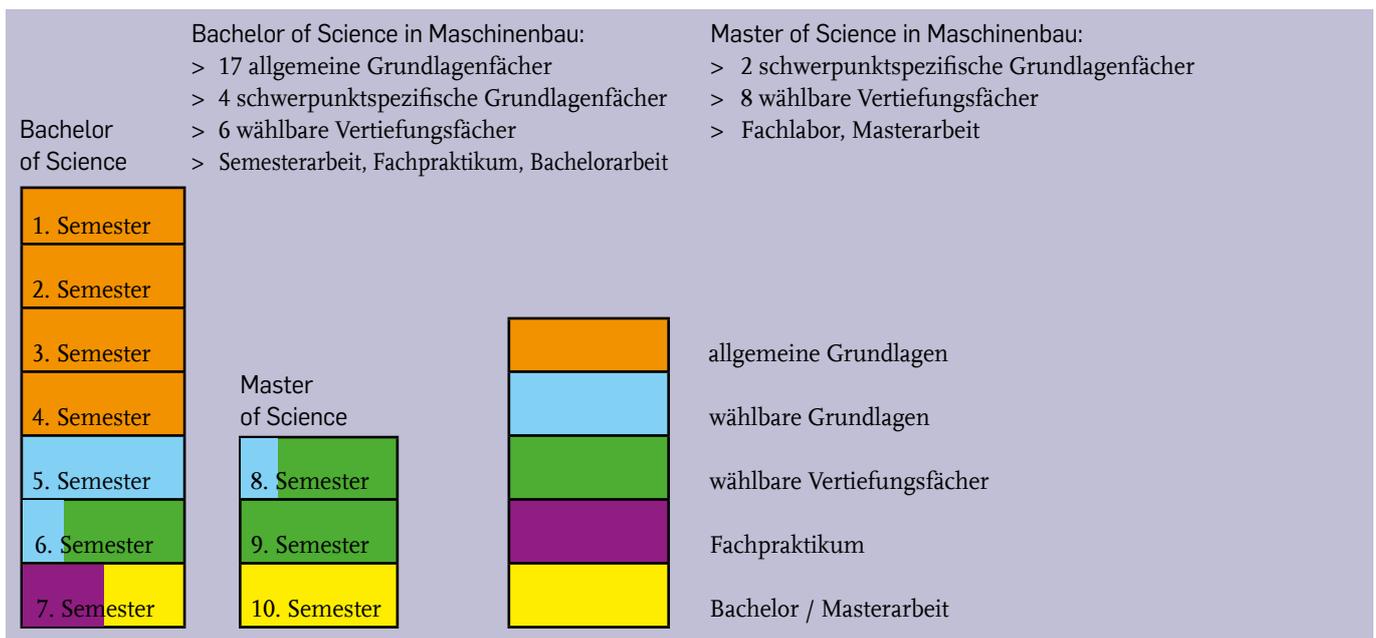


Abb.: Struktur des Bachelor- / Masterstudiums im Fach Maschinenbau

selbst weiterzuentwickeln, um den Studierenden optimale Studienbedingungen zu bieten. Dies reicht von der didaktischen Ausbildung der Dozenten und Übungsleiter bis hin zur Erprobung und Etablierung von neuen Lehr- und Lernformen. Durch das öffentlich geförderte Projekt ELLI (Exzellentes Lehren und Lernen in den Ingenieurwissenschaften www.rub.de/elli) stehen in den kommenden 5 Jahren an der Fakultät für Maschinenbau mehr als 3 Millionen € für Maßnahmen zur Weiterentwicklung der ingenieurwissenschaftlichen Lehre zur Verfügung. Das Verbundprojekt, das zusammen mit der RWTH Aachen University und der Technischen Universität Dortmund durchgeführt wird, setzt Maßstäbe für die zweite Welle der Studienreform (Bologna 2.0) und bereitet den Weg zu einer exzellenten Ingenieurausbildung, die sich sowohl durch innovative Studienkonzepte, als auch durch ausgezeichnete Zugänglichkeit für eine große Studierendenschaft auszeichnet.



Die Attraktivität der Studiengänge der Fakultät hat in den vergangenen Jahren zu einem starken Anstieg der Studierendenzahlen geführt. Um die hohe Qualität der Ausbildung weiterhin zu gewährleisten, besteht daher für die Bachelorstudiengänge ein lokaler Numerus Clausus. Trotzdem bieten die drei Studiengänge aber jedes Jahr mehr als 600 Erstsemestern die Möglichkeit zum Einstieg in eine faszinierende Welt – die Welt einer universitären Ingenieurausbildung mit all ihrer technischen Kreativität und ihren hervorragenden Berufsaussichten.

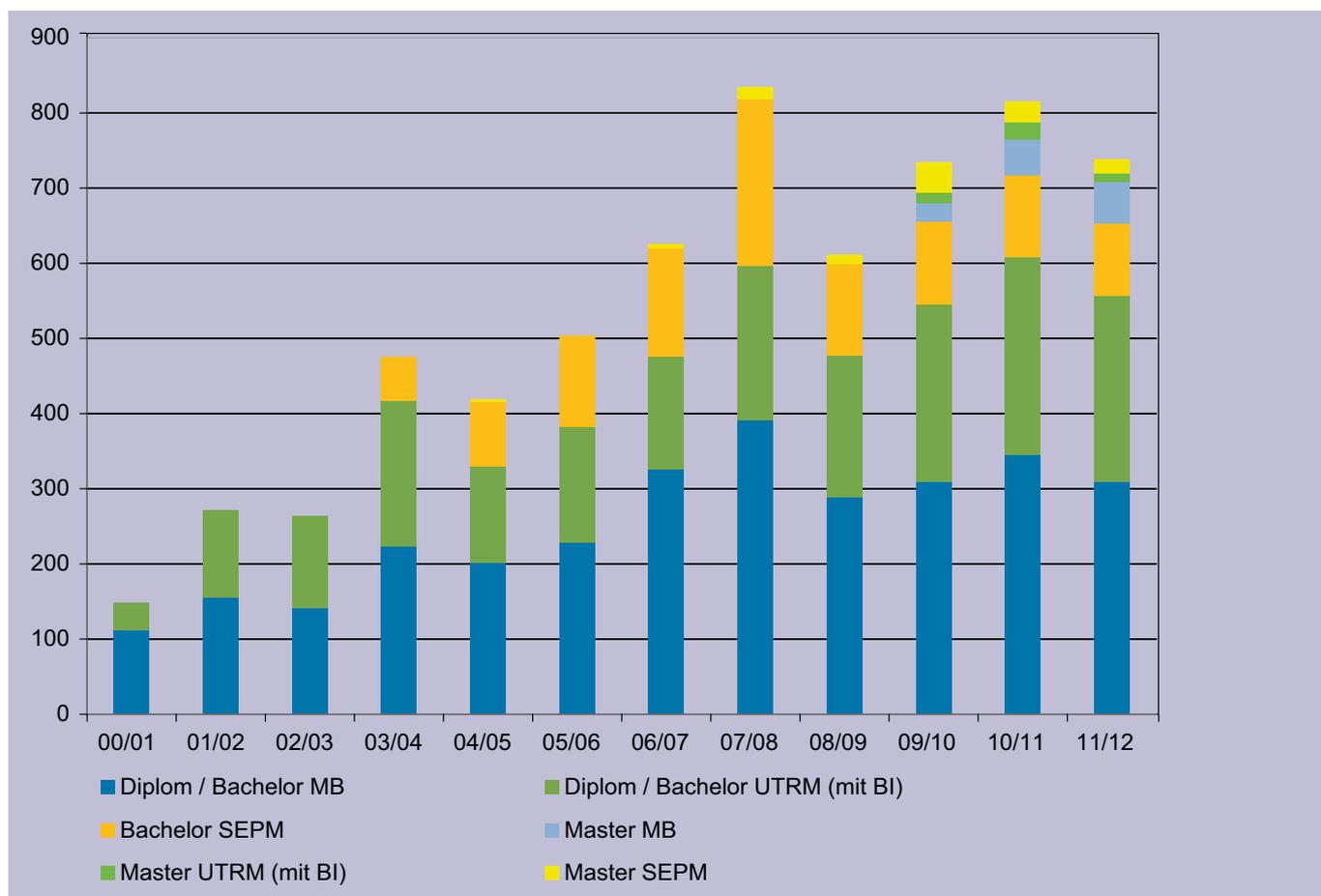


Abb.: Entwicklung der Erstsemesterzahlen an der Fakultät für Maschinenbau

Auslandskooperationen in der Lehre

Ingenieure arbeiten heute international, müssen mobil sein, sich in fremden Kulturen bewegen und arbeiten. Es gibt keine bessere Vorbereitung dafür, als für einen gewissen Zeitraum im Ausland zu studieren oder ein Praktikum zu absolvieren. Die Fakultät unterstützt dies mit gezielten Maßnahmen.

So gibt es koordinierte Austauschprogramme mit 12 europäischen Universitäten in Bulgarien, Großbritannien, Rumänien, Schweden, Slowenien, Spanien und der Türkei. Aber auch in Übersee, so in den USA, in Japan und China stehen Austauschprogramme zur Verfügung. Die Fakultät bietet pro Jahr ca. 70 Studienplätze über solche koordinierte Programme an. Die Studierenden werden mit einem Stipendium aus dem Erasmusprogramm (Europäische Union) oder vom Deutschen Akademischen Austauschdienst gefördert. Selbstverständlich werden die im Ausland erbrachten Studienleistungen in Bochum anerkannt. Aber auch Studienaufenthalte außerhalb koordinierter Programme, sozusagen maßgeschneidert, werden von der Fakultät organisatorisch unterstützt. Die Fakultät hat hierfür ein Koordinationsbüro für Internationalisierung in Kooperation mit den beiden anderen ingenieurwissenschaftlichen Fakultäten der Ruhr-Universität eingerichtet. Hier werden Kontakte zu Stipendiengern wie Fulbright Kommission koordiniert oder Auslandspraktika z.B. in Kooperation mit dem IAESTE (International Organization for the Exchange of Students for Technical Experience) vermittelt.

Asien ist einer der industriellen Wachstumsmärkte der Zukunft. Eine strategische Kooperation der Fakultät mit dem Chinesisch Deutschen Hochschulkolleg (CDHK) der Tongji Universität in Shanghai trägt dem Rechnung. Das CDHK verfolgt das Ziel, zukünftige chinesische Führungskräfte für Wirtschaft und Verwaltung auszubilden, die nicht nur über exzellente Fach- und Managementkenntnisse verfügen, sondern auch in der Lage sind, auf Grund ihrer Kenntnis der deutschen Sprache und Kultur sowie deutscher Normen und Regeln der Technik mit deutschen Partnern zu kooperieren. Die Fachkoordination der Studienschwerpunkte Kraftfahrzeugtechnik und Produktionstechnik am

CDHK obliegt unserer Fakultät. Drei Professoren der Fakultät gehören dem Lehrkollegium der CDHK an. 2007 wurde ein Doppelmaster gemeinsam mit der CDHK eingeführt, der eine kombinierte Ausbildung in Shanghai und Deutschland gewährleistet.

Eine besondere Attraktivität für ausländische Studierende in Deutschland stellt die International Max Planck Research School for Surface and Interface Engineering in Advanced Materials (IM-PRS SurMat) dar. Sie ist eine Kooperation von mehreren Partnern: dem Max-Planck-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf (1. Sprecher: Prof. Dr.-Ing. M. Stratmann), dem Max-Planck-Institut für Kohlenforschung in Mülheim, der Ruhr-Universität Bochum (2. Sprecher: Prof. Dr.-Ing. G. Eggeler) sowie Institutionen in China. Im Rahmen der SurMat können besonders begabte Absolventen der Natur- und Ingenieurwissenschaften aus aller Welt, die ein strenges Auswahlverfahren durchlaufen müssen, eine Doktorarbeit anfertigen. Die enge Kooperation zwischen den naturwissenschaftlichen und ingenieurwissenschaftlichen Arbeitsgruppen ist die Basis für die wissensbasierte Entwicklung neuartiger Verfahren zur Oberflächen- und Grenzflächenstrukturierung.

Erstmalig begrüßte die Ruhr-Universität im Jahr 2011 Gäste von der Drexel University in Philadelphia, USA. In Begleitung von Professor Steve Wrenn, der sowohl als Dozent, als auch um selbst zu forschen mit nach Bochum kam, verbrachten 16 Studenten der Ingenieurwissenschaften die Sommersemesterferien an der Ruhr-Universität. Um auch in der vorlesungsfreien Zeit ein Lehrangebot bereitstellen zu können, wurden neben den Deutschkursen eigens Kurse in ‚Statistics‘, ‚Fluid Dynamics‘ und ‚Unit Operations‘ angeboten. Selber aktiv werden mussten die Studenten dann im Rahmen einer kleinen Studienarbeit, die sie mit der Unterstützung eines individuellen Betreuers anfertigten. Im Jahr 2012 werden erneut Gäste aus Philadelphia erwartet. Im Gegenzug werden 8 Studenten der Ruhr Universität – 6 Maschinenbauer und 2 Elektrotechniker – einen Studienaufenthalt an der Drexel University in Philadelphia absolvieren.



Studierende der Drexel Universität, Philadelphia, USA

Projektforum Maschinenbau

Kolloquien

Fachtagungen

Schulungen

Weiterbildungsangebote

Dienstleistungen

04

Dienstleistungen

Neben den Kernaufgaben in Forschung und Lehre, sieht sich die Fakultät für Maschinenbau auch als Partner für Industrieunternehmen und steht mit zahlreichen Dienstleistungsangeboten als leistungsstarker Forschungs- und Kooperationspartner zur Verfügung.

Das Projektforum Maschinenbau - ingprove agiert als zentrales Bindeglied zwischen Unternehmen und der Fakultät für Maschinenbau. Ihr Ziel ist die verbesserte Kooperation der Fakultät, vor allem mit kleinen und mittleren, aber auch mit größeren Unternehmen aus NRW. Durch die Überführung von Forschungsleistungen aus der Universität in die Wirtschaft, bietet das Projektforum Maschinenbau Hilfestellung bei der Lösung konkreter Anliegen. Die Projekterfahrung der Fakultät Maschinenbau hilft Unternehmen in Kombination mit einer gezielten Fördertopfrecherche, Innovationsbarrieren abzubauen und neue Finanzierungsquellen zu erschließen.

Ingprove schließt die Lücke zwischen der breit gefächerten Forschungskompetenz der Fakultät Maschinenbau und dem Bedarf der Unternehmen an Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsleistungen. Dank des branchenübergreifenden Netzwerkes nutzen die Industriepartner die Kompetenzen von 23 Lehrstühlen, profitieren von synergetischen Kontakten zu kooperierenden Unternehmen und erhalten Impulse der Wirtschaftsförderung Bochum, des Clusters Produktion NRW und anderer Partner.

Weitere Informations- und Weiterbildungsangebote der Institute und Lehrstühle runden das Dienstleistungsangebot der Fakultät ab. Im Folgenden sind einige Angebote exemplarisch aufgelistet:

Das Institut für Werkstoffe führt jährliche Werkstoff-Kolloquien zu aktuellen Themen der Werkstoffwissenschaft, -technik und -prüfung mit großer industrieller Beteiligung durch. Dabei wird in einer eintägigen Veranstaltung in Bochum über aktuelle Forschungsthemen der Instituteinheiten berichtet und die Möglichkeit geboten, konkrete industrielle Fragestellungen zu diskutieren. Mit ähnlicher Zielsetzung veranstaltet der Lehrstuhl für Werkstofftechnik (Prof. Theisen) zum Teil gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Werkstofftechnologie der TU Dortmund (Prof. Tillmann) ein werkstofftechnisch ausgerichtetes LWT-Kolloquium mit ca. 100 Teilnehmern. Als industrielles Fortbildungsseminar bietet das Lehrgebiet Werkstoffprüfung ein dreitägiges Hochschulpraktikum zum Thema „Schadensanalyse“ an und ist u.a. an Seminaren der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde und des VDI beteiligt. An industrielle Interessenten aber auch an Mitglieder aus anderen wissenschaftlichen Instituten und Ministerien richtet sich das Jülicher Werkstoffsymposium, das einmal jährlich abgehalten wird.

Der Lehrstuhl für Maschinenelemente und Fördertechnik (LMF) und die Arbeitsgruppe Baumaschinentechnik (AG BMT) sind zusammen mit der TU Dresden und der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg Veranstalter der jährlich im Wechsel in Dresden, Magdeburg und Bochum stattfindenden eintägigen Kranfachtagung (www.Kranfachtagung.de). Diese wissenschaftliche Tagung mit jeweils etwa knapp 200 Teilnehmern richtet sich an Kran-

hersteller, -betreiber und natürlich an die entsprechenden Forschungsstellen. Weiterhin richtet der LMF und die AG BMT zusammen mit dem Verband der Baumaschinen-Ingenieure und -Meister (VDBUM), der BG BAU - Berufsgenossenschaft der Bauwirtschaft und in Kooperation mit dem IBAF-Institut für Baumaschinen, Antriebs- und Fördertechnik GmbH die Veranstaltungsreihe „Uni trifft Praxis“ als eintägiges Industriekolloquium in Bochum aus. Diese für Studierende und Doktoranden gedachte und kostenfreie Veranstaltung findet etwa einmal im Jahr mit gut 50 Teilnehmern statt.

Der Lehrstuhl für Produktionssysteme (LPS) richtet eine Reihe von Industriearbeitskreisen (IAK) aus, die Themenschwerpunkten der Forschungsarbeit betreffen. Auf diesen Transferveranstaltungen werden etwa halbjährlich zwischen 40 und 100 Teilnehmern die aktuellen Projektergebnisse in den Bereichen inkrementelle Blechumformung (IAK), wandlungsfähige Produktion (IAK) und Dienstleistungsmanagement Hybride Leistungsbündel (TR-Kolloquium) von den industriellen Forschungspartnern für interessierte Mitarbeiter von produzierenden Unternehmen aufgearbeitet. Zudem hat der LPS im Jahr 2011 gemeinsam mit der LMX Business Consulting GmbH und der Akademie der RUB das IWEX-Institut für Wertschöpfungs-Exzellenz (www.iwex.de) gegründet, welches ein vielfältiges Fortbildungsprogramm im Bereich Lean für Vertreter der Industrie anbietet. Gleichzeitig bietet der LPS in seiner Lernfabrik in Zusammenarbeit mit der Schneider Electric GmbH Schulungsseminare in dem Bereich „Ressourceneffiziente Produktion“ an.

Unter der fachlichen Leitung des Lehrstuhl für Maschinenbauinformatik (ITM) wird die jährliche Anwenderkonferenz Product Life live (PLL) zum Thema Product Lifecycle Management (PLM) veranstaltet. Im Rahmen dieser Konferenz wird auch ein in das Thema einführendes Kompaktseminar „PLM: Grundlagen, Trends und Einführungsstrategien“ angeboten. Zielgruppe der 2-tägigen Konferenz mit ca. 200 Teilnehmern sind PLM-anwendende und -interessierte Unternehmen.

Der Lehrstuhl Energiesysteme und Energiewirtschaft ist in einem interdisziplinären Kompaktlehrgang „Energiewirtschaft“, der vom Institut für Berg- und Energierecht angeboten wird, eingebunden. Das Programm richtet sich an Studierende und Absolventen aller Fakultäten, vornehmlich solche der Rechts-, Wirtschafts-, Ingenieur-, Geo- und Politikwissenschaften, und bietet mit dem Erwerb des Zertifikats „Energiewirtschaft“ eine attraktive Gelegenheit zur Zusatzqualifikation. Mit zusätzlichen energieökonomischen und energietechnischen Lehrangeboten werden zudem die interdisziplinären Verbindungslinien aufgezeigt. Jeweils im Sommersemester organisiert das Institut für Energietechnik ein energietechnisches Kolloquium. Hierzu werden Vortragende aus Politik und Wirtschaft eingeladen, die über aktuelle Energiethemen informieren. Durch die anschließende Diskussion entsteht ein reger Dialog zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.

Institut für Energietechnik

Institut Product and Service Engineering

Institut für Thermo- und Fluidodynamik

Institut für Werkstoffe

Profile
05

Das Institut für Energietechnik



Energie ist ein Motor der Wirtschaft. Weltweit steigt die Nachfrage nach Energie und treibt die Preise in die Höhe. Der Klimaschutz stellt Anforderungen an die Umstrukturierung der zukünftigen Energieversorgung in bisher nicht gekanntem Umfang. Die Nutzung kohlenstoffarmer und kohlenstofffreier Energieträger und die weitere Steigerung der Energieeffizienz sind Antworten auf die Probleme. Das Institut für Energietechnik beschäftigt sich in Forschung und Lehre mit folgenden Themen:

- ✓ Optimierung von Hochtemperaturprozessen der Energieverfahrenstechnik (Kraftwerke, Zement-, Glas-, Stahlindustrie), experimentelle und numerische Untersuchung von Feuerungssystemen
- ✓ Betriebsverhalten und Strömungs-Struktur-Wechselwirkung bei thermischen Turbomaschinen numerisch oder durch Messung erfassen
- ✓ Entwicklung und Optimierung von Verbrennungsmotoren für alternative Kraftstoffe und Prozessführungen für mobile und stationäre Anwendungen durch verbesserte Motormanagementsysteme
- ✓ Nukleare Sicherheit
- ✓ Systemanalyse und Lebenszyklusanalysen von erneuerbaren Energien und Niedrigenergiegebäuden

Das Institut ist mit umfangreichen Laboreinrichtungen und Messtechnik ausgestattet. Die Arbeiten in Bochum werden ergänzt durch die Kooperation mit dem Institut für Antriebstechnik im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) der Helmholtz-Gemeinschaft. Die Forschungsarbeiten dieses Instituts sind darauf ausgerichtet, vorhandene Potenziale zur Verbesserung der Gasturbine für Luftfahrt und Kraftwerk zu erschließen.

Die Arbeiten des Instituts für Energietechnik werden im großen Umfang über Forschungsaufträge der öffentlichen Hand und der Wirtschaft finanziert.

Einheiten in Bochum:

Energieanlagen und Energieprozesstechnik
Energiesysteme und Energiewirtschaft
Reaktorsimulation und -sicherheit
Thermische Turbomaschinen
Verbrennungsmotoren

Prof. Dr.-Ing. V. Scherer
Prof. Dr.-Ing. H.-J. Wagner
Prof. Dr.-Ing. M.K. Koch
Prof. Dr.-Ing. R. Mailach
Prof. Dr.-Ing. W. Eifler

Externe Einheiten:

Institut für Antriebstechnik

Prof. Dr.-Ing. R. Mönig, DLR Köln

Lehrstuhl für Energieanlagen und Energieprozesstechnik (LEAT)

Prof. Dr.-Ing. Viktor Scherer

Forschung

Wir forschen auf dem Gebiet der Optimierung energieverfahrenstechnischer Prozesse und Anlagen. Neben der Kraftwerkstechnik stehen energieintensive industrielle Prozesse wie die Zement-, Glas- oder Stahlherstellung im Fokus. Ein Schwerpunkt ist hierbei die experimentelle Untersuchung und die numerische Beschreibung chemisch reagierender Strömungen. So werden Staubfeuerungsanlagen, Wirbelschichtverbrennungsanlagen, Rostfeuerungen, Industrieofensysteme und Gasturbinenkammern untersucht. Die Untersuchung von Zykloncalcinatoren, Sprühhörsreaktoren, Glasschmelzöfen, Reformieranlagen sind weitere Forschungsschwerpunkte.

Lehre

Das Lehrangebot umfasst Vorlesungen, Übungen, Seminarvorträge, Laborpraktika, Hausarbeiten und Exkursionen. Studien-, Bachelor- und Masterarbeiten werden an konkreten Forschungsthemen durchgeführt. Wir legen Wert auf die Vermittlung von hohem Faktenwissen, gepaart mit Methoden- und Sozialkompetenz.

Das Angebot der Lehrveranstaltungen umfasst:

- > Thermische Kraftwerke
- > Ver- und Entsorgung von Energieanlagen
- > Energietechnik und Ressourcenmanagement
- > Industrielle Energiewirtschaft
- > Energietransport und -verteilung
- > Grundlagen der technischen Verbrennung
- > Grundlagen der motorischen Verbrennung
- > Simulation von Feststoffströmungen
- > Ganzheitliche Planung energietechnischer Anlagen
- > Modellbildung und Programmierung

Industriekooperation

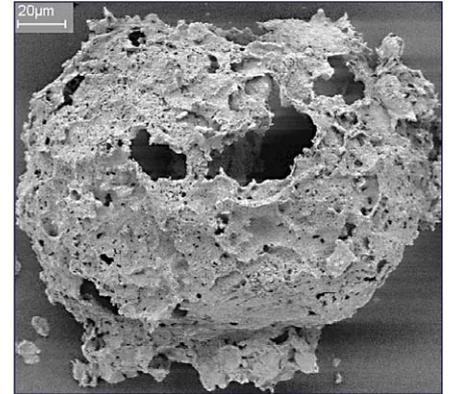
Wir kooperieren intensiv in direkten Forschungsaufträgen mit großen und mittelständischen Firmen. Wir sind gewohnt, in engen Zeitrahmen praxisrelevante Ergebnisse zu liefern. Wir kooperieren aktuell mit Firmen wie BASF, Uhde, Hitachi Power Europe, Doosan Lentjes, ThyssenKrupp Polysius, Andritz oder Gebr. Becker.

Hierbei bieten wir an:

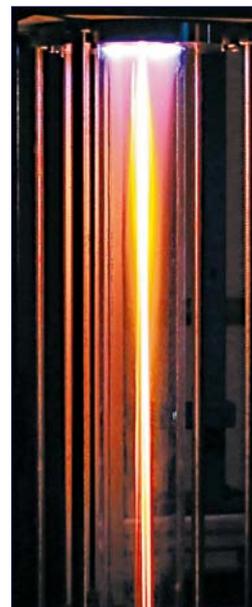
- > experimentelle Untersuchung chemisch reagierender Strömungen
- > Entwicklung von physikalisch/chemischen Modellen für energieverfahrenstechnische Systeme
- > numerische Strömungsberechnung (CFD) und die Kombination von CFD und numerischer Berechnung bewegter reagierender Schüttungen (DEM)
- > stationäre und instationäre Prozesssimulation

Exemplarische Arbeitsergebnisse

- > Entwicklung eines Brenner/Brennkammersystems für eine Mikrogasturbine
- > Dreidimensionale numerische Simulation von Müllrostfeuerungsanlagen
- > Grundlagenuntersuchungen zum Verbrennungs- und Schadstoffbildungsverhalten in zirkulierenden Wirbelschichtfeuerungsanlagen
- > Bestimmung der spektralen Strahlungsemissionskoeffizienten von Oberflächen
- > Experimentelle und numerische Untersuchung von Pelletfeuerungen
- > Numerische Simulation der Sprühhörsung von Beizlösungen
- > Untersuchung der Torrefizierung von Biomasse
- > Experimentelle und numerische Untersuchung von Kohlenstaubfeuerungsanlagen



Eisenoxidpartikel aus einem Röstreaktor



Reagierende Partikelströmung zugänglich für optische Messungen

Kontakt:

Lehrstuhl für Energieanlagen
und Energieprozesstechnik
www.lead.ruhr-uni-bochum.de
scherer@lead.ruhr-uni-bochum.de
Tel.: +49(0)234 / 32-26323
Fax: +49(0)234 / 32-14227



Prof. Dr.-Ing. Hermann-Josef Wagner

Forschung

Die Aktivitäten konzentrieren sich auf die Energievorsorgeforschung. Dabei geht es im Wesentlichen

- > um die Ökobilanzierung und die Einsatzoptionen innovativer Energietechniken sowie
- > die Sicherheit von Kernreaktoren (siehe dazu die Beschreibung der AG Prof. Koch)

Der Lehrstuhl finanziert sich zu einem maßgeblichen Anteil über Drittmittel-Forschung. Geldgeber sind dabei insbesondere Bundes- und Landesministerien sowie die Europäische Union. Es werden des Weiteren Fragestellungen für Unternehmen der Energiewirtschaft und aus der Industrie bearbeitet.

Lehre

Der Lehrstuhl ist in allen drei Studiengängen vertreten. Unterstützt wird die Lehre durch zwei Honorarprofessoren und zwei Lehrbeauftragten, die in führenden Wirtschaftspositionen tätig sind. Die inhaltlichen Schwerpunkte der Lehrveranstaltungen sind:

- > Energieumwandlungssysteme
- > Energiewirtschaft
- > Wasserkraftwerke
- > Kosten- und Investitionsrechnung
- > Regenerative Energien
- > Energieaufwendungen, Ökobilanzierung und Umwelt
- > Strategisches Management und Unternehmensführung
- > Globale Ressourcen und deren Nutzung
- > Fachlabor Energietechnik



Aufteilung des Kumulierten Energieaufwandes zur Herstellung einer Off-Shore-Windenergieanlage

Quelle: REpower Systems AG,
Ruhr-Universität Bochum

Kooperationen

Viele Forschungsvorhaben sind Verbundvorhaben. Durch sie und die Beteiligung an europäischen Expertennetzwerken unterhält der Lehrstuhl eine Vielzahl von Kontakten zu universitären und außeruniversitären, nationalen und europäischen Forschungsinstitutionen.

Ergänzend hierzu kooperiert der Lehrstuhl mit der Tianjin University, China, dem Malaviya National Institute of Technology, Indien, und der Shri Mata Vaishno Devi University, Indien.

Politikberatung und Gremien

Infolge seiner Arbeitsgebiete wird der fachliche Rat des Lehrstuhls häufig im Vorfeld von Entscheidungsfindungen im energiewirtschaftlichen und politischen Raum gesucht. Darüber hinaus erfolgt eine intensive Mitarbeit in den Gremien von Fachorganisationen. Der Lehrstuhlinhaber wurde in die Akademie der Naturforscher „Leopoldina“, die nun die Deutsche Akademie ist, berufen.

Kontakt:

Lehrstuhl Energiesysteme
und Energiewirtschaft
www.lee.rub.de
lee@lee.rub.de
Tel.: +49 (0) 234 32 26046
Fax.: +49 (0) 234 32 14158

Arbeitsgruppe Reaktorsimulation und –sicherheit

Prof. Dr.-Ing. Marco K. Koch

Forschung

Basierend auf vielfach interdisziplinär ausgerichteten Forschungsvorhaben bilden Analysen zur Technik, Simulation und Sicherheit kerntechnischer Anlagen den Schwerpunkt der Aktivitäten.

Umfassende Analysen für Kernkraftwerke erfordern einen Einsatz von Rechenprogrammen, die entsprechend dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik eine möglichst realitätsnahe Simulation der Abläufe und der sich einstellenden Zustände erlauben. Diese Forderung wird insbesondere für Auslegungsstörfälle sowie für auslegungsüberschreitende Stör- und Unfälle erhoben. Dabei stehen Analysen zur Beherrschung von Störfällen, zu Auswirkungen von Maßnahmen des anlageninternen Notfallschutzes und zur Quantifizierung des Quellterms aus der Anlage in die Umgebung sowie die Bewertung neuer Anlagenkonzepte (Generation III und IV) im Mittelpunkt des Interesses. Die internationalen Störfallanalysecodes leben dabei von der ständigen Aktualisierung der eingesetzten Modelle und Methoden zum einen aufgrund neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse und zum anderen als Ergebnis intensiver Analysen bei der Programmanwendung und -validierung. Sie bilden über ihre Hauptfunktion als Simulationswerkzeug hinaus, einen Wissenspool der Störfallanalyse.

Die aktuellen Aktivitäten lassen sich über folgende Themen abbilden:

- > Analysen des Kühlkreislaufs sowie des Sicherheitsbehälters von Leichtwasserreaktoren.
- > Validierung/Interpretation internationaler Störfallanalysecodes, verbunden mit der Entwicklung und Verbesserung von physikalischen Modellen bzw. Computermodulen.
- > Analyse und Bewertung des Ablaufs und der Auswirkungen von Störfällen, ihrer Folgen, sowie der Möglichkeit ihrer Vermeidung und der Entwicklung und Wirksamkeit von Gegenmaßnahmen.
- > Strömungs- und wärmetechnische CFD-Analysen zu neuen Anlagenkonzepten.

Lehre

Die Arbeitsgruppe ist maßgeblich im Masterstudiengang Maschinenbau mit den folgenden inhaltlichen Schwerpunkten vertreten:

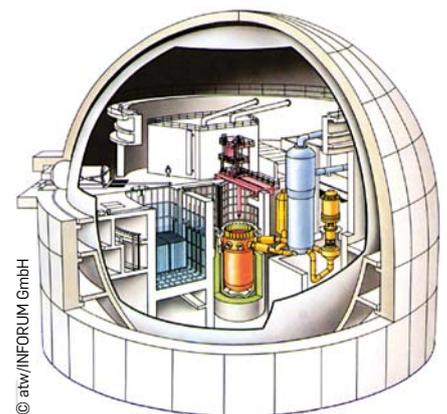
- > Reaktortheorie/Reaktorphysik,
- > Kernkraftwerkstechnik und Exkursionen zu kerntechnischen Anlagen,
- > Mensch-Technik-Organisation im Kernkraftwerksbetrieb sowie
- > Sicherheits- und Zuverlässigkeitsanalysen für technische Anlagen und Systeme.

Internationale Kooperationen, Beratung und Gremien

Durch die interdisziplinär ausgerichtete Forschung, die Mitarbeit innerhalb der EU-Forschungsrahmenprogramme der letzten 20 Jahre sowie die Aktivitäten in europäischen Exzellenz-Netzwerken bestehen z. T. enge Kontakte zu einer Vielzahl nationaler und europäischer Forschungsinstitutionen und den Organisationen zur wissenschaftlich-technischen Unterstützung der nationalen Genehmigungs- und Aufsichtsbehörden (TSO) sowie der kerntechnischen Industrie. Die Mitarbeit in verschiedenen Auswahlausschüssen und im Programmausschuss relevanter Tagungen sowie insbesondere die Berufung in nationale Beratungsgremien ermöglicht eine Bewertung und Schwerpunktsetzung von kerntechnischen Forschungszielen und –inhalten. Diese Aktivitäten werden durch weitere Tätigkeitsfelder, z. B. im Vorstand der Kerntechnischen Gesellschaft oder in der Contact Expert Group on Severe Accident Management (CEG-SAM) des International Science and Technology Center (ISTC) der EU, vertieft.



1400 MW Kernkraftwerk mit Leichtwasserreaktor der Konvoi-Baureihe,



Reaktorkomponenten eines Konvoi-Druckwasserreaktors,

Kontakt:

AG Reaktorsimulation und –sicherheit
www.lee.rub.de
koch@lee.rub.de
Tel.: +49 (0) 234 32 26046
Fax.: +49 (0) 234 32 14158

Lehrstuhl für Thermische Turbomaschinen (TTM)



Prof. Dr.-Ing.
Ronald Mailach

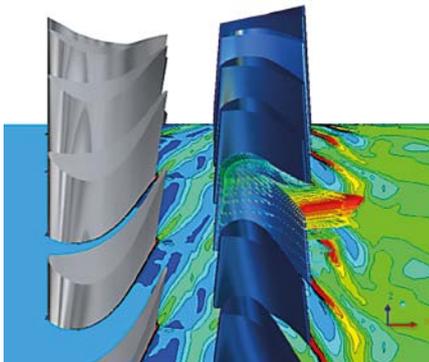
Prof. Dr.-Ing. habil. Ronald Mailach

Forschung

Die Forschungstätigkeiten am Lehrstuhl für Thermische Turbomaschinen sind im Bereich der dynamischen Kraft- und Arbeitsmaschinen angesiedelt und konzentrieren sich auf Turboverdichter und Turbinen axialer und radialer Bauart, Gasturbinen sowie Dampfturbinen. Schwerpunkt der Arbeiten bilden dabei numerische und experimentelle Untersuchungen der dreidimensionalen und instationären Strömung sowie die Wechselwirkung zwischen der Strömung und den Bauteilen (Fluid-Struktur-Interaktionen) in diesen Turbomaschinen.



Radialverdichter im Versuchsfeld des Lehrstuhls



Strömungsfeld in einer Axialturbine (CFD-Simulation)

Mittels numerischer Strömungssimulationen (CFD) werden die komplexen Strömungsvorgänge im Detail untersucht. In aktuellen Forschungsprojekten konzentrieren sich diese Arbeiten auf verschiedene Baugruppen und Strömungsaspekte in Dampfturbinen. Fluid-Struktur-Interaktionen spielen eine wichtige Rolle in Hinblick auf Schwingungsanregungen und Lebensdauer von Turbomaschinenkomponenten. Diese Wechselwirkungen werden ebenfalls numerisch unter Verwendung eines kommerziellen Löser untersucht, bedürfen aber auch einer experimentellen Validierung. Ein aktuelles Forschungsprojekt beschäftigt sich mit der Untersuchung von Fluid-Struktur-Interaktionen in einem Turbinengitter für sub- und transsonische Strömungszustände.

Einen weiteren Schwerpunkt der Arbeiten stellt die Untersuchung instationärer Strömungsvorgänge in mehrstufigen Axialverdichtern während des stabilen Betriebs sowie an der Stabilitätsgrenze dar. Die aus diesen Untersuchungen gewonnenen Erkenntnisse sind für einen stabilen und sicheren Betrieb dieser Maschinen in Bereichen hohen Wirkungsgrads von Bedeutung. Diese Untersuchungen werden am Lehrstuhl sowohl numerisch (CFD) und künftig wieder verstärkt experimentell durchgeführt. Für die experimentellen Strömungsuntersuchungen stehen im Turbomaschinenversuchsfeld des Lehrstuhls u.a. mehrere Radialverdichter, mehrstufige Axialverdichter sowie eine Axialturbine zur Verfügung. Für die experimentellen Untersuchungen innerhalb der Forschungsprojekte werden konventionelle und zeitauflösende Druck- und Geschwindigkeitsmesstechniken und künftig auch verstärkt laseroptische Messverfahren eingesetzt werden.

Lehre

- > Grundlagen der Fluidenergiemaschinen
- > Turbomaschinen I / II
- > Computersimulation von Fluidströmungen
- > Simulation der Strömung in Turbomaschinen
- > Flugtriebwerke
- > Auslegung von Triebwerks- u. Gasturbinenverdichtern
- > Dampfturbinen
- > Gasturbinen (TU Dortmund)

Forschungsvorhaben / Industriepartner

In der Verbundforschung mit Firmen und unter Beteiligung von Ministerien des Bundes und des Landes werden folgende Projekte zur Weiterentwicklung von Dampf- und Gasturbinen-Komponenten am Lehrstuhl bearbeitet:

- > Expansionsoptimierung in Antriebs-Dampfturbinen (MAN Turbo).
- > Dampf-Entnahme und -Zufuhr in Antriebsturbinen (MAN Turbo).
- > Strömungsinduzierte Schaufelbelastung in einer Industriegasturbine (NRW).
- > Fluid-Struktur-Interaktionen in hydraulischen Strömungsmaschinen (NRW).
- > Turbulenzmodelle für drallbehaltete Strömungen (DAAD).

Kontakt:

Lehrstuhl für Thermische Turbomaschinen
www.ruhr-uni-bochum.de/ttm/
lstm@ruhr-uni-bochum.de
Tel.: +49 (0)234 / 32-24505
Fax: +49 (0)234 / 32-14358

Lehrstuhl für Verbrennungsmotoren

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Eifler

Forschung

Der Lehrstuhl betreibt drei konventionelle Motorprüfstände zur Entwicklung und Applikation von Otto- und Dieselmotoren (bis 450 kW Bremsleistung) mit Indizieranlage und Abgasmesstechnik. Ein spezifischer Range-Extender- und Micro-CHP-Motoren-Entwicklungsprüfstand vervollständigt die Laborausstattung. Standard-Applikations- und Simulationsprogramme ermöglichen Betrieb und Berechnung aller Arten von Hubkolbenverbrennungsmotoren. Ein Schwerpunkt der Arbeit liegt auf den Gasmotoren im Mobilbereich und energietechnische Anwendungen der Hubkolbenmaschine.

Waste-Energy-Recovery

Die Integration von in den Abgasstrang nachgeschalteten Kreisprozessen ermöglicht die Nutzung der thermischen Abwärme zur Verbrauchsreduktion.

Energetechnische Anwendungen der Kolbenmaschinen

Die Anwendung von Technologien aus dem Fahrzeugbereich kann in Mikro-BHKWs Kosten reduzieren, Variabilitäten erhöhen und somit die Kundenakzeptanz verbessern.

Hybridkonzepte und Strategien

Konsequentes Downsizing zur Verbrauchsreduktion wird wirkungsvoll unterstützt durch zunehmende Elektrifizierung des konventionellen Powertrains. Hybride Konzepte in den verschiedensten Ausführungen können nur mit einer adaptierten elektronisch geregelten Betriebsstrategie erfolgreich konkurrieren.

Prozesssimulation

Der Entwicklungsprozess der Kfz-Produzenten wird trotz steigender Komplexität zunehmend kürzer und die Ausstattung mit Funktionsträgern geringer. Im Bereich des Powertrains kann durch verstärkte Simulation, anstelle von teuren Laborversuchen, diesem Trend Rechnung getragen werden.

Brennverfahrens- und Abgasentwicklung

Im Mobilmotorenbereich sind neue Gemischbildungs- und Verbrennungsverfahren erforderlich. Der Einsatz von Biogas, Erdgas und Wasserstoff im otto- und dieselmotorischen Verfahren oder der zuverlässige Betrieb von Partikelfiltern und NO_x-Reduktionsanlagen erfordern eine Vielzahl von Neuentwicklungen auf dem Gebiet der Steuerungsalgorithmen.

EMS-Entwicklungs- und Kalibrierprozesse

In Zusammenarbeit mit den TIER1- Zulieferern auf dem Gebiet der Motorsteuerungssysteme wird an Prozessen und Methoden gearbeitet, die es ermöglichen, die zunehmende Komplexität der Motorsteuerungsfunktionen zu beherrschen.

Lehre

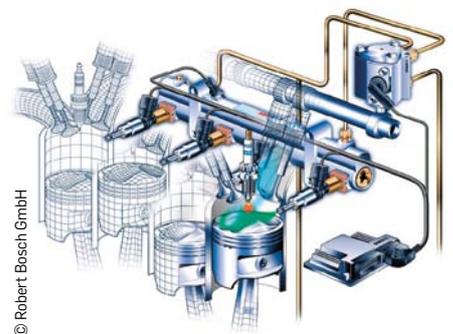
- > Technik und Integration von Kraftfahrzeug-Motoren
- > Kolbenkraft- und Arbeitsmaschinen
- > Thermodynamik und Prozesse der Verbrennungsmotoren
- > Die Mechanik der Verbrennungsmotoren
- > Die Steuerung des Kfz-Verbrennungsmotors (Motormanagementsysteme)
- > Steuerung und Integration des Kfz-Antriebsstrangs (Antriebsstrangmanagement)
- > Alternative Kraftfahrzeug-Antriebe, Kraftstoffe und Verfahren
- > Verbrennungsmotoren-Labore

Industrie

Es bestehen vielfältige Kontakte zu Unternehmen der Automobil-, Motoren- und Kraftstoffindustrie sowie der Forschungsvereinigung Verbrennungsmotoren FVV. Entwicklungsprojekte und Service-Leistung auf vorgenannten Gebieten sind Teil des Lehrstuhlangebots. Des Weiteren nimmt der LVM am University Partnership Programm der AVL teil.



Prof. Dr.-Ing.
Wolfgang Eifler



© Robert Bosch GmbH

Gemischbildungssystem für
Benzindirekteinspritzung

Kontakt:

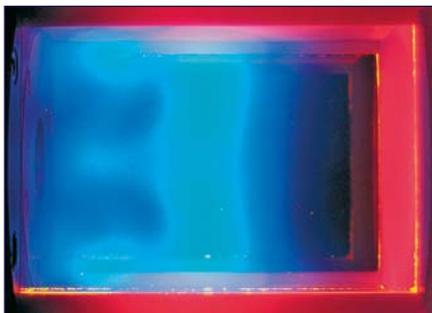
Lehrstuhl für Verbrennungsmotoren
www.lvm.rub.de
lvm@rub.de
Tel.: +49 (0) 234 32 27401
Fax.: +49 (0) 234 32 14442

Institut für Antriebstechnik (DLR)

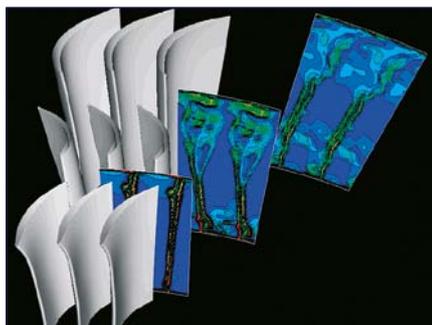
Prof. Dr.-Ing. Reinhard Mönig



Fan für Ultra-Hoch-Bypass-Triebwerke



Schadstoffarme Forschungsbrennkammer



TRACE-Simulation in einer Triebwerksturbine

Forschung

Die Forschungsarbeiten des Instituts für Antriebstechnik an der DLR sind darauf ausgerichtet, die vorhandenen Potentiale zur Verbesserung der Gasturbine für Luftfahrt und Kraftwerk zu erschließen.

Wesentliche Forschungsgebiete sind neuartige Triebwerkskonzepte und Missionsanalysen sowie die Komponententechnologie im Bereich Triebwerksfan, Axial- und Radialkompressor, Brennkammer und Turbine. Darüber hinausgehende Querschnittsthemen beinhalten moderne dreidimensionale, instationäre Rechenverfahren (TRACE), die Analyse und Reduktion der Schallabstrahlung von Triebwerken und Flugzeugen sowie laseroptische Messverfahren zur Strömungs- und Reaktionsanalyse.

Der moderne Anlagenpark umfasst unter anderem einen 10MW-Zweiwellen-Fan- und Verdichterprüfstand, einen Radialverdichterprüfstand, Hochdruckbrennkammerprüfstände für Demonstrations- und industrielle Entwicklungsversuche und Prüfstände für die Brennkammerforschung (alle in Köln) sowie mehrere Turbinenprüfstände in Göttingen.

Lehre

An der Ruhr-Universität Bochum werden derzeit zwei Vorlesungen zu Flugantrieben und zur Verdichterauslegung angeboten:

- > Flugtriebwerkskonzepte (neu ab SoSe 2014)
- > Auslegung von Triebwerks- und Gasturbinenverdichtern (SoSe)

Industrie

Die wichtigsten Industriepartner bei Luftfahrtantrieben sind MTU Aero Engines und Rolls-Royce. Im Energiebereich sind Siemens Energy, Alstom Power und MAN Turbo die wichtigsten Kooperationspartner im industriellen Umfeld. Darüber hinaus zählen andere europäische aber auch amerikanische und asiatische Unternehmen zu den Industriepartnern des Instituts. Der Drittmittelumsatz des Instituts liegt derzeit bei etwa 12 Millionen Euro pro Jahr.

Institut

Die Abteilungen Triebwerk, Verdichter, Brennkammer, Numerische Methoden und Triebwerksmesstechnik sind in Köln angesiedelt, die Abteilung Triebwerksakustik in Berlin-Charlottenburg und die Abteilung Turbine in Göttingen. Das Institut für Antriebstechnik beschäftigt an den vier Standorten Köln, Berlin, Göttingen und Trauen derzeit etwa 170 Mitarbeiter, davon den weitaus größten Teil in Köln-Porz.

Personal

Aufgrund der vielfältigen Forschungsthemen gibt es ständig ein attraktives Angebot an Masterarbeiten sowie Stellenangebote für qualifizierte Hochschulabsolventen. Für Ingenieure und Naturwissenschaftler besteht die Möglichkeit zur Promotion.

Kontakt:

Institut für Antriebstechnik
www.dlr.de/at
reinhard.moenig@dlr.de
Tel.: +49(0)2203 / 601-2250
Fax: +49(0)2203 / 64395



Das Institut Product and Service Engineering

Die Forschung des Instituts umfasst in herausragender Weise die gesamte Wertschöpfungskette im Maschinenbau von der Produktentstehung über die Fertigung bis hin zu Lebenszyklusbetrachtungen, wobei insbesondere die enge Verzahnung der 8 beteiligten Lehrstühle starke Synergieaspekte bedingen. Forschungstätigkeiten umfassen die ganzheitliche Betrachtung von Sach- und Dienstleistungen in den Kompetenzfeldern Produktentwicklung, -verifikation, -herstellung und Service im Sinne einer Lifecycle- und Kundennutzenorientierung unter Berücksichtigung von Vertriebs- und Kundenmanagementfragen und des After Sales Service. Damit bewegt sich das Institut im Sinne der durch die Bundesministerien und Industrie aktuell propagierten 4. industriellen Revolution unter dem Stichwort „Industrie 4.0“, die eine enge Verzahnung zwischen virtueller und dinglicher Welt sowohl bei produzierten Erzeugnissen als auch den Produktionsmaschinen voraussagt.

Die Lehrveranstaltungen des Institutes liefern den Studierenden die Basis-Fachkompetenzen Konstruktionstechnik, Mess-, Regelungs- und Steuerungstechnik, Maschinenbauinformatik und Produktionssysteme und weitere Schlüsselkompetenzen wie Markt- und Kundenorientierung, Dienstleistungsorientierung, Netzwerkorientierung und Lifecycle-Orientierung zur Entwicklung innovativer Produkte und Prozesse.

Im Rahmen der Produktentwicklung unterstützt das Institut aktuelle Trends im Maschinenbau wie:

- ✓ Funktionsintegration von Produkten und Prozessen durch mechatronische und mikrooptische Konzepte
- ✓ Produkt-Modularisierung und Standardisierung bei steigender Individualisierung
- ✓ Steigerung der „Produkt-Intelligenz“ und Vernetzung durch eingebettete IT-Komponenten im Produkt

Weiter bearbeitet das Institut Zukunftsaufgaben im Engineering-Prozess wie:

- ✓ durchgehende Digitalisierung von Aufgaben, Prozessen und Informationen
- ✓ frühe Simulationen zur Verifikation des künftigen Produkt- und Service-Verhaltens mit Hilfe digitaler Modelle
- ✓ Produktionsautomatisierung, Antriebssysteme, Fördertechnik, Baumaschinen, Laserbearbeitungsverfahren

Durch altersbedingte Wechsel wird es in den nächsten 1-2 Jahren zu Neubesetzungen in den drei konstruktionsorientierten Lehrstühlen kommen. Das Institut wird die Gelegenheit nutzen, die Strategie im o.g. Sinne weiter zu schärfen und auf aktuelle Trends wie z.B. regenerative Energieerzeugung und Elektromobilität zu reagieren.

Lehrstühle des Instituts Product and Service Engineering

Industrial Sales Engineering
Laseranwendungstechnik
AG Optische Verfahren an Partikeln
Maschinenbauinformatik
Industrie- und Fahrzeugantriebstechnik
Maschinensysteme
AG Baumaschinentechnik
Maschinenelemente und Konstruktionslehre
Produktionssysteme
AG Product-Service Systems
Regelungstechnik und Systemtheorie

Prof. Dr. phil. J. Zülch
Prof. Dr.-Ing. A. Ostendorf
Jun.-Prof. Dr. E. Gurevich
Prof. Dr.-Ing. M. Abramovici
Prof. Dr.-Ing. P. Tenberge
Prof. Dr.-Ing. J. Scholten
Prof. Dr.-Ing. J. Scholten
Dr.-Ing. P. Labenda (Lehrstuhlleiter i.V.)
Prof. Dr.-Ing. H. Meier
Jun.-Prof. Dr. K. Laurischkat
Prof. Dr.-Ing. M. Mönnigmann

Lehrstuhl für Industrial Sales Engineering

Prof. Dr. phil. Joachim Zülch

Forschung

Wie kommt das NEU(wertig)E in den Kopf des Kunden? – Der Forschungsfokus des Lehrstuhls für Industrial Sales Engineering (ISE) liegt dabei zum einen auf der angewandten Grundlagenforschung und zum anderen in der industriellen Umsetzungsforschung. Unter hohem Praxisbezug entwickeln Ingenieure, Wirtschaftsingenieure und Wirtschaftspsychologen gemeinsam in innovativen Forschungs- und Lehrprojekten Modelle, Konzepte und Lösungen zur kundenorientierten Unternehmensentwicklung aus der Perspektive des „Integrativen Technischen Vertriebs“.

Das Leonardo C³-Lab

Die angewandte Grundlagenforschung der Arbeitseinheit Leonardo da Vinci Competence Laboratory for Customer Care Communication (LdV-C³-Lab) beschäftigt sich mit der Beantwortung der wissenschaftlichen Fragestellungen zum Thema des industriellen Kaufentscheidungsprozesses in der Beziehung zwischen Buying- und Selling-Center. In diesem Labor geht es z.B. um aufmerksamkeitsgesteuertes Verhalten in Kaufentscheidungsprozessen bei High-Technology-Products. Unter dem Slogan „Ingenieurwissenschaft trifft neuro-wissenschaftliche Verhaltensforschung“ beantwortet das LdV-C³-Lab wissenschaftliche Fragestellungen zum industriellen Verkaufsprozess. Dabei stehen das aufmerksamkeitsgesteuerte Verhalten in Kaufentscheidungsprozessen bei Spitzentechnologien (die Beziehung zwischen Buying- und Selling-Center) ebenso wie Innovations-, Technologie- und Produktivitätsforschung im Fokus.

Das eurom

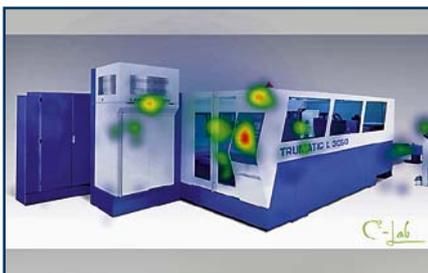
Die industrielle Umsetzungsforschung der Arbeitseinheit Europäisches Forschungszentrum für Business-to-Business Management (eurom) beschäftigt sich mit vielfältigen Fragen zur kundenorientierten Unternehmensführung in Wissenschaft und Praxis. Das Handlungsmodell des „Integrativen Technischen Vertriebs“ gilt auch hier als Managementansatz zur Stärkung des internationalen Vertriebs von High-Technology-Products. Losgelöst von der klassischen, prozessorientierten Beschreibung, verknüpft das Modell die Ebenen des strategischen und operativen Vertriebs im Business-to-Business Management miteinander. Für das gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Werkstofftechnik durchgeführte Technologietransferprojekt „Sintercladding“ stellt der „Integrative Technische Vertrieb“ das Leitbild für die Vorbereitung der erfolgreichen Marktbearbeitung dar. Ergänzend ist das eurom im Rahmen der Kooperation mit dem Verein Deutscher Ingenieure (VDI) Veranstalter des VDI-Vertriebstages und mit der berufsbegleitenden Weiterbildung zum Vertriebsingenieur VDI beauftragt.

Lehre

Der Lehrstuhl übernimmt die Koordination der akkreditierten Bachelor-/Masterstudiengänge Sales Engineering and Product Management. Die interdisziplinären Studiengänge sind darauf ausgerichtet, Vertriebsingenieure und Produktmanager mit fundierten naturwissenschaftlich-technischen Kenntnissen und Kompetenzen aus den Bereichen Wirtschaft, Recht, Psychologie und Interkulturellem Management auszubilden.



Prof. Dr. phil. Joachim Zülch und Martina Frießem im Technologiequartier auf dem Weg zum LdV-C³-Lab



Focus map der Betrachtung einer Werkzeugmaschine mit dem RED 250 SMI Eye-tracking System (Quelle: eigene Darstellung)

Kontakt

Lehrstuhl Industrial Sales
Engineering (ISE)
www.ise.rub.de
ISE@rub.de
Tel.:+49 (0)234 / 32-26 38 8
Fax:+49 (0)234 / 32-14 28 0

Lehrstuhl für Laseranwendungstechnik

Prof. Dr.-Ing. habil. Andreas Ostendorf
Jun.-Prof. Dr. rer. nat. Evgeny Gurevich

Forschung

Wesentliche Arbeitsgebiete des Lehrstuhls für Laseranwendungstechnik sind Verfahren zur Laserbearbeitung mit höchster Präzision sowie messtechnische und spektroskopische Anwendungen. Das Spektrum erstreckt sich von der Fertigung hochpräziser Strukturen mit Ultrakurzpulslasern über die Nutzung neuartiger nanooptischer Phänomene, bis hin zur Generierung und Charakterisierung von Partikeln mit kohärenter Strahlung. Die hochpräzise Bearbeitung mit Ultrakurzpulslasern, d.h. Pulsdauern im Femto- und Pikosekundenbereich, dringt zunehmend in Strukturdimensionen im μm - bzw. sub- μm -Bereich vor. Insbesondere in der Medizin- und der Mikrosystemtechnik (z.B. Stent Cutting, Funktionalisierung von Implantatoberflächen, Mikrofluidik) sowie in der Photovoltaik-Industrie gibt es ein großes Anwendungspotential für solche Verfahren. Neben der strukturierenden Bearbeitung kommen verstärkt generative Verfahren, wie die Photopolymerisation oder die Herstellung von Mikro- und Nanopartikeln zum Einsatz. In einer aktuell gestarteten Forschungsaktivität geht es auch um die Erforschung optischer Haltekräfte zum Montieren mikrosystemtechnischer Komponenten („optischer Assembler“).

Die Struktur des Lehrstuhls spiegelt die genannten Aktivitäten wider. In der Arbeitsgruppe „Photovoltaik und Dünnschichtbearbeitung“ werden primär Prozesse in der Herstellung flexibler Dünnschichtszellensolarzellen entwickelt. Dabei geht es neben der selektiven Strukturierung auch um das Lasermikroschweißen zur Kontaktierung der Zellen. Die Aktivitäten der Arbeitsgruppe „Lasermikrostrukturierung und Composite“ umfassen die Herstellung dreidimensionaler mikrotechnischer Bauteile durch Präzisionsabtrag oder durch generische Prozesse. Dabei können mittels Mehr-Photonen-Polymerisation beliebige dreidimensionale Mikrostrukturen in Photopolymeren ähnlich dem Prinzip der Stereolithographie hergestellt werden. Die Auflösung kann aber bis zu 100 nm heruntergehen. Die Gruppe „Mikromanipulation und Spektroskopie“ befasst sich mit der Charakterisierung von Partikeln und levitierten Tröpfchen in verfahrenstechnischen Prozessen z.B. mittels Raman-Spektroskopie als auch mit optischen Mikrosensoren, wobei die Arbeiten sich auf den Einsatz optischer Mikroresonatoren konzentrieren. Diese Sensoren besitzen aufgrund ihrer kleinen Abmessungen und ihrer chemischen und elektromagnetischen Robustheit ein hohes Anwendungspotential. Darüber hinaus wird der Einsatz berührungslos wirkender optischer Pinzetten für die Mikromontage im Rahmen eines großen DFG-Projektes untersucht.

Lehre (z.T. auch in englischer Sprache)

- > Grundlagen der Messtechnik
- > Messtechnisches Laborpraktikum
- > Mikrosensoren und -aktoren
- > Lasertechnik
- > Laserfertigungstechnik
- > Lasermesstechnik
- > Einführung in die Optoelektronik
- > Faseroptik
- > Fachlabor: Konstruktions- und Automatisierungstechnik
- > Fachlabor: Micro-Engineering

Industrie

Der Lehrstuhl verfügt über umfangreiches Know-how auf dem Gebiet lasertechnischer Methoden in allen Bereichen des Maschinenbaus sowie der Verfahrens- und Medizintechnik. Die Lasermikro- und Nanobearbeitung, sowie die Oberflächenanalyse gehören ebenfalls zu Schwerpunkten des Lehrstuhles. Der Lehrstuhl ist kompetenter Partner für:

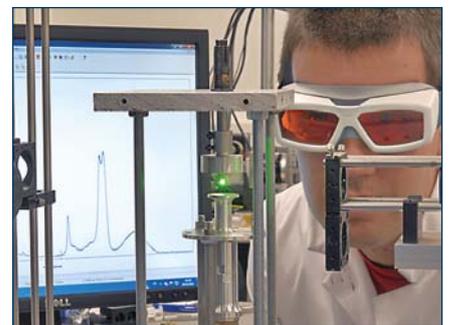
- > Laserbasierte Mikro- und Nanostrukturierung von Oberflächen und Bauteilen,
- > Laserprozesse in der Biomedizintechnik,
- > Laserprozesse in der Halbleitertechnik und Photovoltaik,
- > Entwicklung und Erprobung optischer, insbesondere mikrooptischer Messmethoden,
- > Herstellung und Bestimmung physikalischer und chemischer Eigenschaften von Sprays, Aerosolen, Pulvern und Nanopartikeln.



*Prof. Dr.-Ing. habil.
Andreas Ostendorf*



*Junior Prof.
Evgeny L. Gurevich
am Lehrstuhl für
Laseranwendungs-
technik von Prof.
Ostendorf*



*Ramanspektroskopische Aufnahme an einem
akustisch levitiertem Partikel*

Kontakt:

Lehrstuhl für Laseranwendungstechnik
www.lat.rub.de
info@lat.rub.de
Tel.: +49 (0) 234 32 23393
Fax: +49 (0) 234 32 14259



Lehrstuhl für Maschinenbauinformatik

Prof. Dr.-Ing. Michael Abramovici

Forschung

Die Forschungsgebiete des Lehrstuhls für Maschinenbauinformatik (ITM) liegen schwerpunktmäßig in den Bereichen Product Lifecycle Management (PLM) sowie Virtual Engineering.



Prof. Dr.-Ing.
Michael Abramovici

Product Lifecycle Management (PLM)

Forschungsschwerpunkte im Umfeld von PLM sind neue Software-Architekturen für verteilte Produktentstehungsprozesse, PLM-Konzepte für mechatronische Produkte, Lösungen für das Änderungsmanagement, für das Produktinformationsmanagement sowie für die Entwicklung entscheidungsunterstützender Systeme im Engineering. Weiterhin werden PLM-Lösungen für Anwendungen des Wissensmanagements, der Hersteller-Kunden-Integration sowie für die Produktnutzungsphase entwickelt. Darüber hinaus werden konventionelle PLM-Ansätze im Hinblick auf das Management von „Smarten Produkten“ (z.B. in den Projekten „LAENDmarKS“ und „Mobil-Authent“) sowie von hybriden Leistungsbündeln, bestehend aus hochintegrierten Sach- und Dienstleistungen, (z.B. im Projekt SFB/Transregio 29) weiterentwickelt.

Virtual Engineering

Im Bereich Virtual Engineering entwickelt der Lehrstuhl 3D-CAD-orientierte Konstruktionsmethoden, Methoden zum Qualitätsmanagement und Know-how-Schutz für virtuelle Produktmodelle, intelligente Produkt-Konfiguratoren und E-Services für Engineering-Aufgaben, wie z.B. Engineering-Portale sowie e-Learning- und on-demand-Software. Weiterhin werden Lösungen für die Integration von Gestaltungs- und Simulationsprozessen erarbeitet.

Lehre

Vom ITM werden folgende Lehrveranstaltungen angeboten:

- > Maschinenbauinformatik – Grundlagen und Anwendungen
- > Maschinenbauinformatik – Einführung in die Programmierung
- > Softwaretechnik im Maschinenbau
- > Virtuelle Produktentwicklung
- > Product Lifecycle Management (PLM)
- > Simulationstechnik in der Produktentwicklung
- > Anwendung der Finite Elemente Methode (FEM)
- > IT im Engineering



CIP Pool der Fakultät für Maschinenbau

Aktivitäten und Profil

Der Lehrstuhl für Maschinenbauinformatik legt bei seinen Aktivitäten in Forschung und Lehre großen Wert auf einen starken Praxisbezug. So bestehen seit Langem erfolgreiche und enge Kooperationen mit namhaften Industrieunternehmen in zahlreichen Forschungs- und Industrieprojekten (u.a. mit Daimler AG, Volkswagen AG, Keiper GmbH & Co.KG). ITM konnte mehrfach Ausschreibungen im Rahmen großer nationaler Forschungsprogramme (z.B. „Next Generation Media“, „Innovationen gegen Produktpiraterie“) gewinnen. Darüber hinaus führt der Lehrstuhl regelmäßig international anerkannte Experten- und Technologiestudien im IT-Anwendungsumfeld durch.

Bereits 2004 führte ITM ein Qualitätsmanagementsystem für Forschung und Lehre ein und ist als einer der wenigen Lehrstühle nach ISO 9000 zertifiziert. Der Lehrstuhl ist Mitglied der in 2011 neu gegründeten Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktentwicklung WiGeP – Berliner Kreis & WGMK, dessen Vorstand Prof. Abramovici seit ihrer Gründung ist, und pflegt ein umfangreiches nationales und internationales Forschungsnetzwerk.

Kontakt:

Lehrstuhl für Maschinenbauinformatik (ITM)
www.itm.rub.de
sekretariat@itm.rub.de
Tel.: +49 (0)234 32 28009
Fax.: +49 (0)234 32 14443

Lehrstuhl für Industrie- und Fahrzeugantriebstechnik

Prof. Dr.-Ing. Peter Tenberge

Forschung

Produktentwicklung und -optimierung von Industrie- und Kfz-Antrieben mit den

Schwerpunkten:

- > Auslegung und dynamische Simulation von konventionellen und hybriden Antriebs-systemen
- > Zahnradgetriebe
- > Wälzlager
- > Geräusche

Spezielle Themen:

- > Dynamische Simulation und Verzahnungskorrekturberechnung für Planetenradgetriebe
- > Graufleckentragfähigkeit
- > Wälzlagerlebensdauer
- > Tragfähigkeit von Kunststoff- und Sinterwerkstoffen für Zahnräder
- > Schneckengetriebeoptimierung

Lehre

Lehre im Bachelor-Studium:

- > Grundlagen der Konstruktionstechnik
- > Konstruktionstechnik
- > Antriebstechnik
- > Grundlagen des Kfz-Antriebsstranges

Lehre im Master-Studium:

- > Antriebstechnik
- > Getriebetechnik
- > Getriebekonstruktion
- > Fahrzeugdynamik

Industrie

Der Lehrstuhl arbeitet in vielen Projekten mit der regionalen und überregionalen Industrie zusammen.

Im Rahmen der Forschungsvereinigung Antriebstechnik bearbeitete Forschungsprojekte beziehen sich auf die Schwerpunkte Planetengetriebe, Wälzlager und Schneckengetriebe

Unterstützung wird angeboten auf den Gebieten:

- > Beratungen und Entwicklungen im Rahmen der Forschungsschwerpunkte
- > Finite-Elemente-Berechnungen
- > Applikation von Dehnungsmessstreifen (DMS)
- > Messungen von Drehmomenten, Schwingungen, Temperaturen und Geräuschen
- > Schmierstoff-Prüfungen zur Fress- und Graufleckentragfähigkeit

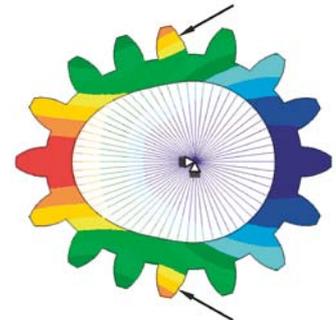
Ausstattung

Der Lehrstuhl verfügt über folgende Prüfstände:

- > Getriebepfprüfstand mit 200 kW und 120 kW Antriebs- und Bremsleistung
- > Großgetriebe-Verspannungsprüfstand mit 450 mm Achsabstand (siehe Bild)
- > 12 Prüfstände für Schraubradgetriebe mit 20 bis 65 mm Achsabstand
- > Schneckengetriebeprüfstände, FZG-Prüfstände, Wälzlagerprüfstände

Zu den Messeinrichtungen gehören:

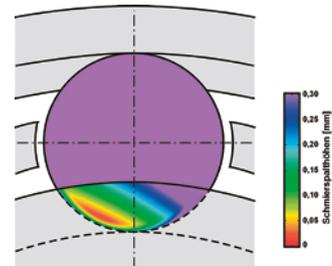
- > Verzahnungsmessmaschine PNC 65
- > Einflankenwälzprüfmaschine
- > Einrichtung zum Messen des Drehwinkelfehlers kompletter Getriebe
- > Rauigkeits-Messsystem
- > Schallintensitäts-Messsystem
- > Kalibriereinrichtung für Drehmoment-Messwellen bis 1000 Nm



Verformtes Planetenrad



Großgetriebe-Prüfstand



Bordtragfähigkeit bei Zylinderrollenlagern

Kontakt:

Lehrstuhl für Industrie- und
Fahrzeugantriebstechnik
www.rub.de/lmgk
peter.tenberge@rub.de
Tel.: +49 (0) 234 32 24061
Fax.: +49 (0) 234 32 24160

Prof. Dr.-Ing. Jan Scholten (Kommissarischer Leiter)

Forschung

Die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls liegen in den Feldern Betriebsfestigkeit, CargoCap und Normung.

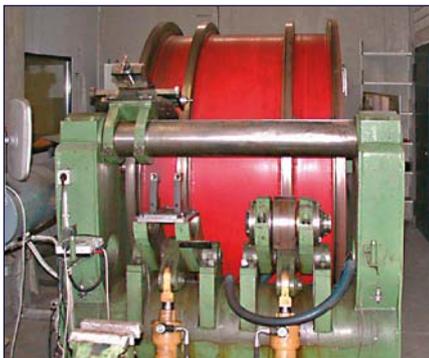
Das Ziel der **Betriebsfestigkeit** ist die Erreichung sicherer Gebrauchseigenschaften von Maschinen und Anlagen. Hierzu sind statische und dynamische Festigkeitsbewertungen der Maschinen erforderlich. Neben der Festlegung relevanter Lastkombinationen (bei Auslegung und Simulation) oder der Identifikation und Quantifizierung relevanter Lasten (durch Messungen) sind für eine Lebensdauer- und Schädigungsrechnung die Bestimmung der aus den Lasten resultierenden Beanspruchungen (messtechnisch oder mit Werkzeugen der Simulation und Berechnung: Mehrkörpersysteme, Balkenstatiken für Gesamtsysteme und Finite Elemente für Detailberechnungen) und Festlegung oder experimentelle Ermittlung der zulässigen Grenzzustände erforderlich.

Abgeschlossene und laufende Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf dem Gebiet der Fördertechnik sowohl auf Komponenten als auch auf Gesamtanlagen:

- > Laufrad-Schiene Kontakte (Radblock- und Kopfträgersversuche; Spurkranzverschleiß an Großanlagen)
- > Seiltriebe und Seilendverbindungen (Seilschlösser) mit dynamischer Belastung
- > Tragwerksauslegungen und Maßnahmen zur Sanierung



CargoCap



Rad-Schiene

CargoCap ist ein interdisziplinäres Forschungsprojekt der Ruhr-Universität. In unterirdischen Rohrleitungsnetzen (Durchmesser von ca. 1,80 Meter) fahren Transportkapseln vollautomatisch, beladen mit jeweils zwei Euro-Paletten.

Ziel ist die Entlastung der Straßen vom immer stärker wachsenden Güterverkehr vor allem in Ballungsräumen. Laufende Forschungsarbeiten an der 160m langen Modellstrecke im Maßstab 1:2:

- > Verzweigungstechniken (ohne Weichen im Schienensystem), intelligenter Fahrzeuge
- > Energieeffizienter Betrieb (Strategien zum Einfädeln). Projekte von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert.
- > Logistische Lösungen für die Be- und Entladevorgänge an Übergabestationen

Die Umsetzung von Forschungsergebnissen in die aktuelle **Normung** der Fördertechnik ist ein wesentliches Anliegen des Lehrstuhls. Neben der Normenreihe EN13001 (Krane, Berechnungen) wurde 2008 insbesondere die ISO 20332 (Cranes, Design, Proof of Competence and Limit States) fertiggestellt. ISO-Norm zur Erdbbensicherheit in Bearbeitung.

Der Lehrstuhl für Maschinensysteme sieht sich als (gemeinsam mit der aus ihm hervorgegangenen Arbeitsgruppe Baumaschinentechnik) Kooperationspartner der Industrie und Forschungsdienstleistungen in vielfältiger Ausprägung an (Auftragsforschung, Zertifizierungen, Schulungen, Gerichtsgutachten).

Weitere Informationen sowie ein Überblick über unsere Prüfmöglichkeiten sind auch unter www.lmf.rub.de und www.bmt.rub.de zu finden.

Lehre

- > **Konstruktionstechnik** (Früher Maschinenelemente) (4 Module Bachelor MB)
- > **Konstruktionstechnik** (2 Module Bachelor UTRM)
- > **Antriebstechnik** (Master MB)
- > **Fördertechnische Systeme** (2 Module Master MB)
- > **Fachlaborversuch** (Bachelor MB)

Kontakt:

Lehrstuhl für Maschinensysteme
www.lmf.rub.de
sekretariat@lmf.rub.de
Tel.: +49 (0) 234 – 32 22049
Fax.: +49 (0) 234 – 32 14161

Arbeitsgruppe Baumaschinentechnik

Prof. Dr.-Ing. Jan Scholten

Forschung

Das Forschungsportfolio der Arbeitsgruppe umfasst die drei Themenfelder Betriebsfestigkeit, Tribomechanik sowie Schwingungen und Akustik.

Das Ziel der Betriebsfestigkeit liegt in der statischen und dynamischen ganzheitlichen Festigkeitsbewertung von Maschinensystemen. Diese reichen von der Identifikation und Quantifizierung relevanter Lasten bzw. Lastkombinationen über die Bestimmung der resultierenden Beanspruchungen bis hin zur Festlegung und Berechnung der zulässigen Beanspruchungen bzw. Grenzzustände.

Die Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf ein im Rahmen einer deutsch-russischen Kooperation vom BMBF und BMWi gefördertes Verbundforschungsvorhaben bezüglich der Festigkeits- und Zuverlässigkeitsberechnungen von Anlagenkomponenten für die Öl- und Gasförderung:

- > Direkte Verwendung von Ergebnissen von Strömungs- sowie MKS-Simulationen zur Lastermittlung
- > Nennspannungs- und örtliche Konzepte zur Beanspruchungsermittlung; Einsatz von FEM-Modellen zur Bestimmung lokaler Spannungen (Mechanik/Thermik)
- > Beanspruchbarkeitsermittlung und Nachweisführung auf Basis aktueller Normen und Richtlinien (z.B. FKM-Richtlinie, DIN 743, EN 13001)
- > Entwicklung von Ansätzen zur Berücksichtigung von Verschleiß und Korrosion

Das Ziel der Tribomechanik ist die modellhafte Erfassung des Verhaltens tribomechanisch beanspruchter Bauteile, sei es zum verbesserten Verständnis von Bauteilversuchen, zur Identifikation von Beanspruchungsgrenzen, zur Optimierung oder zur Schaffung von tribomechanischen Bauteilsimulationen. Schwerpunkt ist die:

- > Verschleißsimulation an Fahrwerksgelenken in Mehrlenkervorderachsen in Kooperation mit der Automobilindustrie

Das Ziel des Themenfeldes Schwingungen und Akustik liegt in der Entwicklung von akustischen Analyse- und Bewertungsmethoden. Diese dienen zunächst der Erfassung eines globalen und dennoch differenzierten akustischen Bildes des betrachteten Systems, das die Basis für die Identifikation aller relevanten Geräuschquellen und Emissionsorte bildet. Die Schwerpunkte im Bereich Schwingungen und Akustik sind:

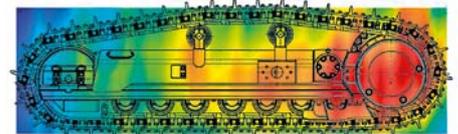
- > Vibroakustische Analyse von Kettentrieben
- > Modellbildung und Simulation zur Lärmminimierung mobiler Baumaschinen

Die Arbeitsgruppe Baumaschinentechnik sieht sich als Kooperationspartner der Industrie und bietet der Industrie Dienstleistungen in vielfältiger Ausprägung an – von einer einfachen Versuchsdienstleistung bis hin zum mehrjährigen Forschungsprojekt.

Weitere Informationen sowie ein Überblick über unsere Prüfmöglichkeiten sind auch unter www.bmt.rub.de zu finden.

Lehre

- > Off Road Maschinen, Systemanalyse (Vertiefungsmodul Master MB, SEPM)
Analyse von Offroad-Maschinen, Modellierung und Quantifizierung der Interaktionen mit dem Boden, akustische Bewertung, Mobilhydraulik
- > Off Road Maschinen, Produktverifikation (Vertiefungsmodul Master MB, SEPM)
Aufbau, Anwendung und Interpretation der Ergebnisse von Verfahren zur Produktverifikation (FEM, MKS, ...) am Beispiel von Off Road-Maschinen, selbstständige Anwendung von entsprechender Berechnungssoftware
- > Fachlaborversuch (Bachelor MB)
Schädigungsbestimmung für beispielhafte Arbeitsspiele eines Raupenbaggers



Ergebnis eines akustischen Scanvorganges an einem Kettenfahrwerk



Aktive Studierendenbeteiligung in der Lehrveranstaltung Off-Road Maschinen

Kontakt:

Arbeitsgruppe Baumaschinentechnik
www.bmt.rub.de
sekretariat@lmf.rub.de
Tel.: +49 (0) 234 – 32 28723
Fax.: +49 (0) 234 – 32 14161

Lehrstuhl für Maschinenelemente und Konstruktionslehre

Dr.-Ing. Patrick Labenda

Bis zur Wiederbesetzung wird der Lehrstuhl von Herrn Dr.-Ing. Patrick Labenda in Vertretung geleitet.

Forschung

Unser Lehrstuhl betreibt sowohl grundlagenorientierte als auch industrielle Forschung. Diese bündelt sich in vier Forschungsschwerpunkten: Entwicklung hybrider Systeme, Mechatronik, Angewandte Forschung und Biomechanik.

Im Zentrum des Forschungsschwerpunktes **Entwicklung hybrider Systeme** stehen Produktentwicklungsmethoden und rechnerbasierte Werkzeuge für die frühe Phase der Produktentwicklung. Besonderes Augenmerk gilt der Integration sowohl ingenieurmäßigen als auch ökonomischen Denkens sowie der integrierten Entwicklung von Produkt-Service Systemen.

Die Forschungsaktivitäten im Bereich der **Mechatronik** fokussieren die systematische Entwicklung und Umsetzung von mechatronischen Systemen, Sensoren und Aktoren sowie technischen Systemen für die zivile Sicherheit. Die aktuellen Arbeiten befassen sich insbesondere mit effizienten Bewegungssystemen, Servicerobotern für den Katastrophenschutz sowie der modularen, stationären und mobilen Robotik.

Der Forschungsschwerpunkt **Angewandte Forschung** besitzt eine ausgewiesene Expertise in den Bereichen Formgedächtnistechnik und Gleitlagertechnik. Hierbei besteht die Zielsetzung darin, die Potenziale von Formgedächtnislegierungen in innovativen Aktorsystemen nutzbar zu machen und Großgleitlager in neue Anwendungsgebiete, z.B. in Windenergieanlagen, erfolgreich zu integrieren.

Die Forschungsaktivitäten im Bereich der **Biomechanik** demonstrieren eindrucksvoll, wie Methoden der Ingenieurwissenschaften genutzt werden können, um einen Einblick in die Funktionalität und Anpassungsfähigkeit von organischen Strukturen zu gewinnen. Im Vordergrund stehen hierbei insbesondere die Analyse und Synthese biologischer und technischer Systeme mittels der Methode der finiten Elemente.

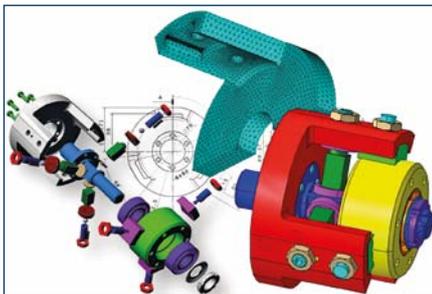
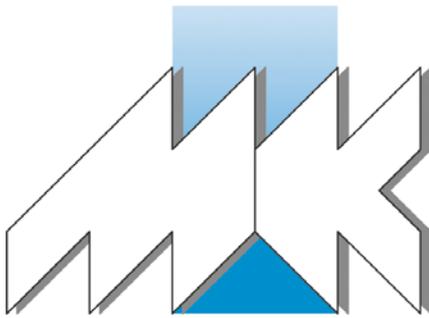
Lehre

Im Mittelpunkt der Lehre steht die interdisziplinäre Ausbildung von Studenten zu „Problemlösern“. Hierfür bieten wir die folgenden Veranstaltungen in Form von Vorlesungen, Übungen, Projektseminaren, Hausarbeiten und Exkursionen an:

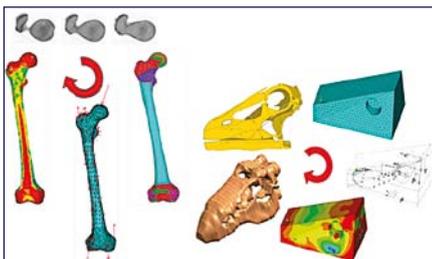
- > Grundlagen der Konstruktionstechnik
- > Konstruktionstechnik
- > Grundlagen der Produktentwicklung
- > Integrierte Produktentwicklung
- > Recyclinggerechte Produktentwicklung
- > Mechatronische Systeme
- > Entwicklung mechatronischer Systeme
- > Analyse biomechanischer Systeme
- > Synthese biomechanischer Systeme
- > Gewerblicher Rechtsschutz

Industriekooperationen

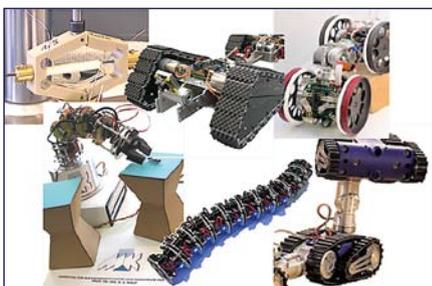
Der Transfer von Forschungsergebnissen in die Anwendung und industrielle Praxis ist für uns der Maßstab für erfolgreiche Arbeit. In diesem Zusammenhang zeichnet sich unser Lehrstuhl durch zahlreiche Kooperationen und die Zusammenarbeit mit interdisziplinären Partnern aus. Die einzelnen Projekte werden gefördert durch Bundesministerien, Forschungszentren sowie die Industrie. Die Kooperationsformen reichen hierbei von Verbundvorhaben, über bilaterale Projekte bis hin zu studentischen Arbeiten. Aktuell arbeiten wir in diversen Projekten mit über 20 Firmen, Einrichtungen und Organisationen zusammen.



Rechnerbasierte Produktentwicklungen



Bioinspirierte Analysen und Synthesen



Prototypische Umsetzungen

Kontakt:

Lehrstuhl für Maschinenelemente
und Konstruktionslehre
www.lmk.rub.de
sekretariat@lmk.rub.de
Tel.: +49 (0) 234 32 22636
Fax.: +49 (0) 234 32 14159

Lehrstuhl für Produktionssysteme

Prof. Dr.-Ing. Horst Meier



Prof. Dr.-Ing.
Horst Meier

Forschung

Die Tätigkeiten des seit 1999 von Prof. Dr.-Ing. Horst Meier geleiteten Lehrstuhls für Produktionssysteme (LPS) sind durch das Spannungsfeld zwischen Mensch, Technik und Organisation geprägt. Im Rahmen seiner Forschungsprojekte versteht der LPS stets diese drei Stellgrößen als Einheit zur Verbesserung der Produktion hinsichtlich Zeit, Kosten und Qualität. Der Fokus liegt hierbei insbesondere auf dem industriellen Nutzen mittelständischer Unternehmen. In den letzten 15 Jahren konnte für die industrielle Verbundforschung ein Forschungsvolumen von 59 Mio. Euro eingeworben werden.

Forschungsaktivitäten des Produktionsmanagements liegen in den Themenfeldern „Energieeffiziente Produktion“, „Manufacturing Execution Systems“, „Anlaufmanagement“, der „Wandlungsfähigen Produktionssysteme“ und des „Plagiatschutzes“.

Die Arbeitsgruppe Produktionsdienstleistung forscht in den Handlungsfeldern „Service Engineering“, „Innovative Geschäftsmodelle“, „Hybride Leistungsbündel“, „Remote Services“, „Dienstleistungsexport“ und „Verfügbarkeitsmanagement“.

Aktuelle Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe Produktionsautomatisierung liegen in den Themenfeldern „Roboterbasiertes Inkrementelles Blechumformen“, „Selektives Laserschmelzen (SLM)“, „Formgedächtnistechnik“, „Ringwalzen“ und „Medizintechnik“.

Lehre

- > Fertigungsautomatisierung
- > Fertigungstechnologien des Maschinenbaus
- > Grundlagen der Automatisierungstechnik
- > Industrial Management
- > Management und Organisation von Arbeit
- > Service Engineering
- > Simulationstechnik in der Produktherstellung
- > Vernetzte Produktionssysteme



Die Pilotfabrik des LPS

Industrie

Bedingt durch die große Relevanz der industriellen Umsetzung aktueller Forschungsergebnisse, wird ein Großteil der Forschungsthemen aus dem engen Kontakt mit vielen mittelständischen Industriepartnern des Lehrstuhls abgeleitet. Aufgrund der großen Erfahrung in der Durchführung industrieller Verbundprojekte, derzeit wird mit über 30 Firmen in Projekten kooperiert, bietet der LPS seinen Partnern aus der Industrie neben Automatisierungslösungen, Simulationsstudien, Geschäftsprozessanalysen und -optimierungen auch Leistungen im Bereich des Service-Engineering an. Vor allem die „QuickChecks“ genannten schnellen Analysewerkzeuge bieten sich für kleine und mittelständische Unternehmen an. Als Entwicklungs-, Test- und Demonstrationsfeld verfügt der LPS über eine moderne Pilotfabrik zur Durchführung von Auftrags- und Forschungsarbeiten im industriellen Umfeld. Darüber hinaus kann die Messtechnik des Lehrstuhls, darunter ein 3D-Koordinaten-Messgerät und ein optisches 3D-Digitalisierungssystem genutzt werden. In diesem Umfeld ist zudem auch die Lernfabrik des LPS angesiedelt. Sie ermöglicht die praxisnahe Vermittlung aktueller Themen aus Produktionsmanagement und Industrial Engineering.



Roboforming

Ein weiteres Angebot für die Industrie stellen die Lean-Seminare des IWEX Institut für WertschöpfungsExzellenz (www.iwex.de) dar, welches der LPS im Jahr 2011 gemeinsam mit der LMX Business Consulting GmbH und der Akademie der RUB gegründet hat. Im Rahmen eines umfangreichen Trainingsprogrammes können Mitarbeiter hier zu Experten in den Themenbereichen Lean Production oder Lean Administration ausgebildet werden.

Kontakt:

Lehrstuhl für Produktionssysteme
www.lps.rub.de
mail@lps.rub.de
Tel.: +49 (0) 234 32 26310
Fax.: +49 (0) 234 32 14157

Prof. Dr.-Ing. Martin Mönnigmann

Forschung

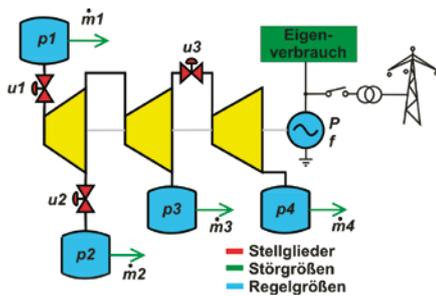
Am Lehrstuhl werden modellbasierte Methoden zur Optimierung und Regelung technischer Prozesse und Anlagen entwickelt. Modellbasierte Methoden sind inzwischen in vielen Industriezweigen etabliert. Die in der industriellen Praxis verwendeten Modelle sind aber eher so genau wie nötig als so genau wie möglich, denn das Erstellen eines mathematischen Modells bringt schlichtweg Kosten mit sich. Kombiniert man ungenaue Modelle mit Methoden, die die Verfügbarkeit eines exakten Prozessmodells voraussetzen, so können Simulationen und Optimierungen zu irreführenden oder sogar falschen Ergebnissen führen. Ein Schwerpunkt der Forschung des Lehrstuhls liegt darauf, bestehende computergestützte Methoden so weiterzuentwickeln, dass in der Praxis unvermeidliche Modellunsicherheiten systematisch berücksichtigt werden können.

Lehre

Für die Studierenden des Diplom-Studiengangs und der drei Bachelor-Studiengänge unterrichtet der Lehrstuhl das Pflichtfach Grundlagen der Regelungstechnik. Im Pflichtbereich werden außerdem Versuche des Fachlabors und des messtechnischen Praktikums angeboten. Als Wahlpflichtfächer für alle Vertiefungsrichtungen werden die Veranstaltungen Steuerungstechnik sowie Fortgeschrittene Methoden der Regelungstechnik angeboten. Wahlfächer in den Bereichen eingebettete Systeme und Regelung industrieller Prozesse runden das Angebot ab. Der Lehrstuhl bietet sowohl studentische Arbeiten in Zusammenarbeit mit Industriepartnern an als auch studentische Arbeiten, die Studierenden die Gelegenheit bieten, an ingenieurwissenschaftlichen Drittmittelprojekten mitzuarbeiten.



Fachlabor Steuerungstechnik:
Modulare Produktionssysteme



Entnahmeturbine:
Stell- Stör- und Regelgrößen

Industrieprojektbeispiel

In Zusammenarbeit mit der MAN Turbo AG wurde die Mehrgrößenregelung von Entnahmedampfturbinen neu konzipiert. Entnahmedampfturbinen stellen neben der mechanischen Leistung Anzapfdampf auf verschiedenen Druckniveaus zur Verfügung, der für verfahrenstechnische Prozesse, z.B. in der Petrochemie, benötigt wird. Die Regelung solcher Turbinen ist anspruchsvoll, weil Entnahmedampfturbinen verkoppelte, nichtlineare Mehrgrößensysteme darstellen, bei denen es aufgrund wechselnder Betriebsarten zu plötzlichen Änderungen der Regelgrößen und der Systemdynamik kommt.

Auf der Basis einer physikalischen Modellierung wurden verschiedene Mehrgrößen-Regelungsstrategien entworfen und beurteilt. Dabei kamen klassische Ansätze mit PID-Reglern und neuere Methoden, wie die prädiktive Regelung, zum Einsatz, die für das komplexe System EDT maßgeschneidert wurden.

Kontakt:

Lehrstuhl für Regelungstechnik
und Systemtheorie
www.rus.rub.de
Martin.Moennigmann@rub.de
Tel.: +49 (0)234 32 24060
Fax: +49 (0)234 32 24155

Institut für Thermo- und Fluidodynamik

Das Institut für Thermo- und Fluidodynamik besteht aus 8 Professuren, die von den strömungstechnischen Grundlagen über die Stoffdatenermittlung hin zur Verarbeitung von festen und fluiden Stoffsystem und der Entwicklung und Optimierung von Gesamtprozessen den gesamten Bereich der Verfahrenstechnik abdecken. Neben der klassischen Verfahrenstechnik hat sich das Institut die stoffliche und energetische Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen zum Ziel gesetzt.

Zurzeit werden am Institut für Thermo- und Fluidodynamik folgende Themenschwerpunkte im Bereich der Forschung und Lehre verfolgt:

- ✓ Modellierung turbulenter, reaktiver Strömungen, Mehrphasenströmungen, 3D-Strömungsmesstechnik und -visualisierung
- ✓ Strömungen in hydraulischen Maschinen, z.B. im Bereich der Wechselwirkungen zwischen Strömung und Akustik oder der Einbindung von Strömungsmaschinen in hydraulische Systeme
- ✓ Hochpräzise Messung der Stoffwerte von Gasen und Flüssigkeiten, hochgenaue Zustandsgleichung für Gase und Flüssigkeiten, Mischphasenthermodynamik, Prozessthermodynamik
- ✓ Grundlagenverständnis der physikalisch-chemischen Vorgänge bei der energetischen und stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe, Entwicklung neuer Verfahren und Optimierung bestehender Prozesse
- ✓ Verarbeitung biogener Rohstoffe in Bioraffinerien, Verfahren zur Gewinnung kurzkettiger Kohlenstoffmoleküle, Aufbau eines Chemiestammbaums, Verfahren zur Nutzung der Syntheseleistung der Natur, Weiße Biotechnologie
- ✓ Umsetzung thermo- und fluidodynamischer Grundlagen in chemisch-technische Prozesse mit einem Schwerpunkt in der Hochdruckverfahrenstechnik, Bestimmung von thermo- und fluidodynamischen Stoffdaten von komplexen Stoffsystemen unter hohen Drücken
- ✓ Produktgestaltung aus nachwachsenden Rohstoffen, Verfahren zur Feststoffformgebung (Extrusion, Fällung, Kristallisation, Sprühverfahren), Compoundierung, Sorptionsmessung zur Charakterisierung von Partikelsystemen und zur Trennung von komplexen Mehrkomponentengemischen

Das Institut verfügt über modernste Messtechnik und über ein Technikum, das die Verfahrensentwicklung vom Labor bis zum industriellen Maßstab ermöglicht.

Einheiten in Bochum:

Feststoffverfahrenstechnik
Fluidverfahrenstechnik
Hydraulische Strömungsmaschinen

Strömungsmechanik
AG Experimentelle Strömungsmechanik
Thermodynamik

Verfahrenstechnische Transportprozesse
AG Umwelt- und Prozesstechnik

Externe Einheiten:

Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT

Prof. Dr.-Ing. M. Petermann
Prof. Dr.-Ing. M. Grünewald
Prof. Dr.-Ing. R. Skoda
Jun.-Prof. Dr. J. Hussong
Prof. Dr.-Ing. B. Rogg
Prof. Dr.-Ing. F. Peters
Prof. Dr.-Ing. R. Span
Jun.-Prof. Dr. T. Fieback
Prof. Dr.-Ing. E. Weidner
Prof. Dr.-Ing. G. Deerberg

Lehrstuhl für Feststoffverfahrenstechnik

Prof. Dr.-Ing. Marcus Petermann



Prof. Dr.-Ing.
Marcus Petermann

Forschung

In vielen Prozessen der Verfahrenstechnik werden partikuläre Systeme hergestellt oder weiterverarbeitet. Dabei steht meist nicht mehr nur die Partikelgröße und -form im Vordergrund, vielmehr müssen Partikelsysteme mit definierten Eigenschaften hergestellt werden. Es kann sich dabei z. B. um eine zeit- oder temperaturgesteuerte Freisetzung von Inhaltsstoffen wie z.B. Wirkstoffen oder Aromen handeln oder um Polymerpartikel, die durch Zugabe von Nanopartikeln eine verbesserte Wärmeleitfähigkeit aufweisen. Für die Erzeugung derartiger Systeme kommen neben klassischen Prozessen der mechanischen Verfahrenstechnik wie z.B. der Sprühtrocknung und der Wirbelschichtagglomeration auch Hochdruckanlagen im Labor- und Technikumsmaßstab zum Einsatz. Ein weiterer Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich der Sorptionstechnik. Sorption von Gasen kann zur Charakterisierung der Partikel als auch als Reinigungsschritt z. B. bei der Aufarbeitung von Biogasen eingesetzt werden. Als eine besonders vielseitige Stoffklasse der Absorbentien haben sich Ionische Flüssigkeiten herausgestellt. Durch die Vielfalt dieser flüssigen Salze, können maßgeschneiderte Trennprozesse entwickelt werden. Die anwendungsorientierten Arbeiten werden durch Grundlagenuntersuchungen zur Thermo- und Fluidodynamik von komplexen Mehrkomponentensystemen und durch die Entwicklung von Messtechnik für Sorptionsanwendungen begleitet.

Lehre

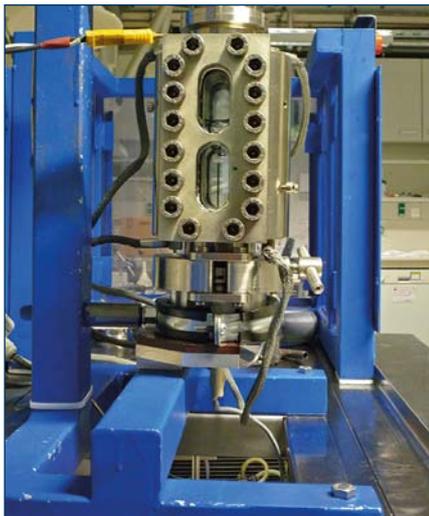
- > Apparatebau
- > Computeranwendungen in der Prozessentwicklung
- > Mechanische Verfahrenstechnik
- > Prozesse der Mechanischen Verfahrenstechnik
- > Luftqualität I und Luftqualität II
- > und weitere Seminare.

Industrie

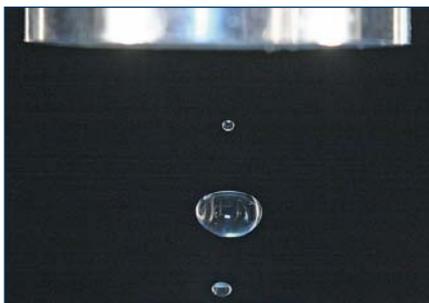
Der Lehrstuhl für Feststoffverfahrenstechnik betreibt Forschung in einem Themengebiet, das sich in der Lebensmittelindustrie, in der Pharmaindustrie, in der Kosmetik, in der Polymerindustrie und im Bereich der Life Science Technologien wiederfindet. Die Arbeiten haben als Ziel die Entwicklung moderner Produkte der Feststoffverfahrenstechnik und werden in vielen Bereichen mit industriellen Partnern durchgeführt. Die experimentelle Ausstattung erlaubt es Versuche im Grammmaßstab, aber auch das scale up bis hin zum Hundertkilogrammmaßstab anzubieten. Zahlreiche Forschungsprojekte erfolgen in bilateraler Kooperation mit Industriepartnern oder binden Unternehmen in öffentlich geförderten Projekten ein. Neben den durchgeführten Forschungsarbeiten profitieren die Industriepartner auch von der technischen Beratung und Begleitung bei der Markteinführung von neuen Produkten.

Highlights

Im gemeinsamen Programm des Bundes und der Länder für bessere Studienbedingungen und mehr Qualität in der Lehre konnte der Lehrstuhl zusammen mit Lehrstühlen aus Dortmund und Aachen ein mit 11 Mio. Euro dotiertes Projekt zur Weiterentwicklung der Ingenieurausbildung einwerben. Das Projekt umfasst die Themengebiete wie virtuelle Lernwelten, Mobilitätsförderung und Internationalisierung, Kreativität und Interdisziplinarität, sowie zahlreiche Maßnahmen die sich um die Verbesserung der Übergänge von Schule zu Studium und Studium in die Arbeitswelt kümmern.



Hochdrucksichtzelle zur Beobachtung von
Phasengleichgewichten“



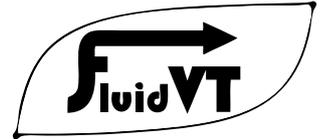
Ultraschalllevitator zur Messung des
Stoffübergangs und zur Feststoffbildung

Kontakt:

Lehrstuhl für
Feststoffverfahrenstechnik
www.fvt.rub.de
petermann@fvf.rub.de
Tel.: +49 (0) 234 32 26442
Fax.: +49 (0) 234 32 14277

Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik

Prof. Dr.-Ing. Marcus Grünewald
PD Dr. sc. nat. Günter Ewert



Forschung

Neben der seit jeher etablierten Forschung zur

- > Hydrodynamik und Stofftransport in Absorptions- und Destillationsapparaten sind insbesondere folgende Themenfelder Gegenstand laufender Forschungsaktivitäten:
- > Lösungsmittelscreening zur chemisorptiven CO₂-Abtrennung (Energieeffizienz, Degradationsphänomene)
- > Fluiddynamische Aufklärung komplexer mehrphasiger Trennapparate mit Hilfe nicht-invasiver Messverfahren
- > Modulare Apparate- und Anlagenkonzepte
- > Mikroverfahrenstechnische Problemlösungen

In den Projekten kommen sowohl theoretische Methoden, wie zum Beispiel stationäre und dynamische Prozesssimulationen, Strömungssimulationen, als auch experimentelle Studien zu deren Verifikation zum Einsatz.

Lehre

Der Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik bietet in der Lehre folgende Veranstaltungen in den drei Studiengängen Maschinenbau (Verfahrenstechnik), Umwelttechnik & Ressourcenmanagement und Sales Engineering & Product Management an:

- > Chemische Verfahrenstechnik
- > Grundoperationen der Verfahrenstechnik
- > Prozesstechnik & Prozessentwicklung
- > Produktentwicklung in der Chemischen Industrie
- > Anlagentechnik
- > Prozessdesign
- > Apparatedesign
- > Ressourcenmanagement
- > Globale Ressourcen und deren Nutzung
- > Umweltchemie und Analysemethoden
- > Fachlabor Umwelttechnik & Ressourcenmanagement

Darüber hinaus ist der Lehrstuhl für die Koordinierung und Studienberatung des Studiengangs „Umwelttechnik und Ressourcenmanagement“ hauptverantwortlich zuständig.

Auftragsforschung

Neben den oben genannten Forschungsarbeiten werden auch weiterhin die bisher angebotenen Untersuchungen zur Hydraulik und Trennleistung von Füllkörper- und Packungsschichten in Absorptionsanlagen angeboten. Am Lehrstuhl stehen hierfür Absorptionskolonnen mit verschiedenen Durchmessern (max. DN 600) zur Verfügung. Zudem existieren diverse Laborapparaturen für weiterführende Untersuchungen, wie zum Beispiel Batch-Reaktoren zur Bestimmung von VLE-Daten (max. 60 bar) sowie eine automatisierte CO₂-Absorption-/Desorptionsanlage im Mini-Plant-Maßstab.

Highlights – ausgewählte Projekte

- > F3 Factory – ein EU-Projekt
- > „Global Absorption Standard“ – ein AiF-Projekt zur Standardisierung packungscharakterisierender Absorptionsmessungen
- > „Campus Blasensäule“ – eine Initiative der ProcessNet
- > „MultiPhase“ – ein BMBF-Projekt zum Thema Technische Blasensäulen
- > DFG-Projekt zur Degradation von Amine-Blends



Prof. Dr.-Ing.
Marcus Grünewald



PD Dr. sc. nat.
Günter Ewert



Absorptionsanlage mit Füllkörperkolonne
D=440mm

Kontakt:

Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik
www.fluidvt.rub.de
sekretariat@fluidvt.rub.de
Tel: +49 (234) 32 26426
Fax: +49 (234) 32 14164

Lehrstuhl für Hydraulische Strömungsmaschinen



Prof. Dr.-Ing.
Romuald Skoda

Prof. Dr.-Ing. Romuald Skoda

Forschung

Im Januar 2012 wurde der Lehrstuhl neu eingerichtet. Es werden numerische Methoden sowie Validierungsexperimente zum Entwurf und zur Optimierung von hydraulischen Maschinen und Komponenten entwickelt. Der Schwerpunkt liegt dabei auf strömungsmechanischen Fragestellungen. Einzelne Forschungsaktivitäten sind:

- > Untersuchung der instationären Wechselwirkungen der Maschinen mit dem Gesamtsystem
- > Betrachtung der Mehrphasenströmungen (Kavitation, Luftausgasung, partikelbeladene Strömungen)
- > Verbesserung des Teillastverhaltens
- > Berücksichtigung unterschiedlicher Fluide
- > Minimierung der Geräuschemissionen
- > Lebensdauer- bzw. Standzeiterhöhung

Neben den maschinenorientierten Aktivitäten werden auch die für die Forschung an Hydraulischen Strömungsmaschinen notwendigen strömungsmechanischen Grundlagen erarbeitet.

Lehre

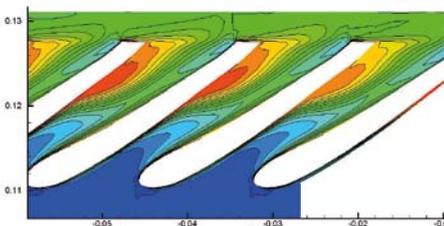
Der Studienschwerpunkt Hydraulische Strömungsmaschinen befindet sich im Aufbau und umfasst zunächst eine grundlegende Vorlesung zu den Hydraulischen Strömungsmaschinen. Weiterhin werden Übungen zur Vertiefung der Strömungsmechanik sowie Beiträge zu Fachlabors angeboten.

Industrie

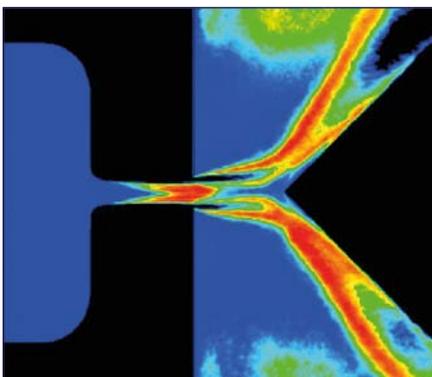
Aufgrund der nicht nur maschinen- sondern auch grundlagen- und methodenorientierten Ausrichtung des Lehrstuhls werden neben den Unternehmen der hydraulischen Strömungsmaschinenindustrie (Kreiselpumpen, Wasserturbinen) auch Unternehmen der Fluidtechnik (Ölhydraulik, Fördertechnik etc.) angesprochen.

Kompetenzzentrum Hydraulische Strömungsmaschinen

Der Lehrstuhl für Hydraulische Strömungsmaschinen, der die strömungsmechanischen Fragestellungen im Zusammenhang mit Hydraulischen Maschinen beantwortet, ist das Herz des gleichnamigen interdisziplinären Kompetenzzentrums. Hier sind weitere Disziplinen wie Verfahrenstechnik, Thermodynamik, Antriebstechnik, Mechatronik, Werkstoff- und Produktionstechnik, Wasserver- und Entsorgung, Energieeffizienz und technologischer IPR-Schutz durch Beiträge von insgesamt elf Lehrstühlen der RUB sowie des Fraunhofer-Instituts für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik vertreten. In dem interdisziplinären Forschungsverbund stehen alle zur Erforschung und Weiterentwicklung der Hydraulischen Strömungsmaschinen notwendigen Kompetenzen zur Verfügung.



Ergebnis einer Strömungssimulation:
Verluste im Schaufelgitter einer Miniatur-
kreiselpumpe



Durchlichtmessungen einer kavitierenden
Strömung: Visualisierung der Strömungsag-
gressivität, die zu Kavitationserosion
führt. (Bildquelle: Robert Bosch GmbH)

Kontakt:

Lehrstuhl für Hydraulische
Strömungsmaschinen
Prof. Dr.-Ing. Romuald Skoda
www.hsm.rub.de
hydro@rub.de
Tel.: +49 (0) 234 / 32 - 28801
Fax: +49 (0) 234 / 32 - 14799

Lehrstuhl für Strömungsmechanik

Prof. Dr.-Ing. Bernd Rogg

Forschung

Am Lehrstuhl für Strömungsmechanik laufen theoretische, numerische und experimentelle Forschungsarbeiten. Der Schwerpunkt liegt auf dem Gebiet der reaktiven Strömungen (Emissionsschutz, Verbrennung und Feuerungen, Abgasreinigung), aber auch medizinische Strömungen werden untersucht. Numerische Arbeiten befassen sich mit der Modellierung und Simulation technischer Verbrennungs- und Feuerungsprozesse; Stichworte sind hier RANS, LES, CMC, FSI, PDF und Lattice-Boltzmann. Experimentelle Untersuchungen finden statt an Einzeltropfen und Sprays, sowie an reaktiven und inerten, laminaren und turbulenten Strömungen. Bei den experimentellen Untersuchungen werden moderne Laserverfahren eingesetzt (PIV, LIF, PDA, LDA) aber auch klassische Meßverfahren. Unter anderem steht ein leistungsfähiger Unterschall-Windkanal für experimentelle Untersuchungen zur Verfügung. Theoretisch/numerische Arbeiten werden auch in internationaler Kooperation durchgeführt, z.B. mit dem Department of Engineering der Universität Cambridge und dem Indian Institute of Science in Bangalore.

Lehre

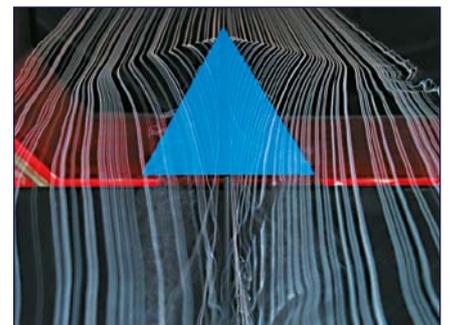
- > Strömungsmechanik, Grundvorlesungen für verschiedene Fachrichtungen
- > Strömungen chemisch reagierender Gase, Hauptstudium Maschinenbau, Schwerpunkt liegt auf praktisch relevanten Themen
- > Computational Combustion, Studiengang Computational Engineering, Schwerpunkt liegt auf Modellierung und Berechnung
- > PDF Methoden und andere Wahlvorlesungen
- > diverse Fachlabore, u.a. Kfz-Aerodynamik
- > Seminare, Studien- und Diplomarbeiten

Industrie

Der Lehrstuhl für Strömungsmechanik ist ein zuverlässiger Partner in strömungs- und verbrennungstechnischen Fragen für eine Reihe großer und mittelständischer Unternehmen. In regelmäßigen Abständen führt der Lehrstuhl „Industrietage“ durch, auf denen intensiver Austausch zwischen Industrie und Lehrstuhl stattfinden, und aus dem regelmäßig Projekte hervorgehen. Zur Bearbeitung von Industrieprojekten stehen neben dem erforderlichen Know-how professionelle Computerprogramme und experimentelle Anlagen zur Verfügung.



Diffusionsflamme

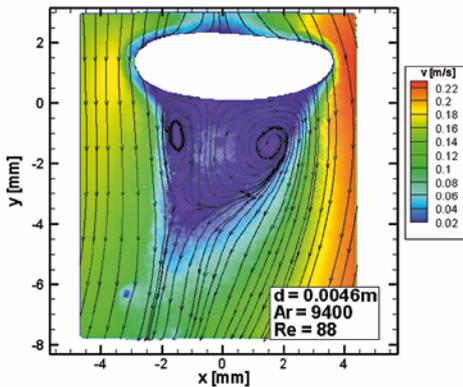


Deltaflügel im Windkanal

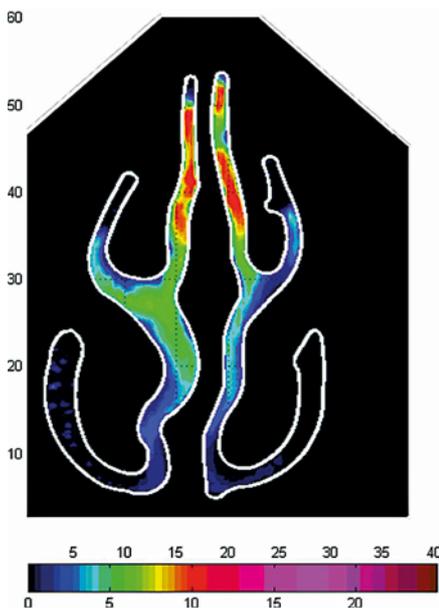
Kontakt:

Lehrstuhl für Strömungsmechanik
www.lstm.rub.de
rogg@lstm.rub.de
Tel: 0234-32-25914
Fax: 0234-32-14162

Prof. Dr.-Ing. Franz Peters



Geschwindigkeitsfeld um eine Luftblase in Öl, dargestellt mit Particle-Image-Velocimetry (PIV)



Geschwindigkeitsverteilung im Querschnitt eines Nasenkanals, gemessen mit Particle-Image-Velocimetry (PIV)

Forschung

In der Arbeitsgruppe werden strömungsmechanische Vorgänge experimentell untersucht, wobei auch die Methoden selbst Gegenstand der Untersuchungen sind. Hierzu laufen Projekte, gefördert durch die DFG und die Mercator-Stiftung. Der Focus liegt auf der Erforschung von zweiphasigen Systemen, wobei die eine Phase als Blase oder Tropfen in einer Flüssigkeit eingebettet ist. Es interessiert die Umströmung dieser Objekte unter dem Einfluss von Erdbeschleunigung oder Zentrifugalbeschleunigung in rotierenden Strömungen. Die Umströmung ist extrem von den Grenzflächeneigenschaften abhängig, die von System zu System stark variabel sind. Die Untersuchungen finden in sogenannten Drehkammern statt, die die Trägerflüssigkeit wie ein Festkörper in Rotation versetzen. Die Blasen oder Tropfen werden in die drehende Strömung injiziert und beobachtet. Zur Beobachtung werden Laser-optische Methoden eingesetzt. Insbesondere die sogenannte Particle-Image-Velocimetry (PIV), die es erlaubt, ein flächiges Geschwindigkeitsfeld darzustellen. (s. Abb.)

Lehre

Im Studiengang Bachelor SEPM wird die Vorlesung Strömungslehre mit Übungen angeboten. Sie findet im Sommersemester statt.

Im Master Maschinenbau sowie Master SEPM wird die Vorlesung Gasdynamik jeweils im Wintersemester angeboten.

Im Wintersemester wird das Fachlabor Verfahrenstechnik organisiert. Zu diesem Fachlabor wird ein Versuch über Particle-Image-Velocimetry (PIV) beigesteuert. Darüber hinaus werden Studien- und Diplomarbeiten, sowie Bachelor- und Masterarbeiten im wesentlichen als experimentelle Arbeiten betreut.

Industrie

Unsere Erfahrungen aus einem Schwerpunktprogramm Durchflussmesstechnik haben zu dauerhaften Kontakten zur Industrie geführt. In anderen Kontakten geht es um gasdynamische und messtechnische Fragestellungen. Insbesondere sind Strömungssichtbarmachung und Partikelmesstechnik gefragt.

Besonderes

Der Mensch atmet zum großen Teil durch die Nase. In einem Forschungsprojekt mit Medizinern wird versucht, die Strömung im Nasenkanal sichtbar zu machen und zu quantifizieren. Dies ist nur in Modellen möglich, die mit Rapid Prototyping auf der Grundlage von MRT-Daten erstellt werden. Auf die Modelle wird PIV angewendet, um die Geschwindigkeitsverteilung zu bekommen. Die Abbildung zeigt einen Schnitt durch den Nasenkanal mit der Geschwindigkeitsverteilung in Falschfarben.

Kontakt:

Arbeitsgruppe Experimentelle
Strömungsmechanik
www.lstm.rub.de
franz.peters@rub.de
Tel.: +49 234 32 26429
Fax.: +49 234 32 14162

Lehrstuhl für Thermodynamik

Prof. Dr.-Ing. Roland Span

Forschung

Messung und Modellierung der Eigenschaften von fluiden Stoffen waren stets Schwerpunkte der Arbeit am Lehrstuhl. International anerkannte Stoffdatenstandards wie die für Wasser, Kohlendioxid, Stickstoff, Erdgase, feuchte Luft, Verbrennungsgase und CO₂-reiche Gemische wurden und werden in Bochum entwickelt. Anlagen zur hochgenauen Messung von Dichte, Viskosität und Schallgeschwindigkeiten von Gasen und Flüssigkeiten befinden sich im Aufbau bzw. im Betrieb. Im experimentellen Bereich gilt unser besonderes Augenmerk derzeit verflüssigten Erdgasen und CO₂-reichen Gemischen. In der Prozesssimulation konzentriert sich der Lehrstuhl auf innovative Prozesse, bei denen die Verfügbarkeit genauer Stoffdaten eine Rolle spielt. Das Biogaslabor des Lehrstuhls adressiert den Themenkomplex „Nutzung biogener Rohstoffe“. Aspekte der Wärmeübertragung werden u.a. für das Sieden hochviskoser Gemische betrachtet. Aufbauend auf experimentellen Arbeiten im Bereich der Sorption und der Entwicklung entsprechender Messtechnik wird die Einrichtung einer Juniorprofessur zum Thema „Experimentelle Thermodynamik der Verfahrenstechnik“ vorangetrieben.

Lehre

In der Lehre deckt der Lehrstuhl die folgenden Vorlesungen ab:

- > Thermodynamik (im SoSe für MB & UTRM, im WiSe für SEPM)
- > Prozessthermodynamik (für SEPM)
- > Prozess- und Mischphasenthermodynamik
- > Reaktionstechnik
- > Messmethoden in der Energie- und Verfahrenstechnik
- > Kältetechnik
- > Prozesssimulation energietechnischer Anlagen
- > Technische Nutzung der Biogasbildung
- > Gasesstechnik

Daneben beteiligt sich der Lehrstuhl an der Durchführung des messtechnischen Praktikums und des verfahrenstechnischen Fachlabors.

Industrie

Schwerpunkte der Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen liegen im Bereich der genauen, experimentellen und rechnerischen Beschreibung von Stoffdaten, der Einbindung komplexer Stoffdatenmodelle in Simulationsumgebungen, der Simulation von energietechnischen Prozessen, der Entwicklung von Messtechnik und dem Betrieb und der Auslegung von Biogasanlagen.

Mitarbeit im Kompetenzzentrum Hydraulische Strömungsmaschinen

Bei der Einrichtung des Kompetenzzentrums Hydraulische Strömungsmaschinen hat der Lehrstuhl für Thermodynamik gemeinsam mit dem Lehrstuhl für Verfahrenstechnische Transportprozesse und dem Fraunhofer Umsicht-Institut in Oberhausen eine Schlüsselrolle gespielt. Im Rahmen der Aktivitäten des Kompetenzzentrums werden Fragestellungen zu Stoffdaten von Medien und zu thermisch hoch belasteten Pumpen bearbeitet.



Das Thermodynamik-Team 2011



Verleihung des GERG Academic Network Awards 2010 an Dr.-Ing. M. Richter



Anlage zur Herstellung und Analyse von Gasgemischen

Kontakt:

Lehrstuhl für Thermodynamik
www.ruhr-uni-bochum.de/thermo
Roland.Span@thermo.rub.de
Tel.: +49 (0) 234 3223033
Fax.: +49 (0) 234 3214163

Lehrstuhl für Verfahrenstechnische Transportprozesse



Prof. Dr.-Ing. E. Weidner,
Lehrstuhlleiter

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner

Forschung

Im Zuge der steigenden Energiepreise und der geforderten Reduzierung von Kohlendioxidemissionen, werden Prozesse der Verfahrenstechnik zunehmend unter den Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit und der Ressourcenschonung betrachtet. Der Lehrstuhl für Verfahrenstechnische Transportprozesse beschäftigt sich daher mit der Umsetzung von thermo- und fluiddynamischen Grundlagen in ressourceneffiziente technische Prozesse. Schwerpunkte der Forschung liegen im Bereich der Hochdruckverfahrenstechnik, der Formulierung fester und flüssiger Produkte im Bereich der Lebensmittel, Pharma, Kosmetik und Polymerindustrie sowie im Bereich der Synthese- und Aufbereitungsverfahren für nachwachsende Rohstoffe. In diesen Forschungsfeldern werden die Arbeiten durch die enge Verzahnung mit dem Fraunhoferinstitut UMSICHT in Oberhausen gestärkt. Der Lehrstuhlleiter Herr Prof. Weidner ist in Personalunion auch Institutsleiter des Fraunhoferinstitutes für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik – UMSICHT.

Lehre

- > Wärme- und Stoffübertragung (WiSe)
- > Hochdruckverfahrenstechnik (SoSe)
- > Integrierte Hochdruckverfahren (WiSe)
- > Produktkonfektionierung in Lebensmitteltechnologie und Pharmazie (SoSe)
- > Wärmeübertrager (SoSe)
- > Technologie der Polymere (WiSe)
- > Bioverfahrenstechnik und Bioraffinerie (WiSe)
- > Grundlagen der Biotechnologie (WiSe)
und weitere Seminare.

Industrie

Der Lehrstuhl für Verfahrenstechnische Transportprozesse führt anwendungsorientierte Forschung im Bereich der Hochdruckverfahrenstechnik und Partikeltechnologie durch. Ein wesentlicher Anteil der Forschungsarbeiten wird von bilateralen Kooperationen mit Industriepartnern getragen. Auch öffentlich geförderte Forschungsvorhaben mit industrieller Beteiligung werden am Lehrstuhl durchgeführt. Der Transfer von der Forschung zur industriellen Produktion wird von Seiten des Lehrstuhls unterstützt und vorangetrieben. Im Technikum des Lehrstuhls finden sich sowohl Laboranlagen als auch Anlagen im halbertechnischen Maßstab, die Produktmuster im Bereich einiger weniger Kilogramm bis zu 100 kg erzeugen können. Auch das angeschlossene Fraunhofer Institut ist ein kompetenter Partner bei der Umsetzung neuer Verfahren und der Einführung neuer Produkte. Die dort vorhandenen Anlagen decken auch den Bereich der Vorproduktion bis in den Tonnenmaßstab ab.

Highlights

Ende 2010 konnte das im Rahmen der Campussanierung neu errichtete Gebäude IDN übernommen werden. Auf über 1500 qm Labor- und Technikumsfläche forschen nun die Lehrstühle Feststoffverfahrenstechnik, Fluidverfahrenstechnik und Verfahrenstechnische Transportprozesse an verschiedensten Anlagen der thermischen und mechanischen Verfahrenstechnik. So stehen beispielsweise kleine und große Hochdruckautoklaven (Extraktion, Phasengleichgewichte, Stoffdaten wie Dichte, Viskosität, Grenzflächenspannung), Magnetschwebewaagen (Multikomponentensorption), Reaktoren und Trennkolonnen, Wirbelschichtcoater, Sprühtrockner, PIV-Systeme sowie Analysengeräte (GC-MS, FT-IR, DSC, Hochdruck-DSC, HPLC u.a.) für Untersuchungen zur Verfügung. Diese Konzentration macht den Standort besonders auch für Verbundvorhaben mit der Industrie interessant.



Dr.-Ing. A. Kilzer,
Akad. Rat



Dr. S. Kareth,
Laborleiterin



Das neu errichtete IDN-Gebäude

Kontakt:

Lehrstuhl für Verfahrenstechnische
Transportprozesse
www.vtp.rub.de
weidner@vtp.rub.de
Tel.: +49 (0) 234 32 23083
Fax.: +49 (0) 234 32 14277

Arbeitsgruppe Umwelt- und Prozesstechnik

Prof. Dr.-Ing. Gorge Deerberg

Forschung

In Labor und Technikum erfolgt die anwendungsorientierte Entwicklung von Prozessen der Verfahrenstechnik in den Bereichen Bioraffinerie und maritime Gashydrate. Ergänzt durch numerische Simulationen sollen auf Basis grundlegender Erkenntnisse Prozesse und Anlagen in Kooperation mit Partnern der Wirtschaft entstehen.

Die stoffliche und energetische Biomassenutzung wird zukünftig einen wichtigen Beitrag zur Deckung des weltweiten Rohstoffbedarfes aufweisen und zur Emissionsminderung klimaschadigender Gase insbesondere CO₂ dienen. Daneben kann die Rohstoffversorgung insgesamt diversifiziert und dadurch langfristig stabilisiert werden. In der Arbeitsgruppe werden Prozesse auch für die Nutzung feuchter, lignocellulosehaltiger Biomasse betrachtet. Dies reicht von der Gewinnung von proteinreichen Presssaften, der Trocknung, die thermochemische Konversion von Biomasse bis hin zur Verwertung der erzeugten Produkte in vielfältigsten Anwendungen.

Maritime Gashydrate stellen eine vielversprechende Methanquelle für die zukünftige Versorgung mit Energie und Rohstoffen dar. Numerische Simulationen und Laboruntersuchungen zu thermodynamischen Eigenschaften und kinetischen Effekten der Gashydratbildung- und Destabilisierung in geologischen Formationen ermöglichen die Vorausschau der Erschließbarkeit von Gashydratlagerstatten.

Lehre

- > Umweltrisiken
- > Ringvorlesung Bioraffinerie
- > Studentische Arbeiten

Industrie

Die Arbeitsgruppe Umwelt- und Prozesstechnik kooperiert in den genannten Bereichen mit Unternehmen aus den Bereichen Verfahrenstechnik, Landtechnik, Chemische Industrie und aus dem Energiebereich. Prozesse werden auf Basis von Laboruntersuchungen und numerischen Simulationen entwickelt und bis zur Produktionsreife begleitet. Wir betrachten insbesondere komplexe, mehrphasige Abläufe mit gekoppelten reaktionstechnischen Vorgängen und Wärme- und Stofftransport. Hierbei steht die grundlegende anwendungsorientierte verfahrenstechnische Entwicklung im Vordergrund. Ziele der Untersuchungen sind oft Demonstratoren für neue Apparate oder Anlagenkonzepte und die Musterchargenproduktion sowie Markt- und Kostenbetrachtungen.

Aktuelle Projekte

Im Rahmen des Kooperationsprojektes „Fraunhofer Innovationscluster Bioenergy“ werden gemeinsam mit dem Fraunhofer Institut für Umwelt- Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT mit Partnern aus Forschungseinrichtungen und Unternehmen Technologien zur Nutzung feuchter, dezentral anfallender Biomasse entwickelt:

- > Trocknung und Fraktionierung von nasser Biomasse und Presssaften
- > Mobile Pyrolyse
- > Kontinuierlicher HTC-Prozess (hydrothermale Carbonisierung)
- > Entwicklung von Verwertungspfaden für die Produktfraktionen

In der Arbeitsgruppe erfolgt die grundlegende Untersuchung der Prozesse.

In einem Kooperationsprojekt werden Abbauszenarien für Gashydrate numerisch simuliert und bewertet. Da Methan aus Gashydraten fossilen Ursprungs ist, müssen Technologien und Nutzungskonzepte entworfen werden, die eine nachhaltige Nutzung der Gashydratressourcen ermöglichen. Dies erfolgt mit Simulationen der Vorgänge in den maritimen Lagerstätten, um das Potenzial und die Risiken der Methanforderung aus Gashydratlagerstatten zu ermitteln und um Konzepte zur Speicherung von CO₂ zu entwickeln.



*Prof. Dr.-Ing.
G. Deerberg*



HTC-Produkt



Laboranlage



Pyrolyse-Biorohöl

Kontakt

Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT
www.umsicht.fraunhofer.de
goerge.deerberg@umsicht.fraunhofer.de
Tel.: +49 (0) 208 85 98 1107
Fax.: +49 (0) 208 85 98 1334

Prof. Dr.-Ing. Eckhard Weidner
Prof. Dr.-Ing. Görgo Deerberg

Profil

Fraunhofer UMSICHT entwickelt angewandte und industrienaher Verfahrenstechnik in den Bereichen Umwelt-, Werkstoff-, Prozess- und Energietechnik.

Seit seiner Gründung im Jahr 1990 engagiert sich das Oberhausener Fraunhofer-Institut beim Strukturwandel in der Region durch Technologietransfer, Ausgründungen und die Bildung von FuE-Netzwerken. International ist das Institut vornehmlich in Europa tätig.



Luftaufnahme des Institutsgeländes

Leitthemen

- > „Bioraffinerie“ – Produkte aus nachwachsenden Rohstoffen,
- > „matfunc“ – Partikel, Werkstoffe und Membranen mit Funktion,
- > „Modulare Energietechnologien“ – Flexible Lösungen für nachhaltige Energiesysteme und
- > „Informationsnetzwerke für die Verfahrens- und Energietechnik“ – Verteiltes Wissen in Wertschöpfungsketten nutzen«



Institutsgebäude Fraunhofer UMSICHT

Geschäftsfelder/Arbeitsgebiete

- > Nachwachsende Rohstoffe (Bioverfahrenstechnik, Chemische Konversion, Biokunststoffe)
- > Prozesstechnik (Downstream-Processing, Wasser- und Abwassertechnik, Mehrphasenreaktionstechnik)
- > Biofuels (Katalytische Verfahren, Raffineriekonzepte, Kraftstoffe)
- > Werkstoffe und Interaktion (Material- und Produktdesign, Verarbeitungstechnik, Bionik und Haptik)
- > Produktionstechnische Informationssysteme (Informations- und Wissensmanagement, Umwelt- und Arbeitsschutzrecht, Server Based Computing)
- > Energieträger und Wertstoffe (Biogene und chemische Energieträger, Recyclingtechnologien, Thermochemische Speicher)
- > Energie-Effizienz-Technologien (Elektrische Energiespeicher, Polygeneration, Thermische Kälte, Energiesystemoptimierung)
- > Ressourcenmanagement (Stoffstrommanagement, Kreislaufwirtschaft, Eco-Assessment, Nachhaltigkeitsmanagement, Innovationsprozesse)

Auftraggeber/Kunden

Kunden aus kleinen und mittelständischen Betrieben, Großunternehmen und öffentlichen Institutionen wird von der Projektidee über die Antragsbearbeitung bis zur Entwicklung und Markteinführung Auftragsbetreuung aus einer Hand garantiert.

Kontakt

Fraunhofer-Institut für
Umwelt-, Sicherheits- und
Energietechnik UMSICHT
Osterfelder Str. 3
46045 Oberhausen
www.umsicht.fraunhofer.de
info@umsicht.fraunhofer.de
Tel.: +49 (0)208/8598-0
Fax: +49 (0)208/8598-1290

Das Institut für Werkstoffe

Werkstoffe sind die Bausteine des Maschinenbaus und wirken oft als treibende Kraft für innovative industrielle Produkt- und Prozessentwicklungen. Sie prägen die technologische Leistungsfähigkeit unserer Industriegesellschaft und steigern die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen. Am Institut für Werkstoffe werden folgende aktuelle Themen der modernen Werkstoffentwicklung in Forschung und Lehre verfolgt:

- ✓ die ständige Verbesserung des Verhältnisses zwischen Festigkeit und Gewicht in der Luftfahrt und der Verkehrstechnik,
- ✓ das Bereitstellen warmfester und höchstwarmfester Werkstoffe zur Verbesserung des thermischen Wirkungsgrades im Bereich von Energieanlagen und Motoren,
- ✓ die Steigerung der Lebensdauer von hoch belasteten Maschinen und Anlagen hinsichtlich Schädigungsprozessen wie Korrosion und Verschleiß,
- ✓ die Bearbeitung von Fragen zur Herstellung und zu Eigenschaften von Werkstoffen für die Mikrotechnik, die Nanotechnologie und die biomedizinische Technik, sowie
- ✓ das Integrieren von Aufbereitungs-, Herstellungs- und Entsorgungskonzepten in ein gesellschaftlich funktionsfähiges Gesamtsystem (Life Cycle Engineering).

Als zweitgrößte universitäre Werkstoffeinheit in NRW stellt das Institut für Werkstoffe mit acht Bochumer und vier externen Lehreinheiten eines der wichtigsten Standbeine der Fakultät Maschinenbau dar. Das Institut für Werkstoffe stellt zusammen mit ICAMS den Kern des fakultätsübergreifenden Materials Research Departments der RUB. Die Einheiten bilden ein homogenes Institut, das über eine exzellente und hochmoderne Ausstattung verfügt. Sie ist die Basis einer modernen Lehre und hochwertigen Werkstoffforschung, die sich mit Grundlagen- und Anwendungsaspekten beschäftigt. Beleg dafür sind zahlreiche DFG-geförderte Vorhaben u.a. ein Sonderforschungsbereich „Formgedächtnistechnik“ (2000-2011), der neue Sonderforschungsbereich / Transregio (gemeinsam mit der Universität Erlangen) „Superlegierungen“ (2012-2015) sowie eine Vielzahl von öffentlich geförderten Forschungsprojekten z.T. mit Industriepartnern der Region.

- ✓ www.iw.rub.de

Einheiten in Bochum:

Werkstoffwissenschaft

Prof. Dr.-Ing. G. Eggeler

Werkstofftechnik

Jun.-Prof. Dr. V. Yardley

Werkstoffe der Mikrotechnik

Prof. Dr.-Ing. W. Theisen

Werkstoffmechanik (ICAMS)

Jun.-Prof. Dr. S. Huth

Werkstoffsimulation (ICAMS)

Prof. Dr.-Ing. A. Ludwig

Werkstoffmodellierung (ICAMS)

Prof. Dr. A. Hartmeier

Prof. Dr. I. Steinbach

Prof. Dr. R. Drautz

Externe Einheiten:

Werkstoffanalyse

Prof. Dr.-Ing. A. Kaysser-Pyzalla

Helmholtzzentrum Berlin

Werkstoffoberflächen und Grenzflächen

Prof. Dr.-rer. nat. M. Stratmann

MPIE- Düsseldorf

Keramische Werkstoffe

Prof. Dr.-Ing. R. Vaßen

FZ Jülich

Werkstoffe der Luft- und Raumfahrt

Prof. Dr.-Ing. M. Bartsch

DLR Köln

Lehrstuhl für Werkstoffwissenschaft

Prof. Dr.-Ing. Gunther Eggeler



Prof. Dr.-Ing.
Gunther Eggeler

Forschung

Der Lehrstuhl Werkstoffwissenschaft setzt im Institut für Werkstoffe in der Forschung Schwerpunkte bei den Zusammenhängen zwischen der Herstellung, dem Aufbau und den Eigenschaften von Werkstoffen. Dabei steht immer die Mikrostruktur von Werkstoffen im Vordergrund. Am Lehrstuhl Werkstoffwissenschaft gibt es fünf Arbeitsrichtungen: Strukturwerkstoffe (Hochtemperaturwerkstoffe), Funktionswerkstoffe (Formgedächtnislegierungen), Reaktionen in und an festen Stoffen (insbesondere: Reaktionen zwischen Schmelzen und Gasen mit Festkörpern), Charakterisierung (Raster- und Transmissionselektronenmikroskopie) und Modellierung (z.B. Kriech-Finite-Element-Rechnungen und Molekulardynamik von Phasenumwandlungen).

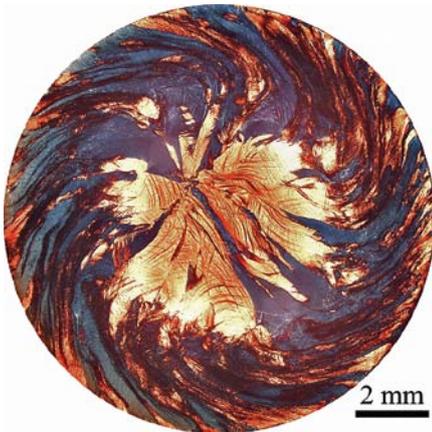


Juniorprof. Dr.
Victoria Yardley

Der Lehrstuhl Werkstoffwissenschaft stand bis Ende 2011 im Zentrum des Sonderforschungsbereiches SFB 459 (Formgedächtnistechnik), der nach vier erfolgreichen Förderperioden 2011 zu Ende ging. Es ist uns gelungen, gemeinsam mit forschungsstarken Partnern den neuen SFB/Transregio 103 ins Leben zu rufen, in dem es um einkristalline Superlegierungen geht. Der neue SFB/Transregio (an dem die Uni-Erlangen, das MPIE Düsseldorf, das DLR Köln und das FZ Jülich beteiligt sind) trägt den Titel „Vom Atom zur Turbinenschaufel - wissenschaftliche Grundlagen für eine neue Generation einkristalliner Superlegierungen“. In der Forschung werden wir ab 2012 in diesem Bereich neue Schwerpunkte setzen, ohne unsere anderen Kompetenzen zu vernachlässigen.

Lehre

Der Lehrstuhl Werkstoffwissenschaft vermittelt im Maschinenbaustudium und in der Vertiefungsrichtung Werkstoffe die Grundlagen (Vorlesungen: Grundlagen, Thermodynamik und Kinetik, Mechanische Eigenschaften, mikroskopische Verfahren). Parallel dazu bietet er Fachvorlesungen an (Werkstoffinformatik, Hochtemperaturwerkstoffe, Ressourcen und Recycling, Polymere Werkstoffe). Bereits seit einigen Jahren ergänzen wir die Curricula der International Max-Planck Research School SurMat (IMPRS SurMat) und den neuen internationalen Masterstudiengang Materials Science and Simulation (MSS) auch mit englischsprachigen Vorlesungen. Frau Prof. Dr. Victoria Yardley, die von der Cambridge University kommt und die die Juniorprofessur Microstructures of Materials innehat, verstärkt unseren Lehrstuhl in der englischsprachigen Lehre.



Spiralförmige Textur in Kupfer nach Rundhämmer

Kontakte zu Forschungszentren und zur Industrie

Der Lehrstuhl Werkstoffwissenschaft verfügt in den Bereichen Formgedächtnislegierungen und Hochtemperaturwerkstoffe über sehr gute Kontakte im In- und Ausland. Dabei wird mit Forschungszentren (wie zum Beispiel dem FZ-Jülich und dem Oak Ridge National Laboratory/USA) ebenso intensiv zusammengearbeitet wie mit Industriefirmen (zum Beispiel ThyssenKrupp VDM, MTU oder SAES Getters). Wir freuen uns über jeden Gedankenaustausch mit Kollegen aus Forschungsinstituten und aus der Industrie und insbesondere über jeden Ansatz zu gemeinsamen Aktivitäten.

Kontakt

Lehrstuhl Werkstoffwissenschaft
www.ruhr-uni-bochum.de/ww
gunther.eggeler@rub.de
Tel.: + 49 (0) 234 32 23022
Fax.: + 49 (0) 234 32 14235

Lehrstuhl für Werkstofftechnik

Prof. Dr.-Ing. Werner Theisen

Der Tradition des Humboldtschen Prinzips folgend ist der Lehrstuhl Werkstofftechnik in die zukunftsorientierte Lehre des Institutes für Werkstoffe eingebunden und geht zugleich einer anwendungsnahen Forschung nach.

Lehre

In der Lehre leistet der Lehrstuhl einen wesentlichen Beitrag im Bachelorstudium (Werkstoffe und deren Verarbeitung, Werkstoffpraktikum, Eisenwerkstoffe, Verschleißschutztechnologie, Schweißtechnik, Werkzeugtechnologie) sowie im Masterbereich (Advanced Materials Technology, Werkstoffe der biomedizinischen Technik)

Forschung

Der Forschungsschwerpunkt am LWT liegt in der anwendungsorientierten Entwicklung und Optimierung von Werkstoffen und deren Herstellungsverfahren. Die Entschlüsselung der grundsätzlichen Zusammenhänge zwischen dem mikroskopischen Aufbau und den makroskopischen Eigenschaften in Herstellung und Betrieb bildet den Kern dieses Forschungsfeldes.

Forschungsthemen:

- > Werkzeugstähle und verschleißbeständige Gusswerkstoffe
- > Entwicklung neuer Stähle und Schutzschichten
- > Anwendung von Calphad- und Phasenfeldmethoden
- > Hartlegierungen und MMC auf Fe-, Ni- und Co-Basis
- > Ni-Superlegierungen und NiTi-FGL

LWT finanziert sich aus Drittmitteln, von denen etwa ein Drittel aus Industrieprojekten und zwei Drittel aus öffentlich geförderten Projekten (finanziert durch DFG, BMBF, BMWI, AIF, und VW-Stiftung) kommen. Die Forschungsthemen haben zu zahlreichen Forschungsk Kooperationen mit wichtigen Unternehmen des Deutschen Maschinenbaus z.B. ThyssenKrupp, Deutsche Edelstahlwerke, VW, BMW, Opel, Deutsche Edelstahlwerke, Dörrenberg Edelstahl, Grillo, Automotive Waldaschaff, ISE, Bodycote, sowie viele kleine und mittelständische Unternehmen.

Industrie

Als Dienstleistung engagiert sich LWT in der Beantwortung industrieller Fragestellungen der Erzeuger- und Anwenderindustrie. Neben Aufgaben in der Werkstoffprüfung werden werkstofftechnische Expertisen und Gutachten zu Schadensfällen erstellt.

Werkstoffe hydraulischer Strömungsmaschinen

Im Kontext des Kompetenzzentrums „Hydraulische Strömungsmaschinen“ wurde im Jahr 2011 eine Juniorprofessur „Werkstoffe hydraulischer Strömungsmaschinen“ eingerichtet, die Herr Prof. Dr.-Ing. Stephan Huth innehat. Seine Forschungsgruppe arbeitet an der Weiterentwicklung von mehrphasigen korrosions- und verschleißbeständigen Stählen. Dabei stehen der Zusammenhang zwischen Legierungslage und Herstellbedingungen auf die Eigenschaften der einzelnen Phasen sowie deren Einfluss auf die Gebrauchseigenschaften der Stähle im Mittelpunkt. Insbesondere werden pulvermetallurgische Erzeugnisrouten betrachtet. Als Ergänzung zu zahlreichen z.T. sehr speziellen experimentellen Einrichtungen kommen dabei auch Simulationsmethoden (Calphad, Phasenfeld, FEM) zur Anwendung.



Prof. Dr.-Ing.
Werner Theisen



Juniorprof. Dr.-Ing.
Stephan Huth



Sintern und Wärmebehandeln
im Vakuumofen

Kontakt

Lehrstuhl Werkstofftechnik
www.wtech.rub.de
wt@wtech.rub.de
Tel.: +49 (0) 234 32 - 25964
Fax: +49 (0) 234 32 - 14104

Lehrstuhl für Werkstoffe der Mikrotechnik

Prof. Dr.-Ing. Alfred Ludwig



Prof. Dr.-Ing.
Alfred Ludwig



Kombinatorische Beschichtungsanlage

Forschung

Am Lehrstuhl Werkstoffe der Mikrotechnik werden neue multifunktionale Werkstoffe für miniaturisierte technische Produkte mit den Methoden der kombinatorischen Materialforschung entwickelt. Dazu werden mit speziellen Dünnschicht-Abscheidprozessen (siehe Abbildung) Materialbibliotheken hergestellt und mit automatisierten Hochdurchsatz-Methoden charakterisiert. Die gewonnenen Informationen werden in Form von Zusammensetzungs-Struktur-Funktionsdiagrammen visualisiert. Dünnschichtsysteme für die Mikrosystemtechnik (ferromagnetische Schichten, Formgedächtnisschichten) und Materialien für die solare Erzeugung von Wasserstoff und dessen Speicherung sind von besonderem Interesse. Weiterhin ist die Nutzung von Mikrosystemen für die Werkstoffforschung Gegenstand der Forschung.

Lehre

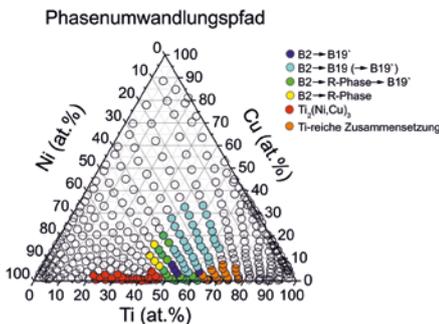
Der Lehrstuhl bietet Vorlesungen (u.a. Werkstoffe der Mikrotechnik, Fertigungstechnologien der Mikrosystemtechnik, Magnetische Werkstoffe, Werkstoffprüfung, Nanotechnology and Intensity of Small Scale Systems, MEMS in Engineering and Life Sciences) und praktische Veranstaltungen (u.a. Fachlabor Mikrotechnik) vorrangig für die Bereiche Werkstoffe und Micro-Engineering an.

Industrie

Es gibt einen hohen industriellen Bedarf für neue Werkstoffe bzw. auch für optimierte Werkstoffe. Neue Werkstoffe ermöglichen neue Anwendungen und Produkte. Optimierte Werkstoffe müssen entwickelt werden, um z.B. die Einsatzgrenzen existierender Werkstoffe für neue Einsatzgebiete auszuweiten. In diesen Bereichen arbeitet der Lehrstuhl Werkstoffe der Mikrotechnik mit Industriepartnern zusammen, um neue Materialien und Effekte zu erforschen, deren Funktionsweise zu verstehen und das Potential für mögliche Anwendungen auszuloten.

Besonderes

Durch die Entwicklung spezieller Abscheidprozesse - die unter Zuhilfenahme von computergesteuerten Blenden nanoskalige keilförmige Schichten erzeugen - ist es gelungen komplette ternäre Materialsysteme in einem Experiment herzustellen. Die Abbildung zeigt das Beispiel einer ternären Formgedächtnislegierung (Ni-Ti-Cu). Im ternären Zusammensetzungs-Funktionsdiagramm symbolisieren die Quadrate die gemessenen Zusammensetzungen, während die farbcodierten Symbole den Bereich anzeigen, in dem reversible martensitische Umwandlungen auftreten. Diese wurden durch automatisierte temperaturabhängige Widerstandsmessungen identifiziert. Durch weiterführende Hochdurchsatz-Messungen (z.B. parallelisierte Messung des Formgedächtnis-Aktorefektes) können nun innerhalb dieser umwandelnden Bereiche, die für Anwendungen optimalen Werkstoffe identifiziert werden. Weiterhin erlaubt die Methode ein verbessertes Verständnis der Ursachen der auftretenden Effekte.



Ternäres Zusammensetzungs-Funktionsdiagramm

Kontakt:

Lehrstuhl Werkstoffe der Mikrotechnik
www.rub.de/wdm
alfred.ludwig@rub.de
Tel.: +49 (0) 234 32 27492
Fax.: +49 (0) 234 32 14409

Interdisciplinary Centre for Advanced Materials Simulation (ICAMS)

Prof. Dr. Ralf Drautz (Fakultät Physik)

Prof. Dr. Alexander Hartmaier (Fakultät Maschinenbau)

Prof. Dr. Ingo Steinbach (Fakultät Maschinenbau)

Forschung

Das Interdisciplinary Centre for Advanced Materials Simulation (ICAMS) entwickelt Simulationsverfahren, mit deren Hilfe die Eigenschaften von Werkstoffen alleine auf der Basis fundamentaler Naturgesetze am Computer berechnet werden können. Dabei müssen Längen- und Zeitskalen über mehrere Größenordnungen überbrückt werden.

Die am ICAMS eingesetzte Multi-Skalen-Modellierung ermöglicht beispielsweise ein tieferes Verständnis

- > für die Zusammenhänge zwischen atomarer Bindung und der Bildung komplexer Phasen bei Erstarrung oder Wärmebehandlung von Legierungen,
- > für die Entwicklung der Mikrostruktur von Werkstoffen während der Umformung und deren Rückwirkung auf die mechanischen Eigenschaften,
- > oder für das Wechselspiel zwischen elektronischer Struktur und Festigkeit von kristallinen Festkörpern.

ICAMS trägt somit zur systematischen Verbesserung von Werkstoffen bei und hilft in Zukunft das Design neuer Materialien am Computer möglich zu machen.

Lehre

Der Einsatz der komplexen numerischen Verfahren der Multi-Skalen-Modellierung erfordert es, Ingenieure heranzubilden, die im Einsatz der Simulationsmethoden ebenso ausgebildet wurden wie in der Beherrschung des theoretischen Hintergrunds und der wichtigsten experimentellen Methoden. Um dies zu erreichen, wurde der internationale Master-Studiengang „Materials Science and Simulation“ eingerichtet, der Bachelor-Absolventen von ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Studiengängen offen steht und numerische, theoretische und experimentelle Lehreinheiten mit praxisnahen Projektarbeiten verbindet.

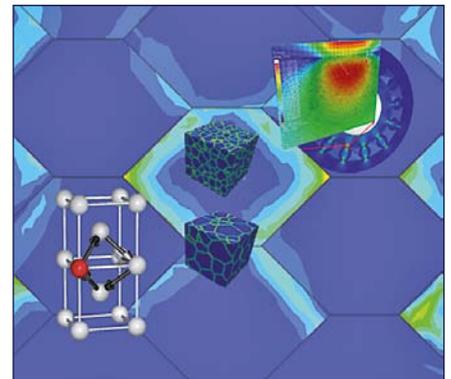
Industrie

An der Entstehung von ICAMS sind führende Unternehmen der Werkstoffentwicklung und -verarbeitung maßgeblich beteiligt (s.u.). Neben diesen Großunternehmen zielt die Forschungsstruktur von ICAMS auch darauf ab, innovativen kleinen und mittelständischen Unternehmen durch die Vermittlung von Know-how in Werkstoffmodellierung und -design einen entscheidenden Vorteil im internationalen Wettbewerb zu verschaffen und somit die regionale Wirtschaft entscheidend zu stärken.

Entwicklung

Das Interdisciplinary Centre for Advanced Materials Simulation wurde im Juni 2008 eröffnet. ICAMS ist Teil der Ruhr-Universität Bochum und umfasst drei Stiftungslehrstühle, welche die Bereiche atomistische Simulation, thermodynamische und kinetische Simulation sowie mikromechanische Modellierung des makroskopischen Werkstoffverhaltens abdecken. Damit findet bei ICAMS die Zusammenarbeit der verschiedenen mathematischen, natur- und ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen unter einem Dach statt. Durch drei sogenannte Advanced Study Groups an der Ruhr-Universität Bochum, dem Max-Planck-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf sowie der RWTH Aachen wird die Einbindung von ICAMS in die Forschung in Nordrhein-Westfalen sichergestellt sowie eine experimentelle Verifizierung der Simulationsergebnisse ermöglicht.

ICAMS wird in einer public-private partnership mit 24 Millionen Euro von einem Industriekonsortium unter Federführung der ThyssenKrupp Steel Europe AG, der Salzgitter Mannesmann Forschung GmbH, der Robert Bosch GmbH, der Bayer MaterialScience AG, der Bayer Technology Services GmbH und der Benteler Stahl/Rohr GmbH gemeinsam mit dem Land Nordrhein-Westfalen gefördert.



Skalenübergreifende Simulationsmethoden

Kontakt:

Interdisciplinary Centre for Advanced
Materials Simulation (ICAMS)

www.icams.rub.de

icams@rub.de

Tel.: +49 234 32 29332

Fax: +49 234 32 14990

Prof. Dr. rer. nat. Alexander Hartmaier

Forschung

Für die zielgerichtete Entwicklung neuartiger Werkstoffe mit maßgeschneiderten Eigenschaften ist das Verständnis des Zusammenhangs zwischen der inneren Struktur eines Werkstoffs, der so genannten Mikrostruktur bzw. dem Gefüge, und seinen Eigenschaften von herausragender Bedeutung. Solche Struktur-Eigenschafts-Beziehungen werden am Lehrstuhl durch die Erstellung von so genannten repräsentativen Volumenelementen (RVE) untersucht und vorhergesagt. In diesen RVE ist ein möglichst kleiner, aber immer noch repräsentativer Teil eines realen Gefüges in ein Finite-Elemente-Modell abgebildet, wobei die Eigenschaften aller Phasen und auch aller Grenzflächen als bekannt angenommen werden müssen. Mit Hilfe der Finite-Elemente Simulation können dann die mechanischen Eigenschaften des RVE unter verschiedenen Lastfällen berechnet werden.

Aus solchen Simulationen können dann nicht nur makroskopische Eigenschaften, wie Streckgrenze, Härte und Bruchzähigkeit in Abhängigkeit von Gefügeparametern berechnet werden, sondern es ergeben sich auch Aufschlüsse über innere Spannungen und Versagensmechanismen. Als Nachteil dieser Methode gilt die Vielzahl an Werkstoffparametern, die bekannt sein müssen, um solche Simulationen durchzuführen. Diesem Nachteil wird durch die skalenerüberbrückende Modellierung begegnet, indem Materialeigenschaften nach Möglichkeit durch fundamentale atomistische Methoden berechnet werden. Dieser Ansatz erweist sich vor allem bei experimentell schwer zugänglichen Größen, wie den mechanischen Eigenschaften von Korn- und Phasengrenzen als sehr wirkungsvoll. Ein weiterer Ansatz, um experimentell sehr lokal Materialeigenschaften zu bestimmen, sind die neuartigen Methoden der Mikromechanik, insbesondere die Nanoindentierung. Hier erweist sich das Zusammenspiel von numerischer Simulation und Experiment als sehr vielversprechend, um Werkstoffeigenschaften zuverlässig bestimmen und auch als Funktion der Mikrostruktur vorhersagen zu können.

Lehre

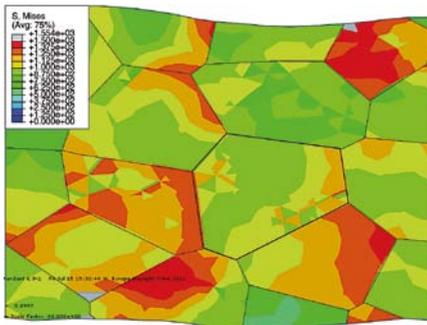
Der Einsatz der komplexen numerischen Verfahren der skalenerüberbrückenden Modellierung erfordert es Ingenieure heranzubilden, die im Einsatz der Simulationsmethoden genauso geschult werden wie in der Beherrschung des theoretischen Hintergrunds und der wichtigsten experimentellen Methoden. Die vom Lehrstuhl angebotenen Vorlesungen und Seminare decken dieses Spektrum für die bedeutendsten Methoden in der industriellen Praxis und der Forschung ab. Insbesondere werden moderne kontinuumsmechanische Methoden wie z.B. die Kristallplastizität gelehrt. Darüber hinaus werden in Form von Übungen und Projektarbeiten praktische Fertigkeiten im Umgang mit modernen numerischen Methoden auf Höchstleistungsrechnern eingeübt.

Industrie

Es werden Projekte mit Industriepartnern durchgeführt, die zum Ziel haben, die Umformbarkeit, Festigkeit und Lebensdauer für metallische und keramische Werkstoffe aus deren Mikrostruktur vorherzusagen und gezielte Vorschläge für neuartige Werkstoffe und Gefügedesigns zu geben. Die meisten Projekte beinhalten eine enge Verzahnung von numerischer Simulation und experimenteller Charakterisierung zur Vorhersage von mechanischen Eigenschaften, Verformungs- oder Schädigungsmechanismen in Abhängigkeit von Gefügeparametern. Das angebotene Spektrum von Industriekooperationen deckt sowohl kurzfristige Beratung wie auch langfristige Zusammenarbeiten ab.



Wissenschaftliche Diskussion:
Dr. Rebecca Janisch und Prof. Hartmaier



Durch plastische Verformung von Vielkristallen werden unterschiedliche Bereiche des Werkstoffs unterschiedlich stark verformt, so dass nach Entlastung hohe innere Spannungen bestehen bleiben

Kontakt:

Interdisciplinary Centre for
Advanced Materials Simulation (ICAMS)
www.icams.rub.de
alexander.hartmaier@rub.de
Tel.: +49 234 32 29314
Fax: +49 234 32 14984

Lehrstuhl für Werkstoffsimulation

Prof. Dr. rer. nat. Ingo Steinbach

Forschung

Die Mikrostruktur bestimmt maßgeblich die Gebrauchseigenschaften natürlicher und technischer Gegenstände. Sie wird bei der Herstellung selbstorganisierend oder gezielt eingestellt und verändert sich ständig während des Gebrauchs bis zum Versagen. Die Vorhersage von Mikrostrukturen durch Hochleistungssimulationsmethoden ist das Kernarbeitsgebiet am Lehrstuhl. Wir untersuchen die Entwicklung der Mikrostruktur bei der Herstellung von Halbzeugen, deren Bearbeitung und im Einsatz. Wir entwickeln thermodynamisch basierte Kontinuumsmethoden („Phasen-Feld Methoden“) die eine Behandlung der Mikrostruktur oberhalb der Nano-Skala erlauben. Durch Anwendung mathematischer Homogenisierung werden auch makroskopische Eigenschaften der Werkstoffe zugänglich. Das thermodynamische Konzept basiert auf der CALPHAD Methode (CALculation of PHase Diagrams), welche eine realistische Beschreibung mehrkomponentiger mehrphasiger Systeme ermöglicht.

Anwendungen sind vornehmlich metallische Werkstoffe (Stahl, Nickel-Basis Superlegierungen, Aluminium), aber auch Gläser und Keramiken. Ein aktuelles Forschungsgebiet sind elektrochemische Speichermedien (Lithium-Ionen-Akkumulatoren), für deren multiskalige Simulation Bezüge sowohl zur klassischen elektrochemischen Reaktionskinetik als auch zur mikroskopischen Festkörperphysik hergestellt werden.

Lehre

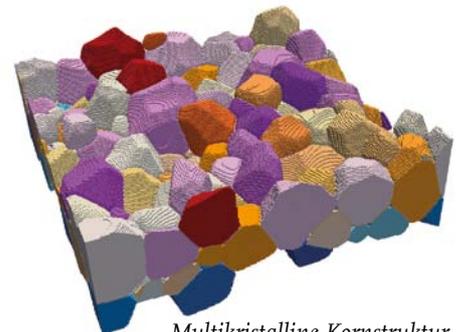
Das Lehrangebot umfasst fortgeschrittene Veranstaltungen zu Thermodynamik und Mikrostruktur von Werkstoffen und Spezialvorlesungen zu den eingesetzten numerischen Verfahren: CALPHAD, Phasen-Feld, Finite Elemente, Lattice-Boltzmann Simulation von Fluiden.

Industrie

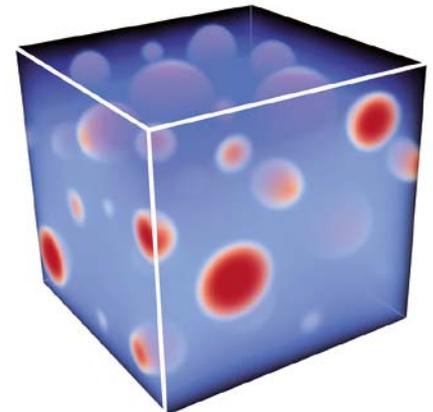
2011 konnte eine Basisversion der Open-Source Softwareplattform „OpenPhase“ (www.openphase.de), die seit der Gründung des Lehrstuhles 2008 entwickelt wird, im Netz bereitgestellt werden. Sie beruht auf der Phasen-Feld Methode zur Berechnung der Mikrostrukturentwicklung in heterogenen Materialien. Für die nahe Zukunft ist die Ergänzung dieser Softwareplattform um eine offene Plattform für thermodynamische Datenbanken im „Sapiens“ Format und Werkzeuge zu deren Bearbeitung vorgesehen.



Prof. Dr. rer. nat.
Ingo Steinbach



Multikristalline Kornstruktur



Diffusion in Speichermaterialien
für Lithium-Ionen-Batterien

Kontakt:

Interdisciplinary Centre for Advanced
Materials Simulation (ICAMS)
www.icams.rub.de
ingo.steinbach@rub.de
Tel.: +49 234 32 29315
Fax: +49 234 32 14989

Prof. Dr.-Ing. Anke R. Kaysser-Pyzalla



*Blick ins Innere
Forscher erzeugen mit Neutronen und
Synchrotronstrahlen dreidimensionale Bilder*

*Quelle: Zeitschrift „Sichtbar“,
Ausgabe 2/2008
Das Magazin der Helmholtz-Zentrum
Berlin für Materialien und Energie GmbH*

Portrait

Der Lehrstuhl für Werkstoffanalyse an der Ruhr-Universität Bochum ist Teil des Institutes für Werkstoffe und wird geleitet von Prof. Dr.-Ing. A. R. Kaysser-Pyzalla, die zugleich als wissenschaftliche Geschäftsführerin der Helmholtz-Zentrums Berlin für Materialien und Energie GmbH (HZB) tätig ist.

Das HZB ist aus der Fusion des Hahn-Meitner-Instituts (HMI) mit der Berliner Elektronenspeicherring - Gesellschaft für Synchrotronstrahlung m.b.H. (BESSY) entstanden. Einzigartige Forschungsmöglichkeiten in der Strukturaufklärung komplexer Materialien sowie grundlegende Beiträge für Wissenschaft und Technik werden durch das HZB geleistet. Neben der Synchrotronstrahlungsquelle BESSY II und der Neutronenquelle BER II entsteht der weltweit stärkste Magnet für Neutronenexperimente. Die Ruhr-Universität Bochum kooperiert mit dem HZB zum Zwecke der wissenschaftlichen Fortentwicklung auf dem Gebiet der Mikrostrukturanalyse funktionaler Werkstoffe.

Forschung

Im Rahmen der Forschungsk Kooperation zwischen dem HZB und der RUB wird die Mikrostrukturanalytik mit wellenlängen- und energiedispersiven Methoden zur Untersuchung funktionaler Materialien und Oberflächen eingesetzt. Unter anderem werden Oberflächenfunktionalitäten, wie beispielsweise der Einfluss der Oberflächenstruktur auf die Stickstoffadsorption und -absorption untersucht, um technologisch relevante Gas-Festkörper-Reaktionen zu verstehen. In Zusammenhang mit Bulk-Materialien ist die Bestimmung von Partikel- und Ausscheidungsverteilungen eine zentrale Fragestellung, die beispielsweise für die Entwicklung neuartiger Werkstoffe für Kraftwerkskomponenten von herausragender Bedeutung ist.

Lehre

Der Lehrstuhl für Werkstoffanalyse bietet Lehrveranstaltungen zur Mikrostrukturcharakterisierung für Studenten des Hauptstudiums an. Dies ist derzeit das Vorlesungsmodul „Advanced Materials Technology“ im Masterstudium. Zudem werden Lehrveranstaltungen im Rahmen der International Max-Planck Research School (IMPRS) „SurMat“ angeboten, die gemeinsam von der RUB, drei chinesischen Universitäten, dem MPI für Eisenforschung (Düsseldorf) sowie dem MPI für Kohlenforschung (Mülheim) veranstaltet wird. Allgemein profitieren die Studenten der RUB in ihrer Ausbildung durch das Heranführen an modernste wellenlängen- und energiedispersive wissenschaftliche Geräte und Methoden zur Materialanalytik.

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. A. R. Kaysser-Pyzalla
Wissenschaftliche Geschäftsführerin /
Sprecherin der Geschäftsführung
Helmholtz-Zentrum Berlin
für Materialien und Energie GmbH
www.helmholtz-berlin.de
anke.pyzalla@helmholtz-berlin.de
Tel.: +49 (0) 30-8062-43812
Fax: +49 (0) 30-8062-42047

Lehrstuhl für Werkstoffoberflächen und Grenzflächen (MPI, Düsseldorf)

Prof. Dr. Martin Stratmann

Forschung

Die Abteilung Grenzflächenchemie und Oberflächentechnik am Max-Planck-Institut für Eisenforschung in Düsseldorf beschäftigt sich im Wesentlichen mit chemischen Reaktionen an Grenz- und Oberflächen, mit dem Ziel, deren Stabilität zu verbessern und gezielt neue funktionelle Eigenschaften in Beschichtungen und Verbundwerkstoffen einzustellen.

Charakteristisch für alle Forschungsprojekte ist die enge Verknüpfung zwischen Grundlagenforschung und Anwendung, der oft elementare Fragen zu Grunde liegen. So wird z.B. das Feuerverzinken von hoch legierten Stählen aufgrund ihrer Belegung mit nanoskopischen Oxiden von einem komplexen Zusammenspiel aus Benetzung und Grenzflächenreaktionen bestimmt, oder die korrosionsgetriebene Enthftung von organischen Beschichtungen von den Halbleitereigenschaften des Oberflächenoxids des darunter liegenden Metalls. Eine zunehmend wichtigere Rolle spielt die Simulation grundlegender Teilaspekte.

Lehre

Der Lehrstuhl bietet für den Werkstoffstudiengang Vorlesungen auf dem Gebiet Korrosion bzw. Korrosionsschutz und Oberflächentechnik an (Dr. M. Rohwerder). Darüber hinaus bietet der Lehrstuhl im Rahmen der International Max-Planck-Research-School (IMPRS) SURMAT eine Vielzahl von vertiefenden Vorlesungen auf den Gebieten Grenzflächenchemie und Elektrochemie.

Kooperationen

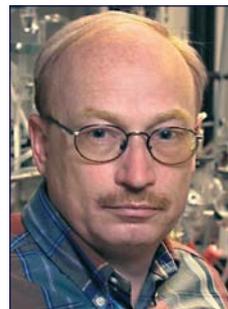
Die Forschungsvorhaben sind größtenteils Verbundvorhaben auf nationaler oder internationaler Ebene. Dabei besteht eine enge Kooperation sowohl mit industriellen als auch mit universitären und außeruniversitären Forschungsinstitutionen im In- und Ausland.

Die industriellen Partner stammen dabei vorwiegend aus den Reihen der Stahlindustrie und der Oberflächentechnik.

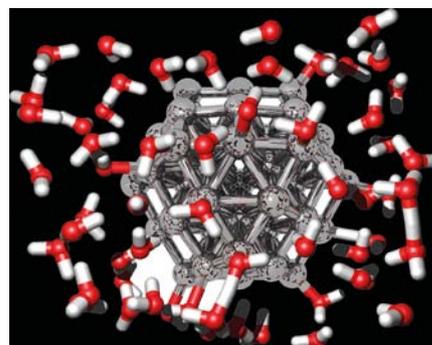
Highlights

Als Beispiel kann die entscheidende Weiterentwicklung einer Hoch-Durchsatz Methode mit Elektrolytkonvektion (SFC) erwähnt werden, welche es nicht nur ermöglicht lokale elektrochemische Versuche schnell und vollautomatisiert durchzuführen, sondern auch noch parallel die Auflösung verschiedener Materialien mittels online Analytik zu bestimmen. Hiermit werden unter anderem in Kollaboration mit Prof. Dr. A. Ludwig, Leiter des Lehrstuhles für Werkstoffe und Mikrotechnik, verschiedene binäre Materialbibliotheken auf Platinbasis untersucht, um gemeinsam mit theoretischen Berechnungen (Prof. A. Auer, Gruppenleiter Theorie) ein fundamentales Verständnis des Zusammenhanges der Komposition, katalytischer Aktivität und Grenzflächenstabilität aufzubauen, welches als Basis für die gezielte Weiterentwicklung von Katalysatoren für eine effektive Energieumwandlung in Brennstoffzellen dienen soll.

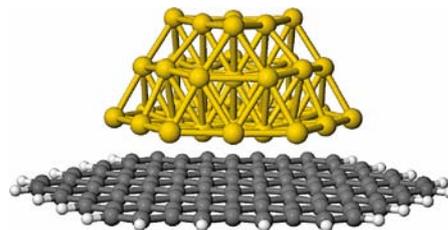
Herr Dr. K. Mayrhofer, Leiter der neu gegründeten Arbeitsgruppe „Elektrokatalyse“, erhielt im Oktober 2011 die Zusage zur Durchführung seines vom BMBF mit 1,2 Mio € geförderten Projektes „Kombinatorische elektrokatalytische CO₂ Reduktion - ECCO₂“ im Rahmen der Förderinitiative „Technologien für Nachhaltigkeit und Klimaschutz - Chemische Prozesse und stoffliche Nutzung von CO₂“.



Prof. Dr. M.
Stratmann



Die Aktivitäten in der Arbeitsgruppe „Atomistische Modellierung“ beinhalten sowohl die Berechnung der Eigenschaften von Elektrokatalysatoren mittels quantenchemischer Methoden als auch die Simulation von Polymerbeschichtungen auf Metalloberflächen. Die Abbildungen zeigen Simulationen von Platin Nanopartikeln in der Größenordnung von 1 nm auf Kohlenstoffsupport als Katalysator für die Sauerstoffreduktion (A. Auer, Atomistic Modelling Gruppe).



Kontakt

Prof. Stratmann, MPIE

www.mpie.de

arckel@mpie.de

Tel.: +49 (0) 211 6792 316

Fax.: +49 (0) 211 6792 218

Lehrstuhl für keramische Werkstoffe

Prof. Dr. rer. nat. Robert Vaßen



Prof. Dr. rer. nat.
Robert Vaßen

Der Lehrstuhl ist nach dem Jülicher Modell besetzt, d.h. Berufung an die Ruhr-Universität und Abordnung an das Forschungszentrum Jülich, Leiter der Abteilung „Werkstoffe für fortschrittliche Kraftwerke“ am Institut Energie- und Klimaforschung (IEK-1). Die Forschung erfolgt vorwiegend in Jülich, die Lehre an der RUB.

Forschung:

Die Arbeiten konzentrieren sich auf die Erforschung von Werkstoffen, Bauteilen und Komponenten für Energiewandlungssysteme mit einem Schwerpunkt im Bereich der fortschrittlichen Kraftwerke. Besonders die Herstellung von Beschichtungen aus keramischen Werkstoffen über thermische Spritzverfahren steht im Mittelpunkt. Es werden dabei Wärmedämmschichtsysteme und Einlaufschichten für moderne Gasturbinen sowie Beschichtungen für Hochtemperatur Brennstoffzellen und Membranen entwickelt.

Lehre:

Der Lehrstuhl beteiligt sich an der Lehre der Fakultät mit Vorlesungen von Prof. Vaßen. Die Vorlesungen haben einen Schwerpunkt im Bereich Processing speziell von keramischen Werkstoffen. Folgende Vorlesungen werden z. Z. angeboten:

- > Ingenieurkeramik
- > Beschichtungstechnik

Kooperationen:

Der Lehrstuhl arbeitet mit an einer Vielzahl von nationalen und internationalen Projekten, z.B. an EU-Projekten im Bereich der Wärmedämmschichtentwicklung (H2-IGCC) oder der Membranentwicklung (Demoys). In nationalen Projekten werden Schutz- und Isolationsschichten für Brennstoffzellen, neue Wärmedämmschichten und Oxidationsschutzschichten entwickelt. Daneben gibt es eine Reihe von bilateralen Industriepartnern, z.B. Rolls Royce zur Entwicklung von Einlaufschichten oder Sulzer Metco zur Entwicklung thermischer Spritztechnologie. Intensiver wissenschaftlicher Austausch erfolgt mit internationalen Institutionen primär im Bereich Beschichtungstechnik (z.B. Stony Brook, USA, University of California, USA, Beihang University, Beijing, University West, Schweden (Gastprofessur)). Ebenso wird in verschiedenen Gremien (z.B. in Organisationen der thermischen Spritztechnik, im DIN oder der deutschen keramischen Gesellschaft) mitgearbeitet.

Highlights:

Im Bereich der Hochtemperaturbeschichtungen und speziell der Wärmedämmschichten hat der Lehrstuhl eine international führende Position inne, die sich in zahlreichen Kooperationen mit renommierten Industrieunternehmen wie Rolls Royce, Alstom oder Sulzer Metco widerspiegelt. Mit Rolls Royce wird dabei z.B. Beschichtungstechnik für neue Gasturbinengenerationen und mit Sulzer Metco ein neues, hocheffizientes Dünnschichtverfahren (PS-PVD) entwickelt.



Athmosphärische Plasmaspritzanlage

Kontakt:

Institut für Energie- und Klimaforschung
(IEK-1)
www.fz-juelich.de/iek/iek-1
r.vassen@fz-juelich.de
Tel.: +49 (0) 2461 616108
Fax: +49 (0) 2461 612455

Lehrstuhl für Werkstoffe der Luft und Raumfahrt

Prof. Dr.-Ing. Marion Bartsch

Der Lehrstuhl wurde von der Ruhr-Universität Bochum in einem gemeinsamen Berufungsverfahren mit dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) besetzt. Die Forschung erfolgt überwiegend in der Abteilung ‚Experimentelle und Numerische Methoden‘ am DLR-Institut für Werkstoff-Forschung in Köln-Porz, die Lehre an der Ruhr-Universität.

Forschung

Die Forschungsaktivitäten zielen darauf, Hochleistungswerkstoffe für die Luft- und Raumfahrt berechenbarer zu machen. Dazu werden experimentelle und numerische Methoden kombiniert und für spezielle Fragestellungen neu entwickelt. Typischerweise wird wie folgt vorgegangen: Die Charakteristika der Werkstoffe werden auf Gefügeebe-
ne vom Nano- bis zum Millimeterbereich mittels mikroskopischer und mikromechanischer Methoden ermittelt. Mit diesen experimentell gewonnenen Daten werden numerische Werkstoffmodelle erstellt. Unter Verwendung dieser Modelle wird das Verhalten von Laborproben oder auch einfachen Bauteilen unter betriebsrelevanten Lasten simuliert, und die Rechnungen werden durch begleitende Labortests validiert. Für die Untersuchung des Werkstoffverhaltens unter komplexen Beanspruchungen werden spezielle Versuchseinrichtungen aufgebaut, wie z.B. eine Anlage, mit der sich die thermischen und mechanischen Ermüdungslasten innen gekühlter Flugzeugturbinenschaufeln im Labor auf Proben aufbringen lassen.

Lehre

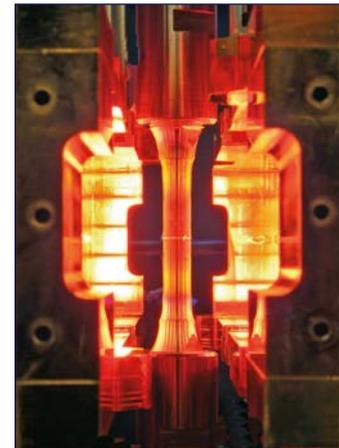
Schwerpunkte in der Lehre sind die Eigenschaften und das Verhalten von Werkstoffen für Luft- und Raumfahrt unter realistischen thermischen und mechanischen Lasten und in oxidierenden/korrosiven Medien. Beispiele sind hochtemperaturbeständige Legierungen und Schutzschichten für Turbinenschaufeln, keramische Faserverbundwerkstoffe für Brennkammerauskleidungen und thermische Isolierungen für Raumfahrzeuge, hybride Werkstoffe aus Kohlefaser-Verbundwerkstoffen und metallischen Lagen für die Flugzeugstruktur. Aktuell angebotene Vorlesung: ‚Materials for Aerospace Applications‘ in Englisch für Studierende des Maschinenbaus und des Studiengangs ‚Materials Science and Simulation‘ am ICAMS.

Kooperationen

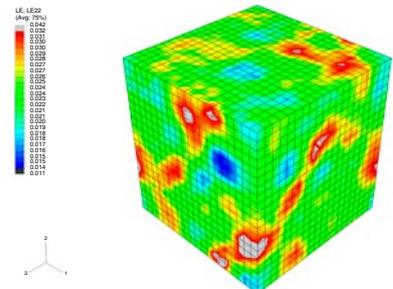
Der überwiegende Teil der Forschungsarbeiten erfolgt in nationalen und internationalen Verbundvorhaben mit Partnern aus der Industrie sowie universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen. Die meisten Vorhaben sind entweder aus öffentlichen Mitteln gefördert (DFG, BMBF, EU) oder Projekte mit der Industrie. Die Industriepartner kommen vorwiegend aus den Bereichen Luft- und Raumfahrt, Energie und Fahrzeugtechnik.



*Prof. Dr.-Ing.
Marion Bartsch*



*Probe für thermomechanische Ermüdungsversuche im Strahlungs-
ofen*



*Berechnete lokale Dehnungen in mehr-
phasigem Titanaluminid mit lamellaren
Kolonien unterschiedlicher Orientierung
unter einachsigen Zug*

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. M. Bartsch
Institut für Werkstoff-Forschung
www.dlr.de/wf/
marion.bartsch@dlr.de
Tel: +49 (0) 2203 6012436
Fax: +49 (0) 2203 696480

Universitätsallianz Metropole Ruhr (UAMR)

Engineering Unit Ruhr

**Forschungsschule für
Energieeffiziente Produktion und Logistik**

Industriepartner / Sponsoren

Lehrbeauftragte

Kooperationen 06

Kooperationen

Universitätsallianz Metropole Ruhr (UAMR)

In der Universitätsallianz Metropole Ruhr (UAMR) arbeiten die Ruhr-Universität Bochum, die Technische Universität Dortmund und die Universität Duisburg-Essen seit 2007 strategisch eng zusammen. Unter dem Motto „gemeinsam besser“ bietet sie unseren Forscherinnen und Forschern vielfältige Möglichkeiten zur Kooperation und Vernetzung, während die Studierenden von unserem großen Angebot an Bachelor- und Masterstudiengängen mit zahlreichen Spezialisierungsmöglichkeiten profitieren.

Ein wesentlicher Bestandteil der Spitzenforschung in der UAMR sind die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Sonderforschungsbereiche (SFB) und Transregios (TR).

Mit knapp 100.000 Studierenden, über 1100 Professorinnen und Professoren sowie 14 Sonderforschungsbereichen gehört diese Allianz zu den größten und leistungsstärksten Wissenschaftsstandorten Deutschlands.

Engineering Unit Ruhr

Durch die Kooperation der Fakultäten Maschinenbau der Universitäten Bochum und Dortmund existiert ein in Deutschland führendes Ausbildungs- und Forschungszentrum für den Maschinenbau im Herzen des Ruhrgebiets.

Diese Stärke wird unter dem gemeinsamen Dach der „Engineering Unit Ruhr“ ständig weiter ausgebaut. Sie nutzt die Ressourcen beider Universitäten, vereint ihre Stärken, ermöglicht Synergien und setzt damit neue Maßstäbe im deutschen Hochschulwesen.

Ziel ist eine führende Positionierung im nationalen und internationalen Wettbewerb um Forschungs- und Ausbildungsexzellenz.

Forschungsschule für Energieeffiziente Produktion und Logistik

Die Forschungsschule für Energieeffiziente Produktion und Logistik ist eine gemeinsame Einrichtung der TU Dortmund und der Ruhr-Universität Bochum, in der herausragenden Absolventinnen und Absolventen aus den Natur- und Ingenieurwis-

senschaften die Chance geboten wird, in internationalen Forschungsteams innerhalb von drei Jahren zu promovieren. Über die Maschinenbau fakultäten hinaus wird das Bio- und Chemieingenieurwesen, die Elektro- und Informationstechnik sowie die Mathematik und Statistik in das Ausbildungsprogramm der Doktoranden eingebunden. Das öffentlich geförderte Projekt bietet im Zeitraum von 2009 bis 2014 rund 65 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem In- und Ausland die Möglichkeit, in einem Forschungsverbund, bestehend aus 36 Professuren, zu arbeiten und in den Bereichen Energie- und Verfahrenstechnik, Materialwissenschaften, Stückgutproduktion, Logistik sowie Modellbildung und Ganzheitliche Analyse zu promovieren.

Industriepartner/ Sponsoren

Die Fakultät für Maschinenbau sucht in der Forschung und Lehre die Zusammenarbeit sowohl mit kleinen und mittelständischen Unternehmen als auch mit der Großindustrie. Neben den zahlreichen bilateralen Projekten zwischen den Lehrstühlen und der Industrie, gibt es weiterführende Kooperationen auf Ebene der Fakultät bzw. der Universität.

Hervorzuheben sind sicherlich die Kooperationen mit ThyssenKrupp, der Wollschläger GmbH und Bosch Rexroth. Diese Unternehmen kooperieren seit vielen Jahren in der Forschung mit der Fakultät für Maschinenbau und engagieren sich im Bereich der Nachwuchsförderung durch Preise, Auszeichnungen und Praktika für die besten Studierenden.

Auch im Bereich der Lehre sucht die Fakultät für Maschinenbau die Kooperation mit herausragenden Persönlichkeiten in der Industrie und den Wissenschaften. Über Wahlfachveranstaltungen, die von Industrievertretern angeboten werden, wird der Praxisbezug des Studiums verstärkt. Ziel ist es, die Industrie frühzeitig in die Ausbildung mit einzubinden um den Bedarfsanforderungen der Industrie an hochqualifizierten Absolventen gerecht zu werden.

Externe Lehrbeauftragte der Fakultät für Maschinenbau

Prof. Dr. Bauer	Bauer Maschinen GmbH	Dr. Merrettig-Bruns	Fraunhoferinstitut UMSICHT, Oberhausen
Dr.-Ing. Benesch	Evonik AG	Dr. Mertmann	Memory Metalle GmbH
Dr. Bolst	International Air Quality Network	Dr.-Ing. Neumann	Berufsgenossenschaft der Chemischen Industrie
Dr.-Ing Brosius	Technische Universität Dortmund	Dr.-Ing. Monstadt	Phenox GmbH
Herr Cornell	English Training Cornell	Dr. Passenberg	Privatdozent
Dr.-Ing. Christ	Flender AG	Dr.-Ing. Pflaum	Fraunhoferinstitut UMSICHT, Oberhausen
Dr. Dötsch	Fraunhoferinstitut UMSICHT, Oberhausen	Dr. Richei	E.ON Kernkraft GmbH
Prof. Dr. Dunemann	Hygiene-Instituts des Ruhrgebiets	Dr. Rohwerder	Max Plank Institut für Eisenforschung, Düsseldorf
Dr.-Ing. Escher	Dörrenberg Edelstahl	Herr Rummel	pcvisit Software AG
Prof. Dr. Fahlenkamp	Technische Universität Dortmund	Dr.-Ing. Schley	E.ON Ruhrgas
Dr.-Ing. Förtsch	Bayer Technology Services	Dr. Soliman	SABIC Europe, Sittard, Niederlande
Prof. Dr. Hoffmann	Kraftwerksschule e.V.	Dr. med. Straube	International Air Quality Network
Dr. Kabasci	Fraunhoferinstitut UMSICHT, Oberhausen	Herr Ulbrich	ThyssenKrupp Uhde GmbH
Dr. Langbein	FG-Innovation GmbH	Dr. Wannhöffel	IG Metall
Dr. Linke	E.ON Ruhrgas	Herr Wiemers	WLC Dortmund

Fachschaft, Tutorien

RUB-Motorsport

Studierende 07

Studentische Aktivitäten

Fachschaft, Tutorium

Die studentischen Aktivitäten an der Fakultät für Maschinenbau werden zu einem Großteil von Studierenden aus den Fachschaftsräten von MB, SEPM und UTRM initiiert. Als gewählte studentische Vertreter aller Studierenden des Maschinenbaus der RUB ist es die Aufgabe der Fachschaftsräte, den Studierenden sowohl in allen universitären Belangen beratend und helfend zur Seite zu stehen, als auch ihre Interessen und Meinungen in den Gremien und Ausschüssen der Fakultät zu vertreten. Der Kontakt zu den Fachschaftsräten wird durch persönliche Gespräche im eigenen Fachschaftsraum, durch E-Mail oder Telefon oder durch soziale Netzwerke, in den alle Themen diskutiert werden können, hergestellt.

Die Interessen der Studierenden werden im Prüfungsausschuss, im Fakultätsrat, im Kuratorium und in der Fachkommission für Struktur, Planung und Finanzen vertreten. Für die Belange der weiblichen Studierenden steht eine eigene Gleichstellungsbeauftragte zur Verfügung. Des Weiteren engagieren sich die Studierenden in der Promotions-, der Habilitations- und der PR-Kommission, in sämtlichen Berufungskommissionen und der Qualitätsverbesserungskommission. Der Austausch mit anderen Fachschaftsräten der RUB findet auf einer Fachschaftvertreter-Konferenz statt. Eine weitere bedeutende Aufgabe, die von Studierenden der Fachschaftsräte ausgeführt wird, ist die Beglei-

tung und Beratung der Erstsemester. Hierzu wird ein Tutorenprogramm organisiert, das als semesterbegleitendes Programm von älteren Studierenden für die neuen Studierenden konzipiert wird, um den Einstieg ins Studium so leicht wie möglich zu machen. Hierbei wird es den Studierenden ermöglicht in kleinen Gruppen persönliche Fragen zu diskutieren und den Kontakt zu ihren Kommilitonen herzustellen. Zusätzlich werden hier auch die wichtigsten Einrichtungen der Fakultät MB und der RUB vorgestellt.

Im Rahmen des Tutoriums wird zusätzlich das private studentische Leben, durch Freizeitveranstaltungen wie Stammtische in beliebten Studentenkneipen, Uni-Partys, und Ausflüge zum Kennenlernen der Bochumer Kultur (z.B. Besichtigung des Planetariums, des Bergbaumuseums und der Brauerei) erweitert. Zusätzlich bieten die Fachschaften jedes Jahr eine „Erstifahrt“ an, bei der die Erstsemester ihre Kommilitonen in geselliger Atmosphäre genauer kennenlernen und mit ihnen Spaß haben können. Auch die im Studium und Beruf so wichtige Gruppendynamik soll hier gefestigt werden. Das Ziel des Tutoriums und der Fahrt ist es, den Studierenden einen einfachen und unvergesslichen Einstieg in die neue Studierendenwelt zu ermöglichen.



„Studierendenwettbewerb - Flying Ei“

Motorsport „Made in Bochum“

Der 2007 gegründete RUB Motorsport e.V. hat die Aufgabe, ein Team aus den Studierenden der Ruhr-Universität Bochum aufzustellen und einen Rennwagen für die FormulaStudent Serie zu fertigen. Nach einigen Anlaufschwierigkeiten in den ersten Jahren war es 2010 endlich so weit: ein RUB-Rennwagen stand auf dem Hockenheimring am Start! Im August 2011 waren wir schon mit unserem zweiten Fahrzeug dabei und haben uns in allen Bereichen enorm verbessert.

Es begeistert ein Auto zu bauen, in welches man einsteigen, auf das Gaspedal treten und „losfliegen“ kann. Davon konnten wir uns in diesem Jahr überzeugen und sind sehr stolz darauf! Nach vielen Gesprächen, Verhandlungen, E-Mails und Telefonaten haben wir es geschafft, einen Kreis von Menschen um uns zu versammeln, mit deren großzügiger Hilfe wir ein Fahrzeug bauen konnten, dessen Fahreigenschaften jeden Fahrer faszinieren. An dieser Stelle großen Dank an unseren Hauptsponsor, die Firma Wollschläger und unseren Exzellenzpartner ThyssenKrupp sowie den Lehrstühlen und Werkstätten unserer Fakultät. Besonderer Dank gebührt Herrn Prof. Dr.-Ing.H. Meier, dem LPS und der Pilotfabrik. Unser junges Team hat in diesem Jahr sehr viele Erfahrungen gesammelt, die von elementarer Wichtigkeit für einen Er-

folg auf den FormulaStudent Events sind. Darauf aufbauend und um diese auszubauen, planen wir mit unserem nächsten Fahrzeug in der Saison 2012 Auftritte in Deutschland, Österreich und Ungarn.

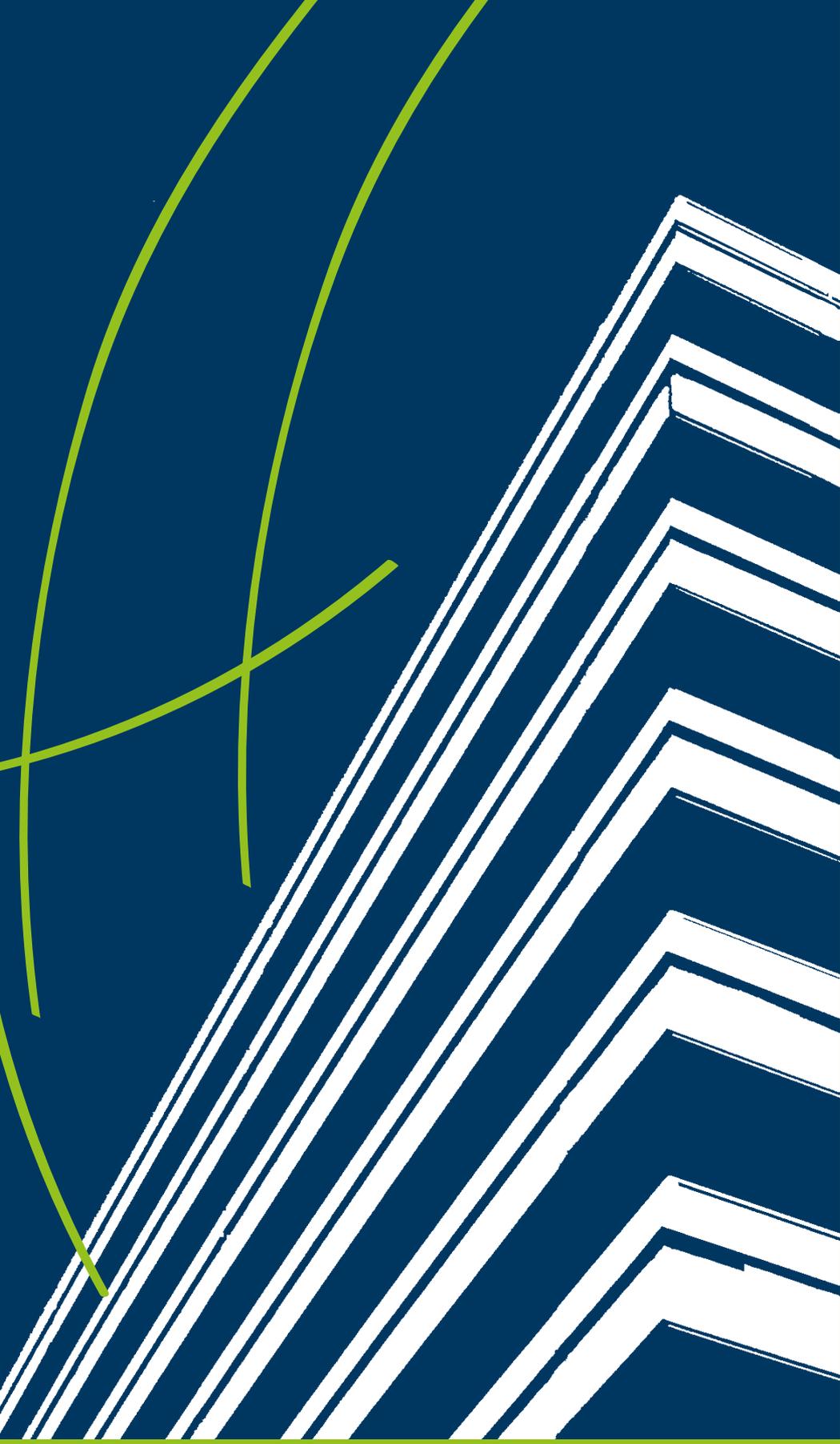
Langfristig setzen wir alles daran, uns als Spitzenteam in Deutschland und Europa zu etablieren. In den einzelnen Abteilungen des Teams engagieren sich für die Saison 2012 mehr als 20 Studenten unterschiedlicher Studiengänge. Somit konnten wir die Mitgliederzahl seit der letzten Saison mehr als verdoppeln. Unser Projekt gewinnt an Popularität innerhalb der Fakultät für Maschinenbau, wie auch in den geisteswissenschaftlichen Bereichen.

Neben den Erfolgen im Rennsport hat sich unser Team das Ziel gesetzt, interessierten Studenten und Studentinnen in Zusammenarbeit mit den Lehrstühlen der Ruhr-Universität Bochum Studien-, Projekt- und Abschlussarbeiten anzubieten, sowie Workshops in CAD durchzuführen.

Weiterhin suchen wir noch nach neuen Mitgliedern und Unterstützern für unser großartiges Projekt!



„RUB-Motorsport Team“



Fakultät für

MASCHINENBAU

Ruhr-Universität Bochum

RUB



Fakultät Maschinenbau

fortschritt studieren