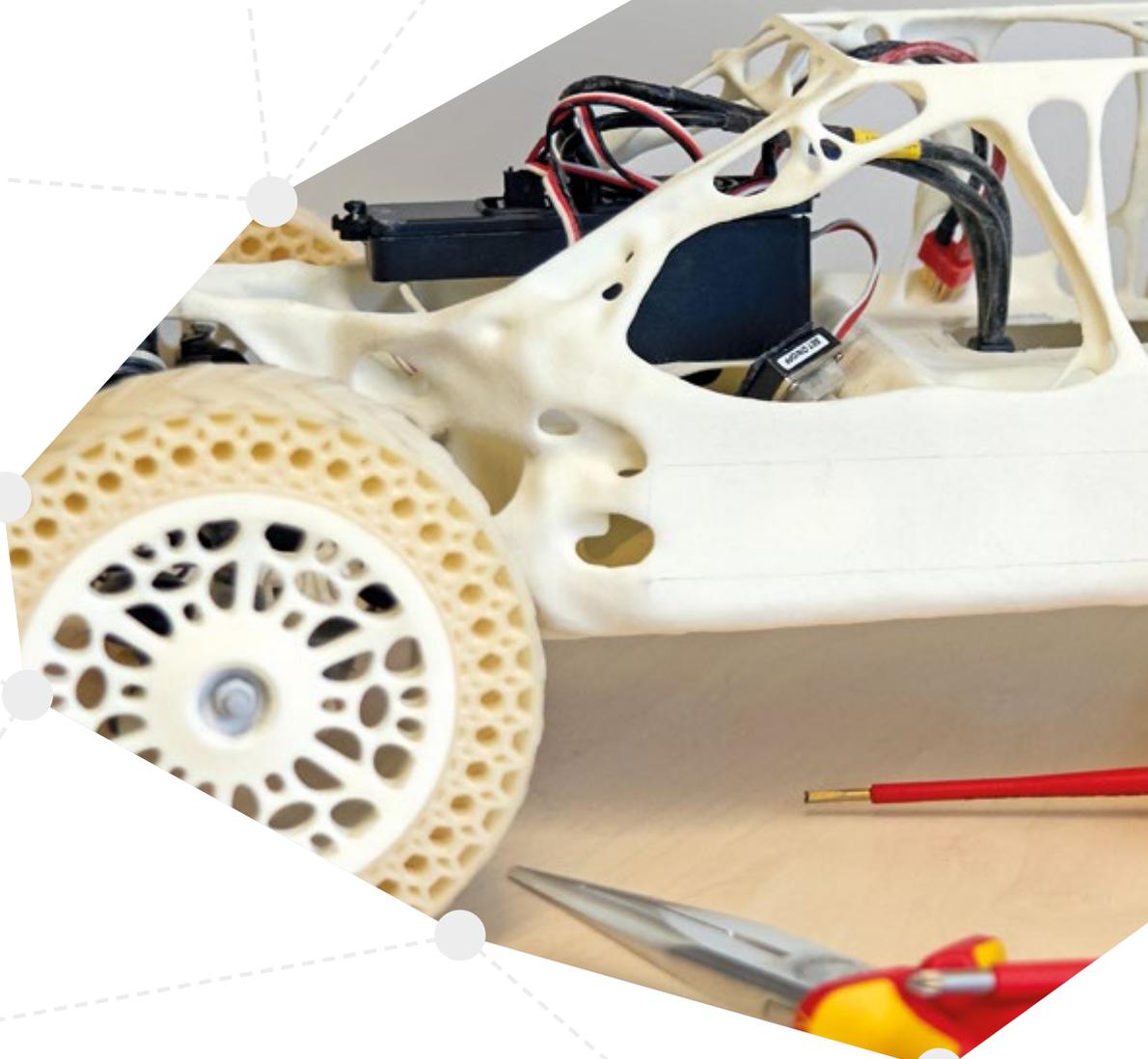




UNIVERSITÄT  
PADERBORN



JAHRESBERICHT 2018  
**FAKULTÄT FÜR  
MASCHINENBAU**

Arbeitsgruppen, Forschungseinrichtungen, Daten und Fakten



Dekan Prof. Mirko Schaper  
und Geschäftsführerin

Dr.-Ing. Bianka Jacobkersting

(Foto: David Gense)

## LIEBE LESERINNEN UND LESER,

wir freuen uns, dass dieses Exemplar unseres Jahresberichtes seinen Weg zu Ihnen gefunden hat und dass Sie sich die Zeit nehmen können hinein zu sehen.

„Stillstand ist Rückschritt“ hat mir mein Vorgänger im Amt des Dekans als hilfreichen Ratschlag bei der Übergabe mit auf den Weg gegeben.“ Und er hat völlig Recht.

Die Aufgabe einer technischen Fakultät ist es, den gesellschaftlichen Wandel zu unterstützen, hochqualifizierte Arbeitskräfte auszubilden, Fortbildungen für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer anzubieten, deren Ausbildung bereits etwas zurückliegt und durch die Entwicklung neuer Produktionstechniken und Produkte Arbeitsplätze und Wohlstand zu sichern. Hierzu haben wir uns an die bestehenden Rahmenbedingungen angepasst, aber die verändern sich zunehmend schneller. So stehen die Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes und die Schonung unserer Ressourcen zunehmend im Vordergrund. Darüber hinaus haben die Digitalisierung und die Entwicklung künstlicher Intelligenzen in der Arbeitswelt einen immer stärker werdenden Einfluss wie Prof. Dr. Müller-Lietzkow in seinem viel beachteten

Vortrag „Digitalisierung: Wir versagten und wünschen Ihnen dennoch alles Gute. Woran es in Politik und Bildungssystem krankt und welche Optionen für die Zukunft bestehen“ im Rahmen der Abschiedsfeier für unsere Absolventinnen und Absolventen ausgeführt hat.

Um diesen neuen Anforderungen auch in Zukunft gewachsen zu sein, stehen wir also nicht still, sondern passen uns den Veränderungen an. Einige der Ergebnisse dieser Anpassungen haben wir – wie jedes Jahr – für Sie in unserem Jahresbericht zusammengestellt. Lesen Sie also welche neuen Forschungsprojekte wir zum Beispiel beim 3D-Druck oder zur Unterstützung der Feuerwehr gestartet haben, welche neuen Studienfächer wir anbieten, welche Angebote wir für Schülerinnen und Schüler machen und wie wir unsere Kooperation mit China ausbauen wollen.

Und übrigens ist die Digitalisierung auch am Jahresbericht selbst nicht spurlos vorbeigegangen. Wir haben in dieser Ausgabe zum ersten Mal die sonst im Anhang aufgelisteten Daten zu den Veröffentlichungen und studentischen Arbeiten auf dem Server gelassen, von wo Sie sie aber natürlich gerne herunterladen und ansehen können.

Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper  
Dekan

Dr.-Ing. Bianka Jacobkersting  
Geschäftsführerin

\* Womit er Rudolf von Bennisen-Foerder, einen Deutschen Manager, zitiert hat. Und worauf ein gebildeterer Nachfolger vielleicht mit dem römischen Philosophen Seneca geantwortet hätte „Wenn ein Seemann nicht weiß, welches Ufer er ansteuern muss, dann ist kein Wind der richtige.“ Ich selbst habe aber nur „Aha“ erwidert.



# 6 FAKULTÄT UND ÖFFENTLICHKEIT

Who is who?  
Kurz und kompakt

8  
10

# 16 NEUE FORSCHUNGSPROJEKTE

„Die komplette Prozesskette im Blick“

Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid  
Prof. Dr.-Ing. Mirko Schaper  
Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner 18

„Leichtbau, der der Gesellschaft hilft“

Prof. Dr. Ilona Horwath  
Prof. Dr. Thomas Tröster 22

# 26 NACHWUCHSFÖRDERUNG / LEHRE –STUDIUM – WEITERBILDUNG

Angebote für Schülerinnen und Schüler 28  
Studiengänge und Abschlüsse 32  
Vertiefungsrichtungen 32  
Neue Vertiefungsrichtung „Fahrzeugtechnik“ 34  
Studienausrichtung mb-cn 36  
Chinesisch-Deutsche Technische Fakultät in Qingdao (CDTF) 37

# 38 ZAHLEN, DATEN, FAKTEN

Studierendenzahlen und Abschlüsse 40  
Drittmittel und Personal 41  
Preise und Auszeichnungen 42



# 46 FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Spitzencluster „it's OWL“ 48  
Arbeit 4.0 49  
Direct Manufacturing Research Center (DMRC) 50  
Fraunhofer-Institut IEM 51  
Heinz Nixdorf Institut 52  
Institut für Leichtbau mit Hybridsystemen (ILH) 53  
Kompetenzzentrum für Nachhaltige Energietechnik (KET) 54  
NRW Forschungskolleg 55  
„Leicht – Effizient – Mobil“ (FK LEM) 55

# 56 STUDIERENDEN- INSTITUTIONEN

UPBracing Team 58  
Fachschaft Maschinenbau 59  
Hochschulgruppe Wirtschafts- ingenieurwesen e. V. 60



# 62 FACHGRUPPEN DER FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU

Angewandte Mechanik (FAM): Prof. Dr.-Ing. Gunter Kullmer 64  
Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung (C.I.K.): Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch 65  
Dynamik und Mechatronik (LDM): Prof. Dr.-Ing. Walter Sextro 66  
Fluidverfahrenstechnik (FVT): Prof. Dr.-Ing. Eugeny Kenig 67  
Konstruktions- und Antriebstechnik (Kat): Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer 68  
Kunststofftechnologie (KTP): Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer 69  
Kunststoffverarbeitung (KTP): Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner 70  
Leichtbau im Automobil (LiA): Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster 71  
Partikelverfahrenstechnik (PVT): Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid 72  
Produktentstehung (PE): Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler 73  
Regelungstechnik und Mechatronik (RtM): Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler 74  
Technik und Diversity (TD): Jun.-Prof. Dr. Ilona Horwath 75  
Technische Mechanik (LTM): Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken, M.Sc. 76  
Thermodynamik und Energietechnik (ThEt): Prof. Dr.-Ing. Jadran Vrabc 77  
Umformende und Spanende Fertigungstechnik (LUF): Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg 78  
Werkstoffkunde (LWK): Prof. Dr.-Ing. Mirko Schaper 79  
Werkstoff- und Fügechnik (LWF): Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut 80  
Anhang 81  
Promotionen und Habilitation 2018 82  
Impressum 86



Die Fakultät stellt sich vor  
Kurz und kompakt

8  
10

# FAKULTÄT UND ÖFFENTLICHKEIT

# WHO IS WHO?



**Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler**  
Produktentstehung  
Benchmark in der Entstehung von Intelligenten Technischen Systemen



**Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg**  
Umformende und Spanende Fertigungstechnik  
Effiziente Umformtechnologien als Schlüssel für innovative Produkte



**Jun.-Prof. Dr. Ilona Horwath**  
Technik und Diversity  
Interdisziplinäre Schnittstellen von Technik und Gesellschaft



**Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Kenig**  
Fluidverfahrenstechnik  
Intelligente Auslegungsmethoden für die Verfahrenstechnik der Zukunft



**Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch**  
Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung  
Effiziente IT in Industrie und ziviler Sicherheit



**Prof. Dr.-Ing. Gunter Kullmer**  
Angewandte Mechanik  
Strukturen entwickeln, berechnen und sicher gestalten



**Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken, M.Sc.**  
Technische Mechanik  
Zuverlässige Simulation für neue Werkstoffe



**Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut**  
Werkstoff- und Füge­technik  
Schlüsseltechnologien für Produktinnovationen



**Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer**  
Kunststofftechnologie  
Die Prozesskette ganzheitlich erfassen



**Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper**  
Werkstoffkunde  
Innovative Werkstoffe für die Produkte der Zukunft



**Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid**  
Partikelverfahrenstechnik  
Mit Nanopartikel-Technologie in die Zukunft



**Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner**  
Kunststoffverarbeitung  
Kunststoffe – Werkstoffe des 21. Jahrhunderts



**Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sestro**  
Dynamik und Mechatronik  
Zukunft gestalten durch interdisziplinäres Denken und Handeln



**Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler**  
Regelungstechnik und Mechatronik  
Entwurf und Automatisierung intelligenter technischer Systeme



**Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster**  
Leichtbau im Automobil  
Innovative Konzepte für intelligente Bauteile



**Prof. Dr.-Ing. habil. Jadran Vrabec**  
Thermodynamik und Energietechnik  
Thermodynamik für die Herausforderungen der Zukunft



**Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer**  
Konstruktions- und Antriebstechnik  
Innovative Antriebssysteme

## MASCHINENBAU IN PADERBORN KLARE LINIE – KURZE WEGE

An der Fakultät für Maschinenbau arbeiten in Forschung und Lehre 17 Professorinnen und Professoren mit ihren Fachgruppen und den dazugehörigen übergreifenden Serviceeinrichtungen. Die konsequente Umsetzung unseres Leitbildes „Klare Linie – kurze Wege“ garantiert eine gute Zusammenarbeit untereinander, mit den Studierenden sowie mit unseren Partnern innerhalb und außerhalb der Universität.

Seit ihren Anfängen mit der Gründung der Universität im Jahr 1972 ist die Fakultät auf mittlerweile rund 3200 Studierende angewachsen, die von 320 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern betreut werden. Unsere Studierenden absolvieren die Studiengänge Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen oder Chemieingenieurwesen. Darüber hinaus bieten wir in Zusammenarbeit mit dem Paderborner Lehrerausbildungszentrum (PLAZ) technikgeprägte Lehramtsstudiengänge an.

Während wir für die Ausbildung unserer Studierenden die gesamte Breite der Fachrichtung abbilden, haben wir klare Schwerpunkte in innovativen Forschungsfeldern gesetzt: Intelligente technische Systeme werden in Zusammenarbeit mit der lokalen Industrie im ostwestfälischen Spitzencluster „it's OWL“ erforscht, verschiedene Fachgruppen arbeiten im DMRC (Direct Manufacturing Research Center) an den spannenden Themen der additiven Fertigung. Leichtbau als Leitidee für ressourcenschonende Fahrzeuge steht im Mittelpunkt der Arbeiten des ILH (Institut für Leichtbau mit Hybridsystemen), und die Energiewende ist Ideengeber für das KET (Kompetenzzentrum für Nachhaltige Energietechnik). Die Summe der für Forschungsvorhaben eingeworbenen Drittmittel betrug im Jahr 2018 ca. 14,6 Millionen Euro.

Aktuelle Ergebnisse aus unseren Forschungsschwerpunkten fließen kontinuierlich in die Studieninhalte ein und garantieren, dass unsere Absolventinnen und Absolventen auf ihre zukünftige berufliche Tätigkeit und aktuelle technische Entwicklungen optimal vorbereitet werden.

# KURZ UND KOMPAKT

## IM „Y“ WIRD BALD GEFORSCHT

Richtkranz weht über dem neuen Forschungsgebäude des Instituts für Leichtbau mit Hybridsystemen



Freuten sich beim Richtfest über den Baufortschritt am ILH-Gebäude: (v. l.) Michael Dreier (Bürgermeister der Stadt Paderborn), Simone Probst (Vizepräsidentin für Wirtschafts- und Personalverwaltung der Universität Paderborn), Prof. Dr. Thomas Tröster (Vorstandsvorsitzender des ILH), Jan Hinnerk Meyer (Arbeitsgemeinschaft „RKW Architektur+ und Meyer Architekten“) und Manfred Müller (Landrat des Kreises Paderborn).

Am 22. Februar 2018 fand das Richtfest für den neuen Forschungsbau des Instituts für Leichtbau mit Hybridsystemen (ILH) statt. Das Grundstück für das Gebäude „Y“ erwarb die Universität von der Stadt Paderborn. Baubeginn war Anfang Juli 2017. Die Gesamtkosten für das Gebäude mit einer Nutzfläche von rund 5.730 Quadratmetern belaufen sich auf ca. 18 Millionen Euro. In dem Forschungsgebäude, ausgestattet mit Technikhalle, Laboren, Büros und Besprechungsräumen werden verschiedene Lehrstühle und Bereiche, wie Werkstoffwissenschaften, Produktions- und Füge-technik, Chemie und Physik interdisziplinär zusammenarbeiten. Ziel ist die Entwicklung neuer hybrider Systeme, die besonders leicht und ressourcenschonend sind. Hybride Systeme sind Bauteile, die aus artverschiedenen Werkstoffen, wie z. B. Metallen und faserverstärkten Kunststoffen, zusammengesetzt werden.

## BMBF-FORSCHUNGSPROJEKT „proDruck“ an der Universität Paderborn gestartet

An der Universität Paderborn ist im Oktober ein neues Forschungsprojekt zum 3D-Druck gestartet. Das Vorhaben zielt unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch, Fachgruppe Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung (C.I.K.), darauf ab, diese Technologie für Menschen mit Behinderungen in ihrer Arbeitswelt nutzbar zu machen. „proDruck“ ist auf drei Jahre ausgelegt und soll in einem ganzheitlichen Beschäftigungsmodell für geistig oder körperlich eingeschränkte Menschen münden. Dabei sollen mittels additiver Fertigung individuelle Alltagshilfen entstehen, die Hilfe zur Selbsthilfe ermöglichen.

An dem Projekt sind außerdem die von Bodelschwingsche Stiftung Bethel, Bielefeld, die trinckle 3D GmbH, Berlin, sowie die LEONEX Internet GmbH aus Paderborn beteiligt. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördert „proDruck“ mit rund 1,4 Millionen Euro.



Bei dem Vorhaben der Universität Paderborn geht es um den Einsatz von 3D-Druck in der Inklusion.

## PROJEKT „FORTESY“

Deutschlands Feuerwehrsyste-  
m als Gegenstand eines neuen  
Forschungsprojekts an der  
Universität Paderborn

Mit „FORTESY“ ist an der Universität Paderborn ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördertes Projekt gestartet, das neue Ansätze zur Effizienz und Sicherheit im Feuerwehrwesen untersucht. Bei dem Vorhaben geht es insbesondere um Integration und sozialen Zusammenhalt angesichts einer zunehmenden Diversität der Bevölkerung. Bei



„FORTESY“ werden mittels Technik-, Diversity-, Organisations- und Resilienzfor-  
schung sowie mit Hilfe der  
Ingenieurwissenschaften  
diejenigen Faktoren heraus-

gearbeitet, die effektive Kooperationen in heterogenen Teams fördern oder behindern. Es soll auch erforscht werden, unter welchen Bedingungen sich die Organisationen gegenüber gemischten Einsatztruppen öffnen und welche Rolle Technik bei der Integration spielt. Leiterin der Studie ist Jun.-Prof. Dr. Ilona Horwath, Inhaberin der Professur für „Technik und Diversity“. Das Vorhaben läuft vom 1. Januar 2019 bis zum 31. Dezember 2020.



Projektstart beim DFV Deutscher Feuerwehrverband v. l. n. r. FORTESY Mitarbeiterin Daglar-Sezer M.A., DFV Präsident Dipl.-Ing. Ziebs, Jun.-Prof. Horwath, DFV Bundesgeschäftsführerin Dr. Müjgan Percin



## Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler

mit großer Mehrheit als  
Beiratsmitglied der „VDI/  
VDE-Gesellschaft Mess- und  
Automatisierungstechnik“  
wiedergewählt

Professorin Gräßler bleibt im Beirat der „Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik“ (GMA). Die Leiterin der Fachgruppe Produktentstehung wurde durch die Mitglieder in ihrem Amt für weitere drei Jahre bestätigt. „Die Mess- und Automatisierungstechnik sowie optische Technologien leben von ihrer breiten Anwendung. Daher steht für mich die Verknüpfung von wissenschaftlicher Forschung und industrieller Verwertbarkeit im Fokus“, erklärt Professorin Gräßler.

Die GMA ist eine gemeinsame Fachgesellschaft des „Vereins Deutscher Ingenieure e. V.“ (VDI) und des „Verbands der Elektrotechnik und Elektronik Informationstechnik e. V.“ (VDE). Der GMA-Beirat engagiert sich in der Politikberatung zu den aktuellen Fokusthemen Maschinelles Lernen, Künstliche Intelligenz und Digitalisierung.

## 5,34 MILLIONEN EURO FÜR FORSCHUNGS-PROJEKT ZU ADDITIVER FERTIGUNG



Freuen sich über die Förderung eines neuen Projekts zu additiver Fertigung (v. l.): Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner (Leiter der Arbeitsgruppe für Kunststoffverarbeitung), Marianne Thomann-Stahl (Regierungspräsidentin des Regierungsbezirks Detmold), Simone Probst (Vizepräsidentin für Wirtschafts- und Personalplanung der Universität Paderborn), Prof. Dr.-Ing. Mirko Schaper (Leiter der Arbeitsgruppe für Werkstoffkunde) und Dr.-Ing. Christian-Friedrich Lindemann (Geschäftsführer des DMRC).

Mit 5,34 Millionen Euro fördern das Land NRW und die Europäische Union ein neues Forschungsprojekt der Universität Paderborn zur additiven Fertigung. Am 29. August übergab Regierungspräsidentin Marianne Thomann-Stahl während einer Informationsveranstaltung am „Direct Manufacturing Research Center“ (DMRC) einen entsprechenden Förderbescheid an die zuständigen Professoren. Das Projekt „Industrial Additive Manufacturing in North Rhine-Westphalia“ (iAMnrw-Materials) konzentriert sich auf die sogenannte additive Fertigung, auch bekannt als 3D-Druck. Es startete am 1. September 2018 und hat eine Laufzeit von drei Jahren.

Hier entstehen Produktionsverfahren zur Herstellung von Kunststoffpulvern für das additive Fertigungsverfahren Selektives Lasersintern (SLS) unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Schmid, Inhaber des Lehrstuhls für Partikelverfahrenstechnik (PVT) und Prof. Dr.-Ing. Schöppner, Vizepräsident für Lehre, Studium und Qualitätsmanagement der Universität Paderborn und Inhaber des Lehrstuhls für Kunststoffverarbeitung.

Unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Mirko Schaper, Dekan der Fakultät für Maschinenbau und Inhaber des Lehrstuhls für Werkstoffkunde, wird die Entwicklung innovativer und anwendungsangepasster Legierungen für die additive Fertigung im Bereich der metallischen Werkstoffe verfolgt.

Die bereitgestellten Finanzmittel werden in Baumaßnahmen, die apparative Ausstattung und in Personal für die Bearbeitung der Forschungsprojekte investiert. Diese Investitionen sollen zudem die Basis für weitere Drittmittel-Forschungsprojekte sein und kommen somit auch direkt der Ausbildung der Studierenden zugute. Für die Metallprozesskette des Projekts entstehen Räumlichkeiten im neuen Forschungsgebäude des Instituts für Leichtbau mit Hybridsystemen. Die Kunststoffprozesskette des Projekts wird nach entsprechenden Umbaumaßnahmen in bestehenden Räumen der Fakultät für Maschinenbau untergebracht.

## STAFFELÜBERGABE

### Prof. Dr.-Ing. Mirko Schaper neuer Dekan der Fakultät für Maschinenbau

#### Nachfolger von Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner

Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper übernahm das Amt von Prof. Dr.-Ing. habil. Volker Schöppner, der am 21. März 2018 zum Vizepräsidenten für Lehre, Studium und Qualitätsmanagement der Universität Paderborn gewählt wurde.

Professor Schöppner wurde 2007 auf die Professur für Kunststoffverarbeitung berufen; seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Extrusionstechnik sowie der Verbesserung der Kunststoffschweißverfahren in der Fügetechnik. Zum Dekan gewählt wurde er 2011. In seine über 6-jährige Amtszeit fielen der Doppelabiturjahrgang und die damit verbundenen besonderen Herausforderungen, die aus den sehr hohen Studierendenzahlen resultierten. Ab dem 1. April gehört er als Vizepräsident für Lehre, Studium und Qualitätsmanagement dem neuen Präsidium an.

Professor Schaper wechselte 2013 von der Leibniz Universität Hannover an die Universität Paderborn und übernahm im Juni 2013 die Leitung der Fachgruppe Werkstoffkunde. Sein wissenschaftlicher Schwerpunkt ist die Untersuchung der Einflüsse der Mikrostruktur metallischer Werkstoffe auf ihr makroskopisches Verhalten. Seine Mitgliedschaft im Senat, im Fakultätsrat und weiteren Selbstverwaltungsgremien hat Professor Schaper zugunsten der neuen Aufgabe als Dekan beendet.



Prof. Dr.-Ing. Mirko Schaper (l.) und Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner

## NRW-FORSCHUNGSKOLLEG „LEICHT – EFFIZIENT – MOBIL“ (FK LEM) der Universität Paderborn verlängert

Das Forschungskolleg „Leicht – Effizient – Mobil“ (FK LEM) nimmt Ressourceneffizienz und umweltfreundliche Mobilität mittels Hybridleichtbau in den Blick. In dem im Juli 2014 gestarteten Kolleg forschen Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler inter- und transdisziplinär zu Zukunftsthemen. Das heißt, Promovierende arbeiten nicht nur mit Forscherinnen und Forschern verschiedener Disziplinen, sondern auch mit nichtwissenschaftlichen Akteuren aus Wirt-

schaft, Politik oder Zivilgesellschaft zusammen. Im August hat das Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen (MKW NRW) eine weitere Förderung ab 2019 beschlossen. „Durch den Einsatz von hybriden Werkstoffen im Bereich des Maschinen- oder Fahrzeugbaus kann eine erhebliche Reduzierung des Ressourcen- und Energieverbrauchs erzielt werden“, erklärt Prof. Dr. Thomas Tröster, Sprecher des LEM.



SmartHome

## INTELLIGENTE RETTUNG IM SMARTHOME

### Moderne Technik soll Leben retten

Können SmartHomes Leben retten? Diese Frage stellen sich wissenschaftliche Mitarbeiter der Fachgruppe Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung (C.I.K.). Sie erforschen im Forschungsprojekt IRiS („Intelligente Rettung im SmartHome“) die Nutzung von SmartHome-Technik zur Unterstützung der zivilen Gefahrenabwehr bei der Menschenrettung und Brandbekämpfung in Wohnhäusern.

In dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen des Programms „Forschung für die zivile Sicherheit“ geförderten Projekts IRiS arbeiten Partner aus der zivilen Gefahrenabwehr, der Forschung und der SmartHome-Branche gemeinsam an Fragestellungen zur Technik, Einsatztaktik, Akzep-

tanz und zum Datenschutz. IRiS ist im Oktober 2017 gestartet und hat eine Laufzeit von drei Jahren mit einer Fördersumme von 800.000 Euro. Durch vernetzte Geräte und Haustechnik sollen Daten gewonnen werden, die den Einsatzkräften helfen, frühzeitig ein detailliertes Lagebild des Hauses zu erhalten, damit Rettungsmaßnahmen schneller und effizienter eingeleitet werden können.

Am 27. Juni 2018 wurden die ersten Ergebnisse präsentiert und zusammen mit der Feuerwehr Paderborn und in Kooperation mit der Kreisleitstelle Paderborn eine Übung am SmartHome Paderborn durchgeführt. Das Ziel der ersten Übung im Projekt war es, Potentiale für die Nutzung und Anzeige von Sensoren eines SmartHome im Falle eines Wohnungsbrandes zu untersuchen.

## Deutsche Rheologische Gesellschaft (DRG) e. V. wählt Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid in den Vorstand



Professor Schmid wurde in der diesjährigen Mitgliederversammlung der Deutschen Rheologischen Gesellschaft in den Vorstand gewählt. Die Deutsche Rheologische Gesellschaft ist eine Vereinigung von Fachleuten aus Wissenschaft, Technik und Wirtschaft, die sich mit Problemen der Rheologie befassen. Die Rheologie bezeichnet die Lehre und Wissenschaft des Fließ- und Deformationsverhaltens materieller Systeme. Sie ist ein hochgradig interdisziplinäres Forschungsgebiet das physikalische, chemisch-biologische und ingenieurwissenschaftliche Aspekte einschließt.

Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid jetzt im Vorstand der Deutschen Rheologischen Gesellschaft (DRG e. V.)

## Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer erneut Vorsitzender des Fakultätentages für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (FTMV)



Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer erneut als Vorsitzender des Fakultätentages für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (FTMV) bestätigt

Im Rahmen der 67. Plenarversammlung des Fakultätentages für Maschinenbau und Verfahrenstechnik (FTMV) an der TU Dortmund wurde Professor Moritzer vom Lehrstuhl für Kunststofftechnologie als Vorsitzender des Fakultätentages bestätigt. Er ist seit 2016 im Amt und bleibt für zwei weitere Jahre Vorsitzender des Fakultätentages. Stellvertretender Vorsitzender ist Prof. Dr.-Ing. Frank Rieg von der Universität Bayreuth.

Der Fakultätentag FTMV vertritt auf politischer Ebene und in Verbänden die Belange der universitären Ingenieurausbildung im Maschinenbau und der Verfahrenstechnik. Mitglieder des FTMV sind alle Maschinenbau- und Verfahrenstechnikfakultäten der Universitäten in Deutschland.



„Die komplette Prozesskette im Blick“

Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid  
Prof. Dr.-Ing. Mirko Schaper  
Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner

18

„Leichtbau, der der Gesellschaft hilft“

Jun.-Prof. Dr. Ilona Horwath  
Prof. Dr. Thomas Tröster

22

Die Interviews führte Frauke Döll, M.A.

# NEUE FORSCHUNGS- PROJEKTE

# DIE KOMPLETTE PROZESSKETTE IM BLICK



Frauke Döll im Interview mit (v. l.) Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner (Kunststoffverarbeitung), Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid (Verfahrenstechnik) und Prof. Dr.-Ing. Mirko Schaper (Werkstoffkunde).

(Fotos: David Gense)

Mit dem Projekt „iAMnrw-Materials“ erreicht die Forschung zum 3D-Druck an der Universität Paderborn ein neues Level: Die Forscher bilden künftig die gesamte Prozesskette der additiven Fertigung ab. Mit Fördermitteln der EU von 5,6 Millionen Euro wird eine komplett neue Infrastruktur aufgebaut, unter anderem mit eigenen Anlagen zur Materialherstellung.

## WAS IST DAS ZIEL DES FORSCHUNGSPROJEKTS „IAMNRW-MATERIALS“?

**Schmid:** Ziel ist letztlich, die industrielle Anwendung der additiven Fertigung zu stärken, indem wir untersuchen, wie Bauteile besser, schneller und kostengünstiger produziert werden können. Im Moment stehen auf dem Markt zu wenige Materialien für den 3D-Druck zur Verfügung, zudem sind viele Prozessschritte noch nicht automatisiert. Daher erweitern wir unser Forschungsspektrum: Wir haben uns bislang sehr auf den eigentlichen Druckprozess konzentriert, jetzt erschließen wir auch die Materialherstellung und bilden somit den kompletten Prozess ab, von der Erzeugung der Pulver bis zur Nachbereitung – eine strategisch wichtige Entscheidung.

## INWIEFERN IST DAS NOCH EINMAL EIN MEILENSTEIN IN DER JETZT FAST ZEHNJÄHRIGEN GESCHICHTE DES DMRC?

**Schaper:** Es hebt unsere Forschung noch einmal auf ein ganz anderes Level. Bislang waren wir auf die Materialien angewiesen, die Industrieunternehmen für uns verdüst haben. Wenn wir damit unzufrieden waren, mussten wir oft monatelang auf neue Pulver warten und immer wieder pausieren – eine unerträgliche Situation. Jetzt können wir mit der Ausstattung, die uns mit iAMnrw bewilligt wurde, unsere eigenen Pulver herstellen und so viel schneller neue Materialien entwickeln.

**Schöppner:** Auch mit Kunststoffen wollen wir Materialien von besserer Qualität entwickeln. Aber während im Metallbereich die Technologie zur Pulverherstellung schon sehr ausgereift ist, arbeiten wir erst noch an effizienteren Methoden: Bislang wird Granulat unter Tieftemperatur gemahlen und dann unter Hochtemperatur geschmolzen. Wir versprechen uns von einem Verfahren, bei dem unter Hochdruck CO<sub>2</sub> ein-



Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner



Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid

**WAS GLAUBEN SIE, WIE WIRD DIE ADDITIVE FERTIGUNG KÜNFTIG NOCH DIE INDUSTRIE UND AUCH DAS BERUFSFELD DES INGENIEURS VERÄNDERN?**

**Schaper:** Der 3D-Druck gibt Ingenieuren und Ingenieurinnen eine gestalterische Freiheit wie nie zuvor. Weil der Computer ihnen die Berechnungen abnimmt, haben sie viel mehr Zeit, sich über die Funktionalität ihrer Konstruktionen Gedanken zu machen. Die Zukunft liegt aus meiner Sicht in Multimaterialbauteilen: Ein Produkt aus mehreren Metallen aufzubauen – das gibt es bislang nicht, aber eröffnet große Chancen, beispielsweise in Hinblick auf korrosionsbeständige Oberflächen oder Leichtbau. Ich erwarte einen großen Durchbruch, wenn tatsächlich mehr Materialien gleichzeitig gedruckt werden können wie zum Beispiel bei unseren Eisen-Silber-Werkstoffen für resorbierbare Implantate.

**Schöppner:** Bei den Kunststoffen wird die additive Fertigung vor allem im Bereich der Individualisierung noch viele Möglichkeiten eröffnen: überall dort, wo ich nur kleine Stückzahlen brauche, zum Beispiel in Luxusautos oder speziell ausgestatteten Flugzeugen.



Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper

gesetzt wird, einen niedrigeren Energieverbrauch und damit deutlich günstigere Herstellungskosten, die für die industrielle Anwendung wichtig sind.

**Schmid:** Insgesamt stärken wir natürlich damit noch einmal ganz deutlich die Spitzenposition des DMRC – in Deutschland und weltweit. Bei uns forschen jetzt 14 Professoren gemeinsam am gesamten Spektrum der additiven Forschung – das ist einzigartig. Und niemand hat so einen starken industriellen Hintergrund wie wir, mit vielen Unternehmen von lokalen Mittelständlern bis zu Global Playern, deren Mitgliedsbeiträge zur Durchführung von anwendungsnahen Forschungsprojekten dienen.

**INWIEFERN MACHT DAS PROJEKT AUCH DIE AUSBILDUNG AM DMRC NOCH EINMAL ATTRAKTIVER?**

**Schöppner:** Unsere Forschung fließt direkt in die Standardlehre ein, das Projekt bietet viele Möglichkeiten für Bachelor- und Masterarbeiten und beinhaltet auch einige Stelle für studentische Hilfskräfte. Das heißt, wir können hier Ingenieure in die Welt entlassen, die das Know-how additiver Fertigung direkt mitbringen und diese Technologie verbreiten.

**Schaper:** Daher möchte ich noch einmal betonen, wie dankbar wir unseren Fördergebern und den beteiligten Institutionen der Universität sind. Insbesondere das Baudezernat hat großen Einsatz gezeigt beim Aufbau der komplexen Infrastruktur: Die Werkstoffkunde zieht komplett um in das neue Forschungsgebäude des IHL, wo wir dann auch den Metallprozess abbilden. In den dafür frei gewordenen Flächen im IW-Gebäude werden die Apparaturen für die Kunststofftechnik aufgebaut.

**Schmid:** Es gibt wirklich einen unglaublich großen Bedarf an Ingenieuren, die sich mit 3D-Druck auskennen. Die Industrie reißt uns die Absolventen aus den Händen, bevor sie überhaupt fertig sind. Wir haben schon fast Schwierigkeiten, noch Promovenden zu halten.



# „LEICHTBAU, DER DER GESELLSCHAFT HILFT“

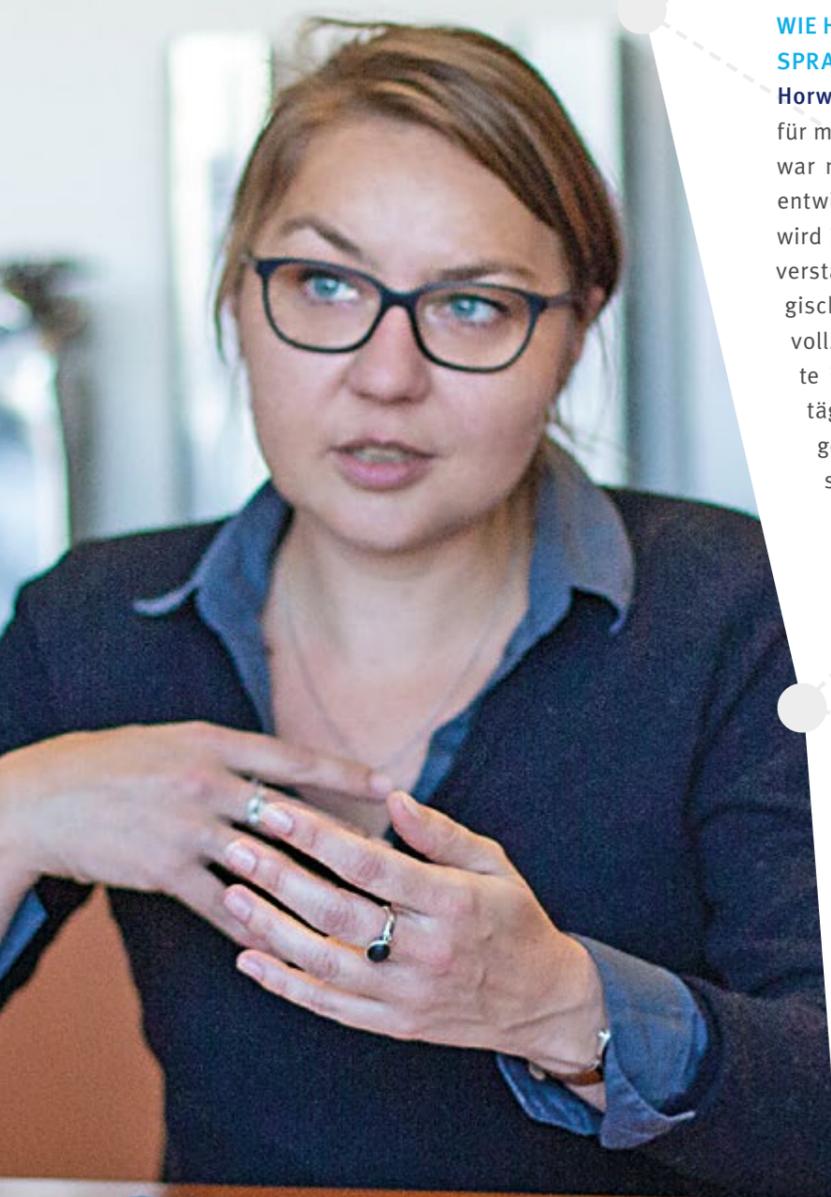
Paradigmenwechsel im Maschinenbau: Ilona Horwath hat die erste sozialwissenschaftliche Professur innerhalb der Fakultät inne. Damit spielt sie auch eine tragende Rolle im NRW-Forschungskolleg „Leicht – Effizient – Mobil“ (LEM), das 2018 verlängert wurde. In der zweiten Förderphase öffnen wir uns einer völlig neuen Dimension der Reflektion des sozialen Kontextes in der Leichtbau-Forschung, sagt Sprecher Thomas Tröster.

## FRAU HORWATH, WIE SIND SIE ALS SOZIALWISSENSCHAFTLERIN AUF EINE MASCHINENBAU-PROFESSUR GEKOMMEN?

**Horwath:** Der Wissenschaftsrat hat schon vor Längerem die großen gesellschaftlichen Herausforderungen definiert und gefordert, diese auch bei Technologieentwicklungen mitzudenken. Als Soziologin an der Uni Linz habe ich mich mit der Frage beschäftigt, wie der technische Fortschritt traditionelle Frauen- und Männer-Ar-

beitsplätze verändert. Als die Stelle hier im Maschinenbau ausgeschrieben wurde, habe ich mich sofort beworben. Es gibt inzwischen viele Professuren zum Thema Technik und Diversität, aber angesiedelt in den Geisteswissenschaften. Die Verortung mitten im Maschinenbau hat mich unheimlich gereizt und es hat sich inzwischen bestätigt, dass die Forschungsmöglichkeiten ganz andere sind, wenn man nicht aus der Distanz über die Technik forscht, sondern aus ihr selbst heraus.

Prof. Dr. Ilona Horwath



#### WIE HERAUSFORDERND IST ES, EINE GEMEINSAME SPRACHE ZU FINDEN?

**Horwath:** Es braucht eine Zeitlang. Leichtbau war für mich ein neues Feld, vor allem Fahrzeuge, und es war nicht leicht, ein grundlegendes Verständnis zu entwickeln. Aber es ist viel Unterstützung da und es wird in meinem Umfeld sehr darauf geachtet, Inhalte verständlich zu erklären. Umgekehrt ist auch soziologische Fachsprache nicht immer ganz leicht nachzuvollziehen. Es gab sicherlich auch Berührungsängste innerhalb der Fakultät, aber was ich in meiner täglichen Arbeit vor allem erlebe ist Neugier, Aufgeschlossenheit, und auch immer wieder überraschende Anerkennung, wenn es um die Entwicklung neuer Projekte geht. Und das zeigt sich vor allem im Kolleg, das große Chancen bietet, neue Perspektiven zu eröffnen.

#### INWIEFERN WURDE DAS KOLLEG IN DER ZWEITEN FÖRDERPHASE IN DIESE RICHTUNG WEITERENTWICKELT?

**Tröster:** Wir betreiben immer noch Grundlagen- und angewandte Forschung im Leichtbau, aber wir haben den Kontext verändert: Wir entwickeln die Fragestellungen nicht intrinsisch aus unserem Fach heraus, sondern aus dem gesellschaftlichen Nutzen. Ziel ist ein Leichtbau, der der Gesellschaft wirklich hilft. Früher waren wir mit dem Thema schnell durch: Leichtbau führt zur weniger Verbrauch im Auto, das bedeutet eine Reduzierung von CO<sub>2</sub> und ist gut für den Klimaschutz. Aber das greift zu kurz. Jetzt reflektieren wir intensiv: Wenn ein Chemiker eine neue Oberflächenflächenlegierung entwickelt, dann denken wir das in aller Konsequenz weiter: von der industriellen Standardisierung bis zum Schutz der Arbeiter vor möglichen giftigen Gasen. Wir holen die Forschung also von der Mikroebene der Atome auf die Makroebene der Bauteilproduktion. Frau Horwath unterstützt uns dabei, hier systematisch vorzugehen.

Prof. Dr. Thomas Tröster



#### UND WIE GEHT DAS? WIE WIRD DIESE REFLEKTION IM KOLLEG UMGESETZT?

**Horwath:** Im Kolleg entstehen immer noch individuelle Promotionen, aber wir haben übergeordnete Clusterthemen definiert: Klimaschutz mit dem Schwerpunkt Leichtbau und Diversität im Einsatz- und Rettungswesen, Ressourceneffizienz mit dem Schwerpunkt Recycling-Potentiale und Mobilität mit dem Schwerpunkt Individualisierte Medizintechnik. Die Promovenden treffen sich regelmäßig, um über ihre Arbeiten im Kontext des Clusters zu reflektieren, pro Gruppe gibt es auch eine Promotion, die die Themen sozialwissenschaftlich bearbeitet. Wir bilden hier also wirklich eine neue Generation von Wissenschaftlern aus, die in der Lage ist, technische Entwicklungen im sozialen Kontext zu denken.

#### IN ANBETRACHT DER CLUSTERTHEMEN: GEHT ES AUCH DARUM, SICH WEITER NEUEN ANWENDUNGSFELDERN FÜR DEN LEICHTBAU ZU ÖFFNEN?

**Tröster:** Ja, früher lag unser Fokus sehr stark auf dem Automobil. Jetzt haben wir beispielsweise Kontakt zur Caritas aufgenommen, mit der Fragestellung: Wie kann der Leichtbau im Hinblick auf eine immer älter werdende Gesellschaft helfen? In der Pflege könnten beispielsweise Hilfsmittel für den Transport oder die Umlagerung von Patienten extrem vom Leichtbau profitieren. Leichtere Rollstühle und Rollatoren, Prothesen, die weniger wiegen, bis hin zu Implantaten, die mit dem Knochen verwachsen oder sich auflösen – wir können mit dem Leichtbau einen großen gesellschaftlichen Beitrag leisten. Und wir sind das erste ingenieurwissenschaftliche Kolleg in Nordrhein-Westfalen, das sich in diesem Ausmaß solchen Fragestellungen öffnet.



# NACHWUCHS- FÖRDERUNG/ LEHRE – STUDIUM – WEITERBILDUNG

Angebote für Schülerinnen und Schüler	28
Studiengänge und Abschlüsse	32
Vertiefungsrichtungen	32
Neue Vertiefungsrichtung „Fahrzeugtechnik“	34
Studienausrichtung mb-cn	36
Chinesisch-Deutsche Technische Fakultät in Qingdao (CTDF)	37



# ANGEBOTE FÜR SCHÜLERINNEN UND SCHÜLER

Wer Orientierungs- und Entscheidungshilfen für die Studienwahl in den MINT-Fächern sucht, findet auf diesen Seiten aufschlussreiche und spannende Angebote.

## „MOBILITÄT LEICHT GEMACHT“

Unter dieser Überschrift startete die zweite Auflage des Wissenschaftscafés des Forschungskollegs „Leicht – Effizient – Mobil“.

Wissenschaftscafés laden zum Dialog von Expertinnen und Experten mit der breiten Öffentlichkeit ein. Das Konzept des Leichtbau-Wissenschaftscafés (WiCa) des Kollegs wurde in Zusammenarbeit mit dem Wissenschaftsladen Bonn erarbeitet. Einmal jährlich (in der Woche vor den Sommerferien) diskutieren Paderborner Schülerinnen und Schüler auf Augenhöhe mit den jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern über Themen rund um den Leichtbau. Nach einer kurzen Einführung in die Thematik wird an unterschiedlichen Thementischen in Kleingruppen diskutiert und konstruiert. In ungezwungener Atmosphäre können die Schülerinnen und Schüler Fragen stellen und eigene Vorstellungen und Ideen einbringen. Für die Kollegiatinnen und Kollegiaten steht das Üben der Fähigkeit, Laien das fachspezifische eigene Forschungsgebiet mit seinen praktischen Auswirkungen im Hinblick auf Chancen, Risiken, Nachhaltigkeit und große gesellschaftliche Herausforderungen zu vermitteln, im Vordergrund.

Rund 40 Studieninteressierte mit ihren Lehrerinnen und Lehrern des Gymnasiums Theodorianum und des Richard-von-Weizsäcker-Berufskollegs setzten sich drei Stunden lang intensiv mit verschiedenen Facetten zum Thema Leichtbau auseinander und hatten viel Spaß an dieser Form des Unterrichts. Abschließend äußerten die Gäste sogar den Vorschlag bei der nächsten Durchführung mehr Zeit einzuplanen, damit an den Tischen länger diskutiert und gearbeitet werden kann. Nach solch einem positiven Feedback macht es dem Kolleg viel Freude, diese Form der Zusammenarbeit zwischen Universität und Schule fortzusetzen. Das nächste WiCa ist für Juli 2019 geplant. (Kontakt unter: <https://ilh.uni-paderborn.de/fk-leicht-effizient-mobil>)

Beteiligte des Wissenschaftscafés  
„Mobilität leicht gemacht“ 2018  
(Foto: ILH)

## SCHÜLERPRAKTIKUM ALS BERUFSWAHL-KOMPASS

Viele unserer Fachgruppen und Forschungsinstitute bieten Praktika für Schülerinnen und Schüler an. Wir möchten so bei Jungen und Mädchen von der Jahrgangsstufe 9 bis zum Abitur Begeisterung und Neugierde für einen technischen Beruf wecken und die Vielfalt der Ausbildungsberufe aufzeigen. Sie werden während des Praktikums von einem Mentor an die Arbeitswelt herangeführt und können ihr schulisches

Wissen durch praktische Erfahrungen ergänzen. Sie lernen in Laboren zu experimentieren und bekommen Einblicke in die verschiedenen Berufe, die in unserer Fakultät ausgebildet werden. So lernen sie, ihre Stärken und Schwächen besser einzuschätzen und bekommen durch das „Schnuppern“ in die verschiedenen Berufsfelder eine Hilfestellung für die spätere Berufswahl.



## UNI ENTDECKEN BEIM INFOTAG

Beim jährlichen INFOTAG können sich Schülerinnen und Schüler über die vielfältigen Studiemöglichkeiten an der Universität Paderborn informieren und einen Eindruck vom Studienalltag verschaffen. Am 15. Januar öffnete die Universität ihre Türen für Studieninteressierte. Auch in der Fakultät für Maschinenbau ergriffen Schülerinnen und Schüler die Gelegenheit, sich über das ingenieurwissenschaftliche Studienangebot zu informieren und beraten zu lassen. Gespräche mit Fachvertretern und Studierenden sowie die Teilnahme an regulären Lehrveranstaltungen, Workshops und Laborführungen gaben ihnen einen guten Einblick in den späteren Studienalltag.

Eine Spaghettibrücke kann 1 kg Süßigkeiten tragen. (Foto: ILH)



## TAG DER OFFENEN TÜR AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN

Am 24. Juni erhielten die Besucherinnen und Besucher Einblicke in die aktuelle Forschung und Lehre auf dem Paderborner Campus. Rund 120 Programmpunkte sowie spezielle Angebote für Studieninteressierte, von Augmented Reality über Graffiti und Roboter bis hin zum 3D-Druck, überzeugten die Gäste von der Vielfalt der Wissenschaft. Sehen – staunen – verstehen – viele Besucher wurden selbst aktiv und experimentierten in spannenden Workshops. Interessante Vorträge, Laborführungen, Basare und individuelle Beratungsangebote rundeten das Programm ab. Parallel zum Motorsportwochenende in der Formel 1 drehte das aus Studierenden bestehende UPBracing Team mit seinem Rennwagen einige Runden auf dem Campus. Erkenntnisreiche, aber vor allem auch spektakuläre Experimente stellten beispielsweise die Kunststofftechniker der Fakultät für Maschinenbau vor:

Maschinenbau studieren? Am Tag der offenen Tür konnten sich Schülerinnen und Schüler spezifische Informationen einholen.

Die verschiedenen Herstellungsmöglichkeiten von Kunststoffprodukten, die heutzutage in allen Lebensbereichen zu finden sind, konnten in den Hallen der Kunststofftechnik betrachtet werden. Eins der vorgestellten Mottos des Tages „Vom Granulat zur Kunststofftüte“ konnte von Studieninteressierten an der Blasfolienanlage durch den Entstehungsprozess eines beliebigen Alltagsgegenstands, der Einkaufstüte, beobachtet werden. Wie aus weißem Granulat mit wenigen Gramm Farbpulver ein Masterbatch entsteht, schauten sich interessierte Besucher an der Mini-Doppelschnecke im Compoundierprozess an und durften selber verschiedene Farben in den Prozess einbringen. Der dadurch entstandene Masterbatch wurde wiederum direkt in einem Spritzgießprozess zu einem Massenprodukt aus Kunststoff umgewandelt.

So brachte der Tag der offenen Tür nicht nur viele aufschlussreiche Einblicke in die Welt der Wissenschaft, sondern auch eine Menge Spaß und die eine oder andere erstaunliche Erkenntnis.

## FRÜHLINGS-UNI 2018 – SPANNENDE MINT-WOCHE FÜR SCHÜLERINNEN

Die „Frühlings-Uni“, ein Schnupperangebot für Schülerinnen der Mittel- und Oberstufe, findet alljährlich an der Universität Paderborn statt. Schülerinnen konnten vom 26. bis zum 29. März in Workshops und bei spannenden Laborexperimenten ihre Fähigkeiten testen, vorhandenes Wissen vertiefen und eine Woche „echte Uni-Luft“ schnuppern. Gleichzeitig erfuhren sie mehr über die MINT-Fächer, die an der Universität Paderborn angeboten werden. Neben der Vermittlung von fachlichen Inhalten in den Vorlesungen konnten sich die Schülerinnen im direkten Kontakt mit Studierenden austauschen und Anwendungsbeispiele kennenlernen. Es wurden beispielsweise Figuren im 3D-Drucker gedruckt und in der Kunststofftechnik aus Granulat Kunststofffolie produziert.



Vom Granulat zur Kunststofftüte – Schülerinnen sammeln ihre ersten Erfahrungen in der Kunststofftechnik.

## BILDUNGS- UND BERUFEMESSEN ALS ORIENTIERUNGSHILFE



Auf Bildungsmessen erhalten Studieninteressierte kompakte Informationen aus erster Hand.

Lehrende und Mitarbeitende der Fakultät stellen auf Bildungsmessen (z. B. „Einstieg Dortmund“) in persönlichen Beratungsgesprächen die Studiengänge vor und unterstützen Schülerinnen und Schüler bei der Studienorientierung. Die Besucher können sich beraten lassen, Vorträge hören, Bewerbungstipps erhalten und persönliche Kontakte knüpfen. Die Angebote richten sich auch an junge Berufstätige, die noch nicht am Ende ihres Bildungsweges angelangt sind und ein Studium als Ergänzung ihrer Berufsausbildung in Betracht ziehen. Mit bewegter Technik erweisen sich die präsentierten Exponate als Publikumsmagnete und laden zum Entdecken und Experimentieren ein. Spielerische Versuche zeigen, dass spannende Themen auf Studierende während eines Studiums warten und der hohe Praxisanteil in der Wissenschaft dafür sorgt, dass Technik auch während der akademischen Ausbildung erlebbar bleibt.

# STUDIENGÄNGE UND ABSCHLÜSSE

Die Fakultät für Maschinenbau bietet ein breites, an seinen Forschungsschwerpunkten orientiertes Portfolio an Studiengängen und Vertiefungsrichtungen. Dabei kooperiert sie auch eng mit anderen Fakultäten der Universität, um den Studierenden interdisziplinäre und zukunftssträchtige Studiengänge anbieten zu können.

Internationalität ist ein wichtiger Baustein für eine erfolgreiche Berufslaufbahn. Verschiedene Kooperationen ermöglichen die Integration von im Ausland erworbenen Kompetenzen in den Studienabschluss in Paderborn. Beispielsweise können Studierende vom Information Technology Institute in Kairo (Ägypten) einen Maschinenbau-Masterabschluss mit der Vertiefungsrichtung Mechatronik in Paderborn machen. Durch eine Kooperation mit der Qingdao University of Science and Technology in Qingdao (V.R. China) bietet sich unseren Masterstudierenden die Möglichkeit, einen Teil ihres Studiums in China zu absolvieren (s. auch Seiten 36–37).

Den Absolventinnen und Absolventen der Fakultät bieten sich insgesamt beste Chancen auf attraktive, zukunftssichere Arbeitsplätze. Zu den aussichtsreichen Aufgabenfeldern gehören u. a. Forschung (ggf. weiter

qualifizierende Promotion), Entwicklung und Konstruktion, Produktion und Qualitätssicherung, Vertrieb und Logistik, Management und Consulting, Betriebs- und Unternehmensorganisation.

## DIE STUDIENGÄNGE IN DER ÜBERSICHT:

### Maschinenbau

Abschlüsse: Bachelor und Master of Science

### Wirtschaftsingenieurwesen

Abschlüsse: Bachelor und Master of Science

### Chemieingenieurwesen

Abschlüsse: Bachelor und Master of Science

## LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS:

### Berufliche Fachrichtung Maschinenbautechnik im Lehramtsstudium

Abschlüsse: Bachelor und Master of Education

### Masterstudiengang mit der „Großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik“ in

### Kombination mit der „Kleinen beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik“

Abschluss: Master of Education

# VERTIEFUNGSRICHTUNGEN

## ENERGIE- UND VERFAHRENSTECHNIK

Die Energieverfahrenstechnik beschäftigt sich mit den thermischen und chemischen Prozessen der Energieumwandlung. Dabei sind die Hauptaufgaben des Verfahreningenieurs die Auslegung und Optimierung von ganzen Prozessen oder einzelnen Prozessschritten, sowie die Auslegung von Anlagen und Apparaten. Verfahrens- und Chemieingenieure sind in der Chemie-, Energie-, Lebensmittel- und Pharmaindustrie, wie auch in den entsprechenden Anlagenbauunternehmen vertreten.

## FAHRZEUGTECHNIK

Mobilität ist ein Schlüsselfaktor moderner Gesellschaftsformen. Die Mobilitätskonzepte und Fahrzeugstrukturen befinden sich dabei in einem ständigen Entwicklungsprozess, so dass die Vertiefungsrichtung Fahrzeugtechnik eine Momentaufnahme der aktuellen Entwicklungsstände aufzeigt. Neben den Grundlagen der Automobiltechnik und Fahrzeugdynamik, lernen die Studierenden den Aufbau und die Herstellung von Fahrzeugstrukturen kennen. Ein weiterer Bestandteil der Vertiefungsrichtung sind die Fahrzeugsysteme, wobei hier hochaktuelle Themen, wie z. B. das autonome Fahren, thematisiert werden.

## FERTIGUNGSTECHNIK

Die Fertigungstechnik ist heute oftmals der Schlüssel für die effiziente Herstellung innovativer Produkte mit hohem Gebrauchswert. Sie beschäftigt sich mit der Entwicklung von Produktionstechniken, Auslegung von Prozessen, Werkzeugen, Werkzeugmaschinen und vieles mehr. Im Rahmen des Studiums im Bereich der Fertigungstechnik lernen die Studierenden u. a. die Möglichkeiten/Grenzen umformtechnischer, spanender und fügender Fertigungsverfahren kennen.

## INGENIEURINFORMATIK

Die Informationstechnik spielt in modernen, komplexen technischen Systemen eine immer bedeutendere Rolle. Außerdem kommen bei der Gestaltung neuer Produkte Berechnungstools zum Einsatz, die zeit- und kostenintensive Experimente ersetzen. Ergänzend zur umfangreichen Ausbildung in klassischen maschinenbaulichen Grundlagen vermittelt die Vertiefungsrichtung Ingenieurinformatik fundierte Kenntnisse und Kompetenzen im Bereich der Informatik. Diese breite, interdisziplinäre Ausbildung befähigt die Absolventinnen und Absolventen für hochinnovative Tätigkeitsfelder.

## KUNSTSTOFFTECHNIK

Eine Vielzahl moderner Produkte wird aus Kunststoffen hergestellt. Innerhalb der Vertiefungsrichtung werden den Studierenden die einzelnen Disziplinen der Kunststofftechnik vermittelt. Angefangen von der Produktentwicklung über die Verarbeitung bis hin zur Qualitätssicherung wird dabei gezielt die vollständige Prozesskette durch die angebotenen Veranstaltungen abgebildet. Ebenfalls werden die Eigenschaften von Kunststoffen näher behandelt, da diese für die Verarbeitung und die Bauteilauslegung von großer Bedeutung sind.

## LEICHTBAU MIT HYBRIDSYSTEMEN

Hybridsysteme bieten mittels lokaler, belastungsge-rechter Eigenschaftsvariation unterschiedlicher Hochleistungswerkstoffe ein besonders großes Potential für einen ganzheitlichen Leichtbauansatz. Entscheidend ist dabei die Abbildung der kompletten Prozesskette von Hybridsystemen, angefangen bei der Werkstoffentwicklung, basierend auf Polymeren und Metallen, über die Fertigungstechnik bis hin zum Recycling. Die Bedeutung solcher moderner Leichtbauweisen sichern hervorragende Arbeitsmarktbedingungen für die Absolventinnen und Absolventen.

## MECHATRONIK

Die Erzeugnisse des modernen Maschinenbaus und verwandter Branchen wie der Automobilindustrie beruhen auf dem engen Zusammenwirken von Mechanik, Elektronik, Regelungstechnik und Informatik. Mechatronik schafft neue Möglichkeiten für Zukunftstechnologien, welche z. B. im Umfeld von Industrie 4.0 oder Cyberphysischen Systemen entstehen. Die Vertiefungsrichtung vermittelt moderne Methoden und Fähigkeiten für die Entwicklung mechatronischer Systeme.

## PRODUKTENTWICKLUNG

Produktentwicklung beschäftigt sich mit allen Tätigkeiten, die zu einem vermarktbareren Produkt führen. Es erfolgt eine ganzheitliche Betrachtung des Produktentstehungsprozesses aus technischer und organisatorischer Sicht. Vermittelt werden Grundlagen zur methodischen Vorgehensweise, Gestaltung, Kreativität und Kooperation in der Entwicklung. Diese Kenntnisse werden von Ingenieurinnen und Ingenieuren angewandt, um Komponenten oder komplexe Systeme optimal auszulegen.

## WERKSTOFFEIGENSCHAFTEN UND -SIMULATION

Die Vertiefungsrichtung Werkstoffeigenschaften und -simulation setzt sich aus den Modulen metallische Werkstoffe und Werkstoffmechanik zusammen. Die zugehörigen Vorlesungen umfassen die Vertiefung von Werkstoffkenntnissen mit Schwerpunkt auf deren Verwendungsmöglichkeiten sowie die Methoden zur Berechnung und Simulation des Strukturverhaltens mit der FEM. Ein weiterer Fokus liegt auf der Simulation von plastischem Materialverhalten und Risswachstum.

Neu seit dem Wintersemester 2018/2019

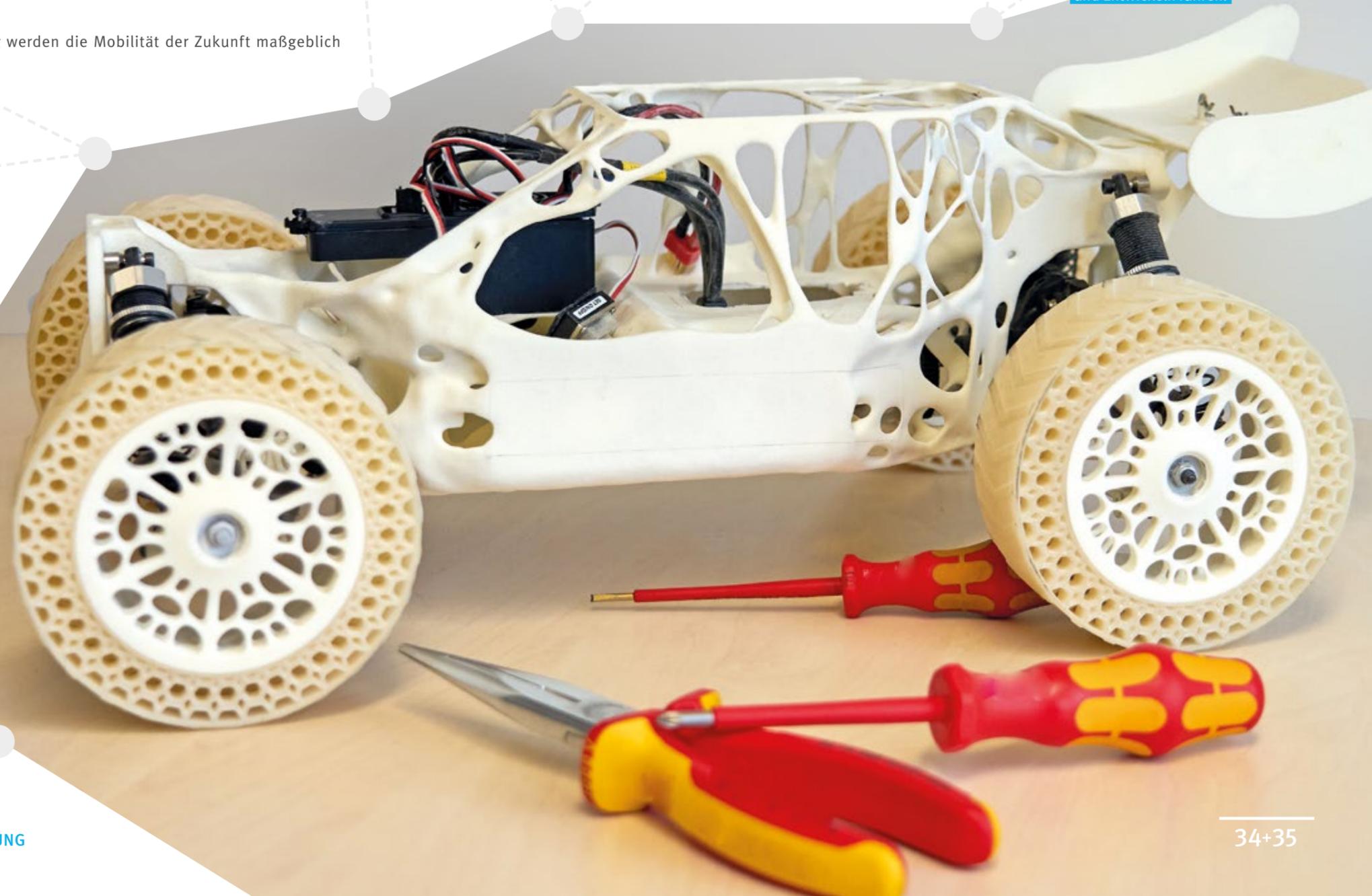
## VERTIEFUNGSRICHTUNG „FAHRZEUGTECHNIK“

Kein anderes Konsumgut erfüllt den Wunsch der Menschheit nach der Mobilität so gut wie das Automobil. Gleichzeitig wachsen in der Gesellschaft Forderungen nach erhöhtem Umweltschutz und einer verbesserten Ressourceneffizienz. Um diese beiden zum Teil widersprüchlichen gesellschaftlichen Ziele zu vereinen, werden neben angepassten Mobilitätskonzepten auch neuartige Fahrzeugkonzepte entwickelt. Dies ist nur möglich, wenn entsprechend gut ausgebildete Expertinnen und Experten an dem Thema arbeiten.

Die Vertiefungsrichtung bietet den angehenden Ingenieuren und Ingenieurinnen die Möglichkeit, in aufeinander abgestimmten Modulen einen fundierten Kenntnisstand rund um die Fahrzeugtechnik aufzubauen. Dazu gehören im Kern die wesentlichen Funktionsgruppen eines Automobils: die Fahrzeugstruktur, die Fahrzeugdynamik und mechatronische Fahrzeugsysteme. Neben diesen generellen Aspekten eines Automobils werden auch zugrundeliegende Berechnungs- und Entwicklungsmethoden vermittelt.

Absolventinnen und Absolventen dieser Vertiefungsrichtung werden die Mobilität der Zukunft maßgeblich beeinflussen können.

Unser Ehrgeiz: vom Lernen  
und Verstehen zum Anregen  
und Entwickeln führen.



Die Paderborner Summerschool-Teilnehmer mit ihrem chinesischen Tandempartner während einer Wanderung im Laoshan-Gebirge



## MB-CN: ABSOLVENTINNEN UND ABSOLVENTEN STEIGEN BEI PARTNERFIRMEN EIN

Wegen der rasant wachsenden wirtschaftlichen Beziehungen zwischen China und Deutschland bieten wir seit 2012 die Studienausrichtung „mb-cn“ für die Masterstudiengänge Maschinenbau, Wirtschafts- und Chemieingenieurwesen an. Bis 2018 haben insgesamt 76 Studierende an dem Programm teilgenommen. 32 Studierende haben das Programm mittlerweile erfolgreich abgeschlossen. Mehrere Absolventinnen und Absolventen wurden nach dem Abschluss direkt von den Partnerfirmen eingestellt.

Ein besonderes Merkmal des Programms sind die drei Aufenthalte in China: Als Einstieg absolvieren die Studierenden eine vierwöchige Summerschool an der Chinesisch-Deutschen Technischen Fakultät (CDTF) in Qingdao am Gelben Meer. Vormittags steht Chinesisch-Unterricht auf dem Programm; nachmittags vermitteln chinesische Experten oder deutsche Sprachlehrer Wissenswerte zur chinesischen Kultur. Exkursionen in die Stadt Qingdao runden das Programm ab. Das dritte Semester verbringen die Studierenden in Qingdao. Dort schreiben sie ihre Studienarbeiten und besuchen einen Intensivsprachkurs; zudem bereiten sie ihre chinesischen Kommilitonen als Tutoren auf ein Folgestudium in Deutschland vor. Gegen Ende des Studiums verfassen sie in den chinesischen Werken der Partnerfirmen ihre Masterarbeiten; betreut werden sie dabei von Paderborner Professoren.

Die Absolventinnen und Absolventen können durch die Studienausrichtung neben den Fachinhalten Kompetenzen für Schlüsselrollen in europäisch-asiatischen Wissenschafts- und Wirtschaftskooperationen erwerben und sind für Schnittstellenpositionen in beiden Kulturkreisen optimal vorbereitet.

Weitere Details unter [mb.uni-paderborn.de/mb-cn](https://mb.uni-paderborn.de/mb-cn)

Blick auf die abendliche Skyline von Qingdao und den „4. Mai“-Platz



NACHWUCHSFÖRDERUNG/LEHRE – STUDIUM – WEITERBILDUNG

Paderborns Bürgermeister Michael Dreier lädt alle ausländischen Studierenden regelmäßig zu einem Gedankenaustausch in sein Historisches Rathaus ein. Studierende aus Qingdao nehmen diese Einladungen sehr gern an.



## CHINESISCHE STUDIERENDE SCHÄTZEN EINEN STUDIENABSCHLUSS IN PADERBORN

Im Rahmen einer seit gut zwanzig Jahren bestehenden Hochschulkooperation tauschen die Qingdao University of Science and Technology (QUST) und die Universität Paderborn Studierende in den Ingenieurwissenschaften aus. In der von beiden Hochschulen mit finanzieller Unterstützung durch den Deutschen Akademischen Austauschdienst (DAAD) gemeinsam gegründeten Chinesisch-Deutsche Technische Fakultät (CDTF) in Qingdao wird chinesischen Studierenden in einem ersten Studienjahr zunächst die deutsche Sprache vermittelt. Daran schließt sich ein Grundstudium des Maschinenbaus in chinesischer und in deutscher Sprache an. Die Studieninhalte entsprechen dem vergleichbaren Studienabschnitt in Paderborn.

Mit guten sprachlichen und fachlichen Leistungen wechselten im Berichtsjahr wieder fünfzig chinesische Studierende in ein Folgestudium im Maschinenbau oder im Wirtschaftsingenieurwesen nach Paderborn. Hier streben sie zunächst ihren Bachelor- und später auch ihren Masterabschluss an. Dabei besuchen sie nicht nur fachliche Veranstaltungen, sondern nehmen auch an Workshops und kulturellen Exkursionen teil, um ihr Sprachniveau stetig zu verbessern.

Mit diesen erfolgreichen Studienabschlüssen interessieren sich die meisten chinesischen Absolventinnen und Absolventen für eine Erstanstellung in einem Unternehmen in Deutschland, vorzugsweise in der Automobilindustrie. Im Anschluss an ihre deutsche Hochschulausbildung wollen sie zunächst weitere berufspraktische Erfahrungen sammeln, um diese später für international tätige Unternehmen in ihrem Heimatland einzusetzen.

Weitere Details unter <https://cdtf.uni-paderborn.de>



Am „Tag der offenen Tür“ der Universität Paderborn stellen chinesische Studierende die CDTF vor.



CDTF-Studierende erlangen im Kurs „Technisches Deutsch für ausländische Studierende“ praxisnahe Einblicke: Hier bei einem Besuch in der Fahrradwerkstatt der Universität Paderborn.



# ZAHLEN, DATEN, FAKTEN

Studierendenzahlen und Abschlüsse  
Drittmittel und Personal  
Preise und Auszeichnungen

40  
41  
42

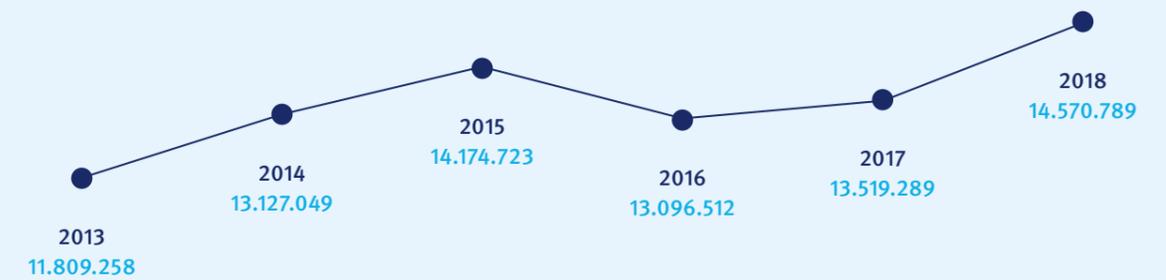
# STUDIERENDENZAHLEN UND ABSCHLÜSSE

# DRITTMITTEL UND PERSONAL

## STUDIERENDENZAHLEN

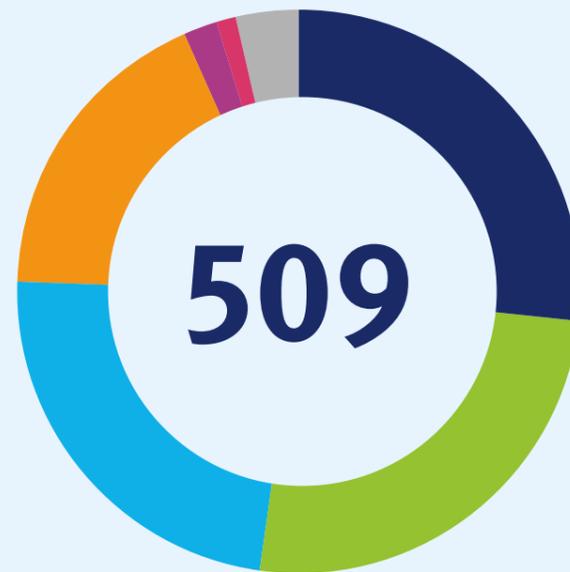


## DRITTMITTEL (in Euro)



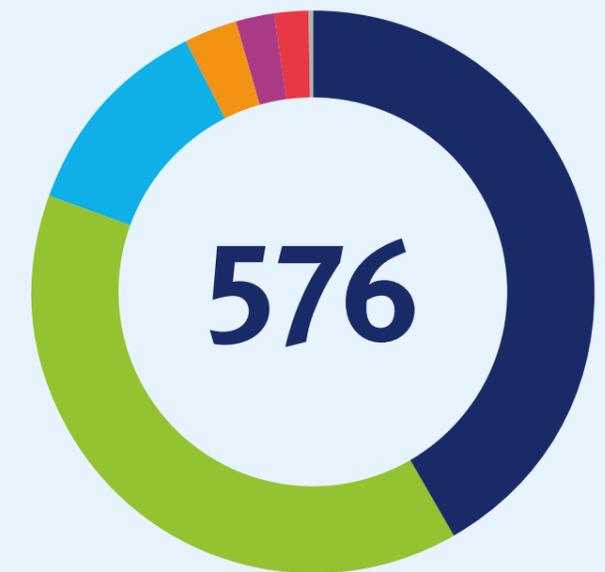
## ABSCHLÜSSE

- 136 Abschlüsse – B. Sc. Maschinenbau
- 131 Abschlüsse – M. Sc. Maschinenbau
- 118 Abschlüsse – B. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
- 91 Abschlüsse – M. Sc. Wirtschaftsingenieurwesen
- 10 Abschlüsse – B. Sc. Chemieingenieurwesen
- 5 Abschlüsse – M. Sc. Chemieingenieurwesen
- 18 Abschlüsse – Sonstiges



## PERSONAL (einschließlich Drittmittelpersonal)

- 240 Studentische Hilfskräfte
- 224 Akademische MitarbeiterInnen
- 70 MitarbeiterInnen aus Technik und Verwaltung
- 17 Professuren
- 13 Lehrbeauftragte
- 11 Auszubildende
- 1 Juniorprofessur



# PREISE UND AUSZEICHNUNGEN



Die Absolventinnen und Absolventen des akademischen Jahres 2017/2018 (Foto: David Gense)

## Jungakademiker mit dem Energy Award 2018 ausgezeichnet

Die Energiebranche sieht sich durch die Umsetzung der Energiewende vor enorme Herausforderungen gestellt. Westfalen Weser Energie fördert deshalb junge Akademikerinnen und Akademiker, die besondere Leistungen in ihren Abschluss- oder Projektarbeiten rund um das Thema Energieeffizienz/erneuerbare Energie gezeigt haben und zeichnete zum 18. Mal junge Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler mit dem Energy Award aus. Lukas Diermann aus Bad Wünnenberg ist einer der Preisträger. Er hat sich in seiner Masterarbeit am Lehrstuhl Thermodynamik und Energietechnik mit der Problematik der Speicherbarkeit von re-

generativen Energien beschäftigt und eine Konzeptstudie zur Entwicklung, Berechnung und Umsetzung eines Druckluftenergiespeichers mit Wärmespeicherung durchgeführt. Mit der Entwicklung eines numerischen Berechnungsmodells wurden Daten zur thermodynamischen und konstruktiven Auslegung eines Druckluftenergiespeichers zur Verfügung gestellt. Diese Ergebnisse können vor dem Hintergrund der immer relevanter werdenden Energiewende einen Lösungsansatz und eine Antwort auf die elementare Fragestellung der Energiespeicherung liefern.



Lukas Diermann, Bastian Korthauer, Jannis Bohlmann, Roland Unruh, Jan-Henrik Zünkler (1. R.v.l.), Dr. Gerhard Herres, stellv. BGM PB Bernhard Schaefer, Juryvorsitz. Klaus Meyer, Lukas Keuck, Dr. Stephan Nahrath, Prof. Dr.-Ing. Joachim Böcker (h.v.l.). (Foto: Westfalen Weser Energie)

## Fakultät für Maschinenbau freut sich mit beinahe 500 Absolventinnen und Absolventen über deren Studienerfolge und zeichnet Bestleistungen aus

Rund 500 Absolventinnen und Absolventen schlossen im vergangenen akademischen Jahr ihr Studium an der Fakultät für Maschinenbau erfolgreich ab. Im Rahmen der traditionellen Absolventenfeier erhielten die anwesenden Absolventinnen und Absolventen der Studiengänge Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen und Ingenieurinformatik, Schwerpunkt Maschinenbau, und Chemieingenieurwesen am 26. Januar 2019 im voll besetzten, feierlich geschmückten Hörsaal der Universität, dem Auditorium maximum, ihre Urkunden. Studiendekan Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid zeichnete Lukas Bathelt und Marcel Peters für ihre hervorragenden Studienabschlüsse aus: Beide schlossen ihr Maschinenbaustudium nach 11 Semestern mit der Traumnote 1,0 ab. Die Prämierten freuten sich über 1.000 Euro Preisgeld und eine Urkunde.



Die glücklichen Preisträger Lukas Bathelt (l.) und Marcel Peters (r.) nahmen vom Studiendekan Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid den Fakultätspreis entgegen. (Foto: David Gense)



## dSPACE-Preis 2018 für Dr.-Ing. Martin Düsing

Ein fester Bestandteil des Balls der Fakultät für Maschinenbau ist die Verleihung des dSPACE-Preises für die beste Promotion. Dieses Jahr wurde Dr.-Ing. Martin Düsing ausgezeichnet. Der von der Firma dSPACE GmbH gestiftete Preis ist mit 1.000 Euro dotiert und wurde von Harald Wilde, Personalleiter bei dSpace, persönlich überreicht. Die Dissertation mit dem Titel „Simulation of bainitic transformation with the phase field method“ wurde von Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken betreut.

Eine ausgezeichnete Promotion zahlt sich aus: Der dSPACE-Preisträger Dr.-Ing. Martin Düsing freut sich über die Ehrung. (Foto: Verena Neuhaus)

## Auszeichnung mit dem FERCHAU-Förderpreis für besondere Studienleistungen

Besondere Leistungen hervorheben und belohnen – getreu diesem Motto verleiht die Firma FERCHAU seit 2005 den FERCHAU-Förderpreis in enger Kooperation mit dem Lehrstuhl für Konstruktions- und Antriebstechnik der Universität Paderborn (KAT). Teilnehmen können alle Studierenden der Fachrichtungen Maschinenbau, die im vierten Semester des Grundstudiums stehen. Aufgabe war es in diesem Jahr, eine Zweigang-Antriebseinheit für Elektroautomobile zu entwickeln und den Entwurf vollständig zu dokumentieren. Business Manager Industrial Engineering Detlef Palm und Personalreferentin Elvira Wagner vom



Die Preisträger und Gratulanten bei der Verleihung des Ferchau-Förderpreises: (v. l.) Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer, Christoph Hübner (beide KAT), Sabrina Böhm, Richard Borgens, Fabian Hanke, Robin Upschulte, Elvira Wagner und Detlef Palm (beide Ferchau)

FERCHAU-Standort Paderborn zeichneten Robin Upschulte (1. Platz), Fabian Hanke (2. Platz) sowie Richard Borgens und Sabrina Böhm (jeweils 3. Platz) mit dem Förderpreis aus.

## Jowat-Forschungspreis an Dr.-Ing. Matthias Hopp

Zum 15. Mal wurde von der Jowat SE in Detmold der Forschungspreis für innovative Klebstofftechnologien verliehen. Der diesjährige Preisträger Dr.-Ing. Matthias Hopp erhielt den „Jowat Klebstoff-Forschungspreis“ für seine Dissertation zum Thema „Verfahrenstechnische Entwicklung zum Kleben von WPC für Anwendungsgebiete aus dem Holz-/Kunststoffbereich“. WPC (Wood-Plastic-Composites) sind Verbundwerkstoffe aus Kunststoff und Holz und zum Beispiel aus der Anwendung als Terrassenboden bekannt. Dr. Hopp zeigt durch seine Arbeit, dass dieser Werkstoff auch in weiteren Anwendungen in der Holz- und Möbelindustrie erfolgreich eingesetzt werden kann.



Mit dem Jowat Klebstoff-Forschungspreis 2018 ausgezeichnet wurde Herr Dr.-Ing. Matthias Hopp (3.v.l.). (Foto: Jowat SE)

## Präsidium der Universität Paderborn verleiht Preise für ausgezeichnete Dissertationen



Dr.-Ing. Malte Strop freut sich über seine ausgezeichnete Dissertation.

Die Preise für ausgezeichnete Dissertationen werden jährlich vom Präsidium der Universität Paderborn vergeben. Am 19. Dezember erhielten vier Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler, die ihre Promotion mit „summa cum laude“ abschlossen hatten, jeweils ein Preisgeld in Höhe von 2.500 Euro. Von der Fakultät für Maschinenbau wurde Dr.-Ing. Malte Strop geehrt. Er promovierte über den „Entwurf einer intelligenten Betriebsstrategie für Mehrmotorenantriebssysteme und ihre Anwendung auf Kautschukmischer“. Betreut wurde er von Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer.

## Internationale Auszeichnung für Start-up „AMendate“ der Universität Paderborn: Entwicklung einer Software für effektiveren 3D-Druck

Das Start-up „AMendate“, eine Ausgründung aus dem Technologietransfer- und Existenzgründungs-Center der Universität Paderborn (TecUP), wurde mit einem internationalen Award ausgezeichnet. Die Jungunternehmer erhielten die Auszeichnung während der jährlich stattfindenden internationalen Fachmesse für additive Fertigungstechnologien „Formnext“. Eine Jury mit Vertretern aus Forschung und Praxis wählte aus den vielen Einreichungen in der Kategorie „Weltweite Innovationen für die additive Fertigung“ die fünf besten Ideen aus. Diese wurden sowohl nach Neuartigkeit als auch nach ihrer Tragfähigkeit bewertet.



Das strahlende Siegerteam von AMendate (v.l.): Gereon Deppe, Anne Düchting, Thomas Reiher und Steffen Vogelsang (Foto: AMendate GmbH)

„AMendate“ hat eine Software zur vollautomatischen Optimierung von technischen Komponenten für die additive Fertigung, auch 3D-Druck genannt, entwickelt. Die Idee kam den Jungunternehmern durch ihre Arbeit am Direct Manufacturing Research Center (DMRC), dem Forschungszentrum für additive Fertigung der Universität Paderborn. Das Besondere an der Software: Ein disruptiv neu gedachter Algorithmus kriecht in kurzer Zeit organisch wirkende Strukturen mit glatten, optimal geformten Oberflächen. Die erzeugten Bauteile sind passgenau auf ihre Einsatzbedingungen ausgerichtet, sodass sowohl in der Produktion als auch im Betrieb wertvolle Ressourcen gespart werden können. Wenn beispielsweise eine Automobilfirma die Türscharniere ihrer Autos leichter machen möchte, erzeugt die Software ein angepasstes, leichtbauoptimiertes Bauteildesign. Mit der neuen Software lassen sich die ersten Bauteile außerdem bereits in wenigen Stunden statt wie bisher in Wochen produzieren.



## „Juniorpreis“ des Deutschen Verbands für Materialforschung und -prüfung an Lena Risse M. Sc.

Lena Risse, wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Fachgruppe „Angewandte Mechanik“, wurde während der dritten Tagung des Arbeitskreises „Additiv gefertigte Bauteile und Strukturen“ in Berlin mit dem „Juniorpreis“ des Deutschen Verbands für Materialforschung und -prüfung e. V. (DVM) ausgezeichnet. Sie erhielt die begehrte Nachwuchsauszeichnung für ihren Vortrag zum Thema „CAE-gestützte Optimierung eines Hüftimplantats durch Ausnutzung der Potentiale additiver Fertigungsverfahren“. Der DVM-Preis soll Anerkennung für diese herausragende Arbeit und Motivation für weiteres engagiertes Forschen in der Zukunft sein.

## Ehrung auf großer Bühne

Beim Neujahrsempfang an der Universität wurde Hussam Georges aus Syrien für seine hervorragenden akademischen Leistungen im Maschinenbau der Preis der Universitätsgesellschaft für internationale Studierende verliehen.



Preisverleihung der Universitätsgesellschaft: Hussam Georges erhält den Preis für internationale Studierende.



Spitzencluster „it’s OWL“	48
Arbeit 4.0	49
Direct Manufacturing Research Center (DMRC)	50
Fraunhofer-Institut IEM	51
Heinz Nixdorf Institut	52
Institut für Leichtbau mit Hybridsystemen (ILH)	53
Kompetenzzentrum für Nachhaltige Energietechnik (KET)	54
NRW Forschungskolleg „Leicht – Effizient – Mobil“ (FK LEM)	55

# FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG



VR- und AR-basierte Assistenzsysteme spielen in der Arbeitswelt der Zukunft eine große Rolle.  
(© it's OWL Clustermanagement GmbH)

## WER MACHT DEN MITTELSTAND FIT FÜR DIE DIGITALE ZUKUNFT? IT'S OWL STARTET NEUE PROJEKTE

Wie können neue Technologien genutzt werden, um Produkte, Produktionsverfahren und Arbeitsbedingungen zu verbessern und neue Geschäftspotentiale zu erschließen? Diese Fragen beschäftigen Unternehmen im produzierenden Gewerbe. Im Technologie-Netzwerk it's OWL entwickeln Unternehmen und Forschungseinrichtungen gemeinsam Lösungen. Dafür stellt das Land NRW bis 2022 50 Millionen Euro Fördermittel zur Verfügung, mindestens die gleiche Summe kommt aus der Industrie.

Die Anforderungen an die Autonomie und Vernetzung von Maschinen und Anlagen steigen rasant. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen Unternehmen die Intelligenz in ihren Produkten und Produktionsverfahren erhöhen und neue Kundenzugänge erschließen. Dazu hat it's OWL im Dezember fünf neue Projekte in den Bereichen maschinelles Lernen, Big Data in der Produktion, digitaler Zwilling, digitale Plattformen und die Arbeitswelt der Zukunft gestartet.

Dort geht es z. B. im Projekt „Maschinelles Lernen“ um die Erarbeitung von Lösungen für maschinelles Lernen in der Produktion. Dadurch können Maschinen und Anlagen ihre Leistungsfähigkeit verbessern und sich automatisch an sich ändernde Bedingungen anpassen. Große Datenmengen aufbereiten und daraus Services entwickeln, ist Schwerpunkt des Projekts „Industrial Automation Plattform für Big Data“.

Ziel des Projekts „Technische Infrastruktur für digitale Zwillinge“ ist es, digitale Modelle von Maschinen und Anlagen zu nutzen, um deren Betrieb über den ganzen Lebenszyklus zu verbessern. Dadurch sind Einsparpotentiale von 50 Prozent zu erwarten. Wie Unternehmen aufbauend auf dem technologischen Fundament neue

Services entwickeln und Märkte erschließen können, wird im Projekt „Digital Business“ erarbeitet. In der digitalisierten Fabrik rücken zunehmend die sozialen Aspekte der Arbeitsplatzgestaltung in den Vordergrund. In einem weiteren it's OWL Projekt entwickeln und erproben Unternehmen, Hochschulen und die IG Metall neue Lösungen für die Digitalisierung der Arbeitswelt.

Die Ergebnisse und Erfahrungen fließen in die Innovationsplattform von it's OWL ein und werden für die Clusterunternehmen verfügbar gemacht. Kleine und mittlere Unternehmen können in Transferprojekten mit Förderung des Landes in Kooperation mit einer Forschungseinrichtung die Erkenntnisse nutzen, um konkrete Herausforderungen im Betrieb zu lösen.

[www.its-owl.de](http://www.its-owl.de)



Nicht nur die Technologie wandelt sich durch die Digitalisierung. Auch die Geschäftsmodelle werden sich verändern.

(© WAGO Kontakttechnik)

## GESTALTUNG VON FLEXIBLEN ARBEITSWELTEN – MENSCHENZENTRIERTE NUTZUNG VON CYBER-PHYSICAL SYSTEMS IN INDUSTRIE 4.0

Durch Digitalisierung, alternative Arbeitsmodelle und künstliche Intelligenz verändert sich die Art und Weise, wie Menschen arbeiten. Das Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW fördert inter- und transdisziplinäre Forschungsansätze zur Lösung der komplexen Fragestellungen unserer Zeit. An sechs Einrichtungen wird zu den großen gesellschaftlichen Herausforderungen geforscht. Der Lehrstuhl für Produktentstehung ist durch Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler an dem Forschungskolleg zur „Gestaltung von flexiblen Arbeitswelten – menschenzentrierte Nutzung von Cyber-Physical Systems in Industrie 4.0“ (FK GfA) beteiligt. Aufgrund der erzielten guten Ergebnisse wurde eine weitere Förderperiode bis 2022 bewilligt.

Im FK GfA wird erforscht, welche Auswirkungen Industrie 4.0 auf die Arbeitswelt und die Rolle des Menschen hat. Cyber Physical Systems eröffnen für Unternehmen neue Möglichkeiten zur flexiblen Rekonfiguration von Wertschöpfungsketten und damit einhergehend Effizienz-

steigerungen. Neben den technischen Herausforderungen bei der Entwicklung solcher Systeme erfährt insbesondere die Rolle der Beschäftigten über die gesamte Wertschöpfungskette einen erheblichen Wandel. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler am Lehrstuhl für Produktentstehung beschäftigen sich konkret mit der Frage, wie Menschen zukünftig in Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme eingebunden werden können: Sollten maschinelle Algorithmen Entscheidungen des Menschen vorwegnehmen oder nur vorbereiten? Wie kann der Mensch den Zustand eines solchen komplexen Systems durchschauen und im Notfall eingreifen? Wie können Erfahrungen einzelner Mitarbeiter und Präferenzen in die maschinelle Entscheidungsfindung einfließen? Die Entwicklung von menschenzentrierten Steuerungssystemen und die Sicherheit solcher neuen Systeme sind die beiden Hauptaspekte, die vom Lehrstuhl für Produktentstehung erforscht werden.



Smart Automation Lab des Lehrstuhls für Produktentstehung: Infrastruktur für Grundlagen- und Angewandte Forschung zur Gestaltung flexibler Arbeitswelten der Zukunft



DMRC Boardmeeting bei Baker Hughes in Celle

# DMRC

## BETEILIGTE PROFESSORINEN UND PROFESSOREN FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU

- Prof. Dr.-Ing. H.-J. Schmid
- Prof. Dr.-Ing. I. Gräßler
- Prof. Dr.-Ing. W. Homberg
- Prof. Dr.-Ing. E. Kenig
- Prof. Dr.-Ing. R. Koch
- Prof. Dr.-Ing. G. Kullmer
- Prof. Dr.-Ing. E. Moritzer
- Prof. Dr.-Ing. H. A. Richard
- Prof. Dr.-Ing. habil. M. Schaper
- Prof. Dr.-Ing. V. Schöppner
- Prof. Dr. rer. nat. T. Tröster
- Prof. Dr.-Ing. D. Zimmer

## FAKULTÄT FÜR ELEKTROTECHNIK, INFORMATIK UND MATHEMATIK

- Prof. Dr. Gregor Engels

## FAKULTÄT FÜR NATURWISSENSCHAFTEN

- Prof. Dr.-Ing. G. Grundmeier

## GESCHÄFTSFÜHRUNG

- Dr.-Ing. C. Lindemann

Additive Fertigungsverfahren (3D-Druck) erzeugen Bauteile schichtweise und ohne formgebende Werkzeuge. Es resultieren technische und wirtschaftliche Freiheiten, die einen sehr großen Nutzen für Anwender aus der Industrie, Wissenschaft und Lehre schaffen können. Aus dieser Motivation heraus betreibt das Direct Manufacturing Research Center (DMRC) Forschung mit dem Ziel, die Nutzung additiver Fertigungsverfahren zur Erzeugung von Endprodukten zu ermöglichen und zu verbessern. Neben der Forschung bilden Innovation und Lehre weitere Leitbilder.

Am DMRC arbeiten 15 Professuren mit 33 wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in enger Kooperation mit einem exzellenten industriellen Netzwerk interdisziplinär zusammen. Koordiniert wird die Zusammenarbeit von dem wissenschaftlichen Leiter, Herrn Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid, sowie dem Geschäftsführer, Herrn Dr.-Ing. Christian Lindemann. Das Industriennetzwerk bestand in 2018 im Kern aus einer Forschungsgemeinschaft von 29 festen Industriepartnern entlang der gesamten Prozesskette der additiven Fertigung.

Die in den Forschungsvorhaben gewonnenen Erkenntnisse bilden die Grundlage für die Entwicklung von Innovationen am DMRC. Durch die ausgeprägte Interdisziplinarität umfasste deren Inhalt beispielsweise materialwissenschaftliche Untersuchungen, Prozessentwicklung, Ermittlung von mechanischen Kennwerten, Fragestellungen der Produktentwicklung und Konstruktion sowie Kosten-, Geschäftsmodell- und Strategiebetrachtungen. Als Grundlage für die Projektbearbeitung bietet das DMRC ein hervorragend ausgestattetes und stetig wachsendes Labor mit zahlreichen Messmitteln.

In der Aus- und Weiterbildung bringt sich das DMRC mit dem Mastermodul „Additive Fertigung“ aktiv in das breite Curriculum der Fakultät für Maschinenbau ein. In diesem Jahr belegen über 250 Masterstudentinnen und -studenten dieses Modul. Industrieseitig unterstützte das DMRC Unternehmen durch Schulungsseminare und Workshops bei der Weiterbildung ihrer Mitarbeiter und dem Einstieg in die Technologie der additiven Fertigung. Außerdem haben sich (ehemalige) Mitarbeiter mit innovativen Geschäftsideen selbstständig gemacht. So sind die drei Startups Additive Marking, AMproved sowie AMendate aus dem DMRC hervorgegangen.



Mit dem Laserschmelz-Verfahren gefertigter Radträger wird auf der Koordinatenmessmaschine vermessen.



# IEM

## FRAUNHOFER – INSTITUT FÜR ENTWURFSTECHNIK MECHATRONIK

Das Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM bietet am Standort Paderborn Expertise für intelligente Mechatronik im Kontext Industrie 4.0. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus dem Maschinenbau, der Softwaretechnik und der Elektrotechnik arbeiten fachübergreifend an der effizienten, sicheren Entwicklung der Produkte, Produktionssysteme und Dienstleistungen von morgen. Kernkompetenzen sind dabei Intelligenz in mechatronischen Systemen, Systems Engineering und Virtual Prototyping. Ein breites Portfolio an Methoden und Werkzeugen für innovatives Engineering, wirksamen Lösungen für IT-Security und umfangreichem Know-how zu digitalen Technologien ermöglicht Unternehmen, die Herausforderungen der Digitalisierung zu meistern.

Die rund 110 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Fraunhofer IEM arbeiten an der Zukunftsmeile 1 in direkter Nachbarschaft zum Heinz Nixdorf Institut. Die drei Direktoren, Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler (Institutsleiter), Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu und Prof. Dr. Eric Bodden sind gleichzeitig Professoren an der Universität Paderborn und stellen den engen Austausch zwischen Lehre und Forschung sicher.

### Erste Ausgründung gefeiert

Die Entwicklung komplexer technischer Systeme erfordert eine fachübergreifende Kommunikation und ein transparentes Verwalten von Informationen. Das Fraunhofer IEM arbeitet mit dem Entwicklungsansatz Model-Based Systems Engineering (MBSE). Auf dieser Basis wurde am 7. Juni 2018 die Two Pillars GmbH gegründet. Die erste Ausgründung des Fraunhofer IEM bietet Unternehmen künftig eine Software, die eine modellbasierte Produktentwicklung mit geringem Aufwand digital unterstützt.



iQUAVIS ist ein Tool des neugegründeten Unternehmens Two Pillars für Model Based Systems Engineering. Es wurde in jahrelanger Projektarbeit am Fraunhofer IEM erprobt. Foto: Fraunhofer IEM

- ### BETEILIGTE PROFESSOREN
- Prof. Dr.-Ing. habil. A. Trächtler\*  
Institutsleiter und Professor der Fakultät für Maschinenbau
  - Prof. Dr. E. Bodden
  - Prof. Dr.-Ing. R. Dumitrescu



Wir liefern neue Herangehensweisen, Methoden und Techniken für Intelligente Technische Systeme.

(© Heinz Nixdorf Institut)

Systeme. Vier zentrale Eigenschaften zeichnen diese Systeme aus: Adaptivität, Robustheit, Prädiktionsfähigkeit, Benutzungsfreundlichkeit.

Die Entwicklung Intelligenter Technischer Systeme verstehen wir als ganzheitliche Aufgabe, die bisher separat betrachtete Ansätze integriert, wie beispielsweise Cloud Computing oder Maschinelles Lernen einerseits und eingebettete Systeme auf der anderen Seite. Der Begriff Cyber-Physical Systems charakterisiert diese Entwicklung - bzw. Cyber-Physical Social Systems, wenn das System auch im Kontext mit dem Menschen bzw. menschlichen Gemeinschaften zu betrachten ist.

Wir wollen uns als führendes Institut auf dem Gebiet interdisziplinärer Entwurf für Intelligente Technische Systeme positionieren. Um diesem Anspruch gerecht zu werden, müssen wir der Praxis entscheidende Impulse geben, aber auch die Probleme von morgen frühzeitig erkennen und an deren Lösung arbeiten. Grundlagenforschung, die neue Erkenntnisse bringt und neue Möglichkeiten eröffnet, und angewandte Forschung, die einen aktuellen Praxisbezug aufweist, haben für uns den gleichen Stellenwert. Wir arbeiten strategisch mit dem Fraunhofer Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM zusammen, das von Professoren aus dem Heinz Nixdorf Institut geführt wird.

#### BETEILIGTE PROFESSORINEN UND PROFESSOREN

- Prof. Dr. E. Bodden
- Prof. Dr.-Ing. habil. F. Dressler
- Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu
- Prof. Dr.-Ing. I. Gräßler\*
- Prof. Dr. E. Hüllermeier
- Prof. Dr.-Ing. R. Keil
- Prof. Dr. math. F. Meyer auf der Heide
- Prof. Dr.-Ing. C. Scheytt
- Prof. Dr.-Ing. habil. A. Trächtler\*

\* Mitglieder des Instituts seitens der Fakultät für Maschinenbau

# HEINZ NIXDORF INSTITUT

Das Heinz Nixdorf Institut ist ein interdisziplinäres Forschungsinstitut der Universität Paderborn, das sich in erster Linie mit technischen Systemen befasst, die auf dem Zusammenwirken von Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften und Informatik beruhen. Typisch für derartige Systeme sind die Erzeugnisse der Informations- und Kommunikationstechnik, des Maschinenbaus, der Verkehrstechnik, der Elektroindustrie und der Medizintechnik. Der Markterfolg der Erzeugnisse dieser Industrien wird künftig durch Ressourceneffizienz, Usability und Verlässlichkeit besonders stark bestimmt. Durch die digitale Transformation erfährt der Umgang mit Daten eine erheblich größere Bedeutung; es entstehen neue Geschäftsmodelle, welche etablierte Wertschöpfungsketten völlig umgestalten.

## Intelligente Technische Systeme

Dies erfordert neue Ansätze zur Gestaltung der technischen Systeme von morgen: Die Informationstechnik und auch nichttechnische Disziplinen, wie die Kognitionswissenschaft und die Neurobiologie, bringen eine Vielfalt an Methoden, Techniken und Verfahren hervor, mit denen sensorische, aktorische und kognitive Funktionen in technische Systeme integriert werden. Derartige Systeme bezeichnen wir als Intelligente Technische

# ILH

## INSTITUT FÜR LEICHTBAU MIT HYBRIDSYSTEMEN

Bereits 2015 wurde mit dem Pariser Abkommen beschlossen, Treibhausgasemissionen so stark einzuschränken, dass die globale Erderwärmung auf unter 2 °C begrenzt wird. Ende 2018 wurden die Pariser Beschlüsse bestätigt. Die Nutzung erneuerbarer Energien und der nachhaltige Umgang mit natürlichen Ressourcen (Energie und Material) kann durch innovative Fahrzeugkonzepte, basierend auf modernen Antriebstechniken und verringerten Fahrwiderständen, deutlich effizienter gestaltet werden. Der hybride Leichtbau realisiert die Reduzierung der Masse unter Erhaltung oder idealerweise Optimierung der Eigenschaften einzelner Komponenten oder Baugruppen. Durch eine intelligente Kombination leistungsfähiger Materialien und Werkstoffe wie z. B. ultrahochfeste Stähle oder Kohlenstofffaser-Kunststoff-Verbunde (CFK) schafft der Hybridleichtbau einen Zugang zu nachhaltiger Mobilität. Im Institut für Leichtbau mit Hybridsystemen (ILH) bildet der Wissenstransfer zwischen den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Fachgruppen, sowie die Kombination von Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung die Basis für eine innovative Leichtbautechnologie. Hybride Leichtbauteile sind komplexe Systeme, die hinsichtlich ihrer Planung, Entwicklung, Produktion, aber auch Entsorgung neue Fragestellungen aufwerfen. In kooperativen Projekten des ILH werden diese Fragen adressiert. Mit dem auf dem Campus errichteten, modern ausgestatteten Forschungsgebäude wird im Forschungsprofil der Universität Paderborn die Säule „Leichtbau mit Hybridsystemen“ zusätzlich gestärkt. Im Laufe des Jahres 2018 wurden mit dem Neubau die infrastrukturellen Voraussetzungen für eine intensivere Forschungsaktivität des ILH geschaffen, insbesondere auch in Kooperation mit industriellen Partnern aus der Region. Bereits im Frühjahr 2019 kann der Bezug der neuen Büros, die Einrichtung der Labore und der Aufbau des erweiterten Maschinenparks erfolgen.

Die Graduiertenförderung im ILH, die im Rahmen des Forschungskollegs „Leicht – Effizient – Mobil“ bereits seit 2014 durch das Land NRW gefördert wird, wurde 2018 erfolgreich evaluiert und geht 2019 in die Verlängerung! Im Kolleg wird Leichtbau nicht allein im Hinblick auf ingenieur- und naturwissenschaftliche Fragestellungen, sondern im Kontext soziologischer Forschung betrachtet. Mehr zum Forschungskolleg erfahren Sie auf der Seite 55.



Auf dem Campus der Universität Paderborn entsteht am Mersinweg das Forschungsgebäude für den Leichtbau

(© Meyer Architekten, RKW Architektur+)

#### BETEILIGTE PROFESSOREN

- Prof. Dr. rer. nat. T. Tröster\*  
Vorstandsvorsitzender
- Prof. Dr.-Ing. G. Grundmeier  
Stellv. Vorsitzender
- Prof. Dr. rer. nat. W. Bremser
- Prof. Dr.-Ing. W. Homberg\*
- Prof. Dr. T. D. Kühne
- Prof. Dr. rer. nat. J. Lindner
- Prof. Dr.-Ing. R. Mahnken\*
- Prof. Dr.-Ing. G. Meschut\*
- Prof. Dr.-Ing. E. Moritzer\*
- Prof. Dr.-Ing. M. Schaper\*
- Prof. Dr.-Ing. V. Schöppner\*

\* Professoren der Fakultät für Maschinenbau



Präsentation des ILH bei „Faszination Hybrider Leichtbau“ auf dem MobileLifeCampus in Wolfsburg. (Foto: ILH)



Übergabe der Stiftungsurkunde für eine KET-Juniorprofessur durch WestfalenWIND-Geschäftsführer Johannes Lackmann (2. v. l.) an Vizepräsident Prof. Dr. Johannes Blömer (3. v. l.)

# KET

## KOMPETENZZENTRUM FÜR NACHHALTIGE ENERGIETECHNIK

Die aktuellen Herausforderungen im Bereich Klimaschutz und Ressourcenschonung erfordern neue Konzepte und innovative Lösungen zur nachhaltigen Erzeugung, Wandlung und rationellen Nutzung der benötigten Energie. Diese Problemstellungen werden an der Universität Paderborn in Kooperation der Fakultät für Maschinenbau und der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik durch das seit nunmehr sechs Jahren bestehende Kompetenzzentrum für Nachhaltige Energietechnik (KET) aufgegriffen. Die Ausrichtung und Kompetenzen der vier im KET zusammenwirkenden Fachgebiete und Lehrstühle ermöglichen die interdisziplinäre Entwicklung fachübergreifender Lösungen energietechnischer Herausforderungen aus einer Hand. Unter dem Leitmotiv der intelligenten technischen Systemlösungen werden im KET aktuell in zahlreichen Forschungs- und Kooperationsprojekten anwendungsnahe Problemlösungen und Produktinnovationen entwickelt, wobei die Optimierung der Stromversorgung, effiziente Kühlung von mechanischen und elektronischen Bauteilen, erneuerbare Energien, Kraft-Wärme-Kopplung sowie effizientes CO<sub>2</sub>-Capturing im Fokus stehen.

Das Profil des KET wird mit einer von der WestfalenWIND GmbH initiierten und finanzierten Juniorprofessur geschärft. Thematisch soll dabei die Energiesystemtechnik im Vordergrund stehen, welche sich mit der Integration von Erneuerbaren Energien in bestehende Energienetze sowie der Kopplung der Sektoren Strom, Wärme und Mobilität befasst. Zur Einrichtung und Finanzierung der neuen Professur, welche an die Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik angegliedert wird, werden von WestfalenWIND jährlich 70.000 Euro zur Verfügung gestellt.

Insgesamt sieht sich das KET als Schnittstelle zwischen Industrie und universitären Forschungseinrichtungen, richtet sich an ein breites Anwenderspektrum und bietet umfassende Kooperationsmöglichkeiten durch Beratung, Entwicklung, Simulation und Umsetzung im Bereich moderner Energietechnik.

### BETEILIGTE PROFESSOREN

- Prof. Dr.-Ing. E. Kenig\*
- Prof. Dr.-Ing. J. Böcker
- Prof. Dr.-Ing. S. Krauter
- Prof. Dr.-Ing. J. Vrabec\*

\* Professoren der Fakultät für Maschinenbau

<https://ket.uni-paderborn.de>



Im Rahmen eines vom DAAD geförderten Projektes waren KET-Mitarbeiter und Studenten zu Gast an der Kwame Nkrumah University of Science and Technology in Kumasi, Ghana.



## FORSCHUNGSKOLLEG „LEICHT – EFFIZIENT – MOBIL“

Im Jahr 2018 wurde das Forschungskolleg „Leicht – Effizient – Mobil“, das im Sommer 2014 als NRW Graduiertenprogramm startete und wichtiger Bestandteil der inter- und transdisziplinären Forschung am Institut für Leichtbau mit Hybridsystemen (ILH) ist, erfolgreich evaluiert und die Förderung verlängert. Bis Juni 2022 kann nun eine weitere Generation von Doktorandinnen und Doktoranden in diesem Umfeld forschen und wissenschaftliches Wissen aus den Bereichen Maschinenbau, Chemie, Physik und Sozialwissenschaften mit Wissen von Praxisakteuren über Kooperationen mit Partnern aus Industrie und Zivilgesellschaft erweitern.

Die zweite Phase des Forschungskollegs steht unter der zentralen Frage: „Welchen Beitrag kann der hybride Leichtbau zur Lösung der großen gesellschaftlichen Herausforderungen leisten?“ Die großen gesellschaftlichen Herausforderungen lassen sich in sieben Themenkomplexen zusammenfassen, zu denen u. a. Klimaschutz, Umwelt, Ressourceneffizienz und Rohstoffe, Gesundheit, demografischer Wandel und Wohlergehen sowie intelligenter, umweltfreundlicher Verkehr zählen. Allen Herausforderungen ist nur durch innovative Lösungen, die interdisziplinär entwickelt werden, zu begegnen. Für das Forschungskolleg „Leicht – Effizient – Mobil“ wurden dazu die drei Handlungsfelder Klimaschutz, Ressourceneffizienz und Mobilität abgeleitet und hieraus wiederum fachgebietspezifische Promotionsthemen für die nachhaltige Entwicklung von Lösungen formuliert. Beispiele für solche Themen sind im Handlungsfeld Ressourceneffizienz „Stochastische Finite Element Methode für Wood-Plastic-Composites“ oder im Handlungsfeld Mobilität „Lasergesinterte Mobilitätshilfen“.

Praxiswissen wird in das Kolleg über Science-to-Public Erfahrungen integriert. Die Diskussion komplexer wissenschaftlicher Fragestellungen mit Praxisakteuren sowie Partnern aus Industrie- oder Zivilgesellschaft erfolgt im Rahmen verschiedener Veranstaltungen, wie beispielsweise der jährlich stattfindenden Denkschule, die sich an die wissenschaftliche, aber insbesondere auch an die nichtwissenschaftliche Öffentlichkeit wendet. Über Workshops und Fachvorträge werden hier Kontakte geknüpft und der Dialog angestoßen.

Diskussionsrunde im Forschungskolleg „Leicht – Effizient – Mobil“.

(Foto: David Gense)

### BETEILIGTE PROFESSORINNEN UND PROFESSOREN FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU

- Prof. Dr. rer. nat. T. Tröster (Sprecher)
- Jun.-Prof. Dr. I. Horwath (stellv. Sprecherin)
- Prof. Dr.-Ing. I. Gräßler
- Prof. Dr.-Ing. W. Homberg
- Prof. Dr.-Ing. R. Mahnken
- Prof. Dr.-Ing. G. Meschut (bis 12/2018)
- Prof. Dr.-Ing. E. Moritzer
- Prof. Dr.-Ing. M. Schaper
- Prof. Dr.-Ing. H.-J. Schmid
- Prof. Dr.-Ing. V. Schöppner (bis 12/2018)

### FAKULTÄT FÜR NATURWISSENSCHAFTEN

- Prof. Dr. rer. nat. W. Bremser
- Prof. Dr.-Ing. G. Grundmeier
- Prof. Dr. rer. nat. J. Lindner

### FAKULTÄT FÜR KULTURWISSENSCHAFTEN

- Prof. Dr. B. Riegraf

UPBracing Team  
Fachschaft Maschinenbau  
Hochschulgruppe Wirtschaftsingenieurwesen e.V.

58  
59  
60

# STUDIERENDEN- INSTITUTIONEN



Der PX218 kommt nach erfolgreichem Einsatz zurück in die Box.

# UPBracing TEAM

Seit 2006 entwickelt, konstruiert und fertigt das UPBracing Team jedes Jahr einen Rennwagen. Mit diesem konkurrenzfähigen Wagen tritt das Team bei Events der Formula Student an, um sich mit Teams aus der ganzen Welt zu messen. Hier stehen neben dem Bau des Rennbolids die Präsentation ingenieurtechnischer Design-Entscheidungen auf Basis von Simulation und Berechnung sowie eine effiziente Kostenplanung und Vermarktungsstrategie im Fokus. Daher wird der Wettbewerb unterteilt in einerseits dynamische, also fahrerische, und in andererseits statische Disziplinen.

Der PX218 war der bislang schnellste Rennwagen in der Teamgeschichte. Er vereint das Know-how aus zwölf Jahren Rennfahrzeugentwicklung. Wie sein Vorgänger baut der PX218 auf einem selbstentwickelten und -gefertigten einteiligen Vollmonocoque aus CFK auf. Insbesondere im Bereich des Motors und des Fahrwerks wurden jedoch umfangreiche Änderungen durchge-

führt. So wurde im Fahrwerksbereich eine neue Kinematik der Komponenten entwickelt, die für noch höheren mechanischen Grip gesorgt hat. Zudem wurden erstmals tiefgreifende Veränderungen am Motor durchgeführt, welche das Ansprechverhalten deutlich verbessert haben. Außerdem wurde zum ersten Mal eine elektronische Drosselkappe entwickelt, welche ein Herunterschalten ohne Kupplung und mit automatischem Zwischengas ermöglicht hat. So wird ein deutlich besseres Kurveneingangverhalten erreicht. Des Weiteren konnte auf dem Aerodynamikpaket des PX217 aufbauend ein noch höherer Abtriebswert von ca. 740N bei 65 km/h erreicht werden.

Das Team konnte in der vergangenen Saison gerade in den statischen Disziplinen besonders überzeugen. So wurde bei FS Italy in allen drei statischen Disziplinen eine Top 3 Platzierung erreicht und bei FS East in Ungarn der erste Platz im Business Plan erlangt.



v. l. PX215, PX216, PX217 und der aktuelle PX218



Aktuelle Mitglieder der Fachschaft Maschinenbau

# FACHSCHAFT MASCHINENBAU

Die Fachschaft Maschinenbau vertritt die Studierenden in der Fakultät und in der Universität. Durch die Vielfältigkeit des Ingenieurstudiums ergeben sich neue Herausforderungen, die interdisziplinär bewältigt werden müssen. Um interne und zeitnahe Herausforderungen zu meistern, entsendet die Fachschaft Maschinenbau verschiedene studentische Vertreter in die unterschiedlichen Kommissionen, Ausschüsse und Gremien der Fakultät für Maschinenbau (z.B. Strategie-, Berufungs- und Studienkommissionen, Prüfungsausschüsse sowie der Fachschaftsrätekonferenz). Über die Grenze der Hochschule hinaus nimmt die Fachschaft an Fachschaftentagungen, wie die FaTaMa oder die EMESCC teil. Im Mai 2018 war die FaTaMa in Hamburg an der Technischen Universität Hamburg: Workshops besuchen, Kon-

takte knüpfen, Probleme besprechen und Erfahrungen austauschen – alles rund um das Thema Maschinenbau. In einem Abschlussplenum standen die Auswertung der Workshops und die Rückschau des Erlebten, besonders die Diskussionsergebnisse, im Mittelpunkt. Im Oktober nahmen einige unserer Mitglieder an einem internationalen Austausch der Maschinenbaufachschaften in Helsinki teil. Zum Thema „finnische Studentenkultur“ tauschten sich über 70 Studierende von 18 Universitäten aus 5 unterschiedlichen Ländern über Schwerpunkte und Unterschiede der technischen Hochschulbildung aus. In Workshops erfuhren wir hochwertige internationale Lehrinhalte. Das Kennenlernen anderer Kulturen, unsere persönlichen Erfahrungen in Helsinki haben uns für unsere weitere Arbeit neue Impulse gegeben.



Die Fachschaft bedankt sich bei Prof. Dr. Andrea Walther, Prof. Dr. Michael Winkler und Prof. Dr. Helge Glöckner für die besonderen Leistungen in den Lehrveranstaltungen der Maschinenbau Studiengänge und verleiht im Rahmen des Semester-Abschluss-Umtrunks (SAU) den IGEL 2018.



Gruppenfoto der EMESCC in Finnland

# HG WING e.V.

Die Hochschulgruppe Wing e. V. ist die studentische Interessenvertretung des Studiengangs Wirtschaftsingenieurwesen. Ziel ist die Unterstützung der Studierenden während des Studiums. Darüber hinaus vermittelt sie Praktika, um den Studierenden wichtige Einblicke in die unternehmerische Praxis zu geben.

Weiterhin organisiert und unterstützt sie Seminare, Vorträge, die Absolventenfeier, Exkursionen in verschiedene europäische Metropolen, die Firmenkontaktmesse LOOK IN! sowie Veranstaltungen der Studierendenorganisation ESTIEM, dem größten europäischen Netzwerk zwischen Wirtschaftsingenieuren.

Die HG Wing bietet die Möglichkeit, sich ehrenamtlich in das universitäre Leben zu integrieren, neue Kontakte zu knüpfen sowie die Organisation und Verantwortung für verschiedene Projekte zu übernehmen. Die HG Wing besteht aus rund 900 Mitgliedern, welche der Hochschulgruppe einen immer größeren Stellenwert in der Universität verschaffen. Um eine Verbindung zwischen theoretischer Lehre und Praxis herzustellen, liegt ein Schwerpunkt auch im Aufbau von Wirtschaftskontakten. Um diesem nachzugehen, wurde während der Exkursion nach Dresden im Frühjahr 2018 auch eine Werksbesichtigung bei der Volkswagen AG organisiert.

Für die diesjährige LOOK IN! Firmenkontaktmesse konnten über 60 Unternehmen gewonnen werden. Die LOOK IN! bietet sowohl Studierenden als auch Unternehmen ein Forum auf Augenhöhe und fördert den Austausch untereinander, sowie die Möglichkeit sich über potenzielle Arbeitgeber zu informieren und erste Gespräche zu führen.



Besuch der Hannover Messe 2018



ESTIEM Council Meeting  
Warschau 2018

**Angewandte Mechanik (FAM):**  
 Prof. Dr.-Ing. Gunter Kullmer  
**Computeranwendung und Integration  
 in Konstruktion und Planung (C.I.K.):**  
 Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch  
**Dynamik und Mechatronik (LDM):**  
 Prof. Dr.-Ing. Walter Sextro  
**Fluidverfahrenstechnik (FVT):**  
 Prof. Dr.-Ing. Eugeny Kenig  
**Konstruktions- und Antriebstechnik (KAT):**  
 Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer  
**Kunststofftechnologie (KTP):**  
 Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer  
**Kunststoffverarbeitung (KTP):**  
 Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner  
**Leichtbau im Automobil (LiA):**  
 Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster  
**Partikelverfahrenstechnik (PVT):**  
 Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid  
**Produktentstehung (PE):**  
 Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler  
**Regelungstechnik und Mechatronik (RtM):**  
 Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler  
**Technik und Diversity (TD):**  
 Jun.-Prof. Dr. Ilona Horwath  
**Technische Mechanik (LTM):**  
 Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken, M.Sc.  
**Thermodynamik und Energietechnik (ThEt):**  
 Prof. Dr.-Ing. Jadran Vrabc  
**Umformende und Spanende  
 Fertigungstechnik (LUF):**  
 Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg  
**Werkstoffkunde (LWK):**  
 Prof. Dr.-Ing. Mirko Schaper  
**Werkstoff- und Fügetechnik (LWF):**  
 Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut

64  
65  
66  
67  
68  
69  
70  
71  
72  
73  
74  
75  
76  
77  
78  
79  
80

# FACHGRUPPEN DER FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU

# FAM

## FACHGRUPPE ANGEWANDTE MECHANIK

Prof. Dr.-Ing. Gunter Kullmer  
Prof. Dr.-Ing. Hans Albert Richard

### FESTIGKEITSOPTIMIERTE UND BRUCHSICHERE PRODUKTENTWICKLUNG

Die Schwerpunkte der Fachgruppe sind die erfolgreiche Forschung und Lehre auf dem Gebiet der Angewandten Mechanik, der Struktur- und Bruchmechanik, der Biomechanik und der Additiven Fertigung mit ausgewählten Anwendungsgebieten wie z. B. der Medizintechnik. In der Vertiefung des Bachelorstudiums sowie im Masterstudium wurden in diesem Jahr u. a. die Vorlesungen Biomechanik, Betriebsfestigkeit, Fatigue Cracks, Strukturanalyse und FEM angeboten. Ebenso unterstützte die Fachgruppe auch 2018 wieder Unternehmen bei der Optimierung der Festigkeit und Bruchsicherheit von Bauteilen und Strukturen, der Auswahl geeigneter Reparaturmaßnahmen sowie der marktorientierten Neuentwicklung von zukünftigen innovativen Produkten. Dieser Technologietransfer führt zu einem intensiven Praxisbezug in Forschung und Lehre.

Vom 19. bis 21. Februar 2018 diskutierten an der Universität Paderborn mehr als 80 Experten aus Hochschulen, Unternehmen und Behörden aktuelle Themen der Forschung auf dem Gebiet der Bruchmechanik und der Schadensvermeidung. Organisiert wurde die 50. Tagung des Arbeitskreises „Bruchmechanik und Bauteilsicherheit“ von der Fachgruppe Angewandte Mechanik in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Verband für Materialforschung und -prüfung e. V.

<https://mb.uni-paderborn.de/fam>



Team der Fachgruppe  
Angewandte Mechanik

Des Weiteren präsentierten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Fachgruppe auch in diesem Jahr ihre Forschungsarbeiten und -ergebnisse auf nationalen und internationalen Fachkonferenzen, Tagungen und Messen. Leiter der Fachgruppe Angewandte Mechanik ist seit März 2015 Prof. Dr.-Ing. Gunter Kullmer. Er studierte Maschinenbau an der Universität Kaiserslautern. 1993 promovierte er mit dem Thema Kerbbruchmechanik bei der FAM. 1998 erfolgte die Habilitation auf dem Gebiet der Biomechanik und 2010 die Ernennung zum apl. Professor.

### AUSGEWÄHLTE PROJEKTE 2018

#### Forschungsthemen

- Lebensdauerprognose für Kunststoffstrukturen mittels bruchmechanischer Konzepte
- Präoperative Studien zur Gestaltung von patientenspezifischen Hilfsmitteln
- Bewegungsstudien in Kooperation mit dem Sportmedizinischen Institut der Universität Paderborn
- Optimierung von Strukturbauteilen durch die Möglichkeiten der additiven Fertigung

#### Industrieprojekte

- Experimentelle Ermittlung von Rissfortschrittskurven
- numerische Simulationen von Risswachstumsvorgängen
- Schadensanalysen für Maschinenbauteile
- Konzeptstudien zur Ermittlung von Reparaturmaßnahmen für Großmaschinenbauteile

# C.I.K.

## COMPUTERANWENDUNG UND INTEGRATION IN KONSTRUKTION UND PLANUNG

Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch

Informationstechnologien und Digitalisierung ermöglichen innovative Ansätze zur Optimierung von Produkten und Prozessen. Die daraus resultierenden Potentiale untersucht die Fachgruppe Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung (C.I.K.) für die Bereiche „Additive Manufacturing“ (AM) und „Public Safety and Security“ (PSS).

Wesentliche Forschungs- und Arbeitsschwerpunkte im C.I.K. sind:

- Anforderungsanalyse und -management in enger Kooperation mit Stakeholdern
- Konzeption und Realisierung von Informationssystemen zur Aufbereitung und zielgerichteten Bereitstellung von Informationen
- Evaluation und Qualitätssicherung von Forschungsergebnissen mit einer starken Fokussierung der Bedürfnisse und Randbedingungen der Stakeholder

Diese Forschungsbereiche werden in der Lehre durch Angebote in den Bereichen Qualitätsmanagement, Technische Darstellung, Produktdatenmanagement, rechnerunterstütztes Konstruieren und Planen (insbesondere Computer Aided Design), Gefahrenabwehr und Havariemanagement sowie Informationsmanagement für Public Safety and Security theoretisch vermittelt und praktisch angewandt.

[www.cik.uni-paderborn.de](http://www.cik.uni-paderborn.de)



Das Team der Fachgruppe  
Computeranwendung und  
Integration in Konstruktion  
und Planung (C.I.K.)

Im Rahmen von nationalen und europäischen Verbundforschungsprojekten bildet das C.I.K. die Schnittstelle zwischen Wissenschaft, Industrie und Anwendern. Die Ausrichtung auf realistische Szenarien ermöglicht den Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis. Dazu bestehen enge Kooperationen z. B. mit Feuerwehren, verschiedenen Trainingszentren, der Stadt und dem Kreis Paderborn sowie innerhalb der Universität mit dem Direct Manufacturing Research Center (DMRC).

Mit gleich drei im Jahr 2018 gestarteten, außeruniversitären Initiativen wird sichergestellt, dass das erworbene Wissen auch in der Praxis Anwendung findet. Der safety innovation center e.V., die AMendate GmbH und die Additive Marking GmbH sind dabei dem Standort Paderborn treu geblieben und stehen in regem Austausch mit dem C.I.K.



Intelligente Rettung im SmartHome: Einsatzkräfte erprobten, wie die Daten und Funktionen des SmartHome für die taktischen Einsatzaufgaben der Behörden und Organisationen mit Sicherheitsaufgaben genutzt werden können. Als Gäste waren unter anderem anwesend: Michael Dreier, Bürgermeister der Stadt Paderborn, und Michael Beninde, Dezernent bei der Paderborner Kreisverwaltung.



Prüfstand zur Ermittlung von Speicher- und Verlustmodul viskoelastischer Materialien

# LDM

## LEHRSTUHL FÜR DYNAMIK UND MECHATRONIK

Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sestro

Am Lehrstuhl für Dynamik und Mechatronik befassen wir uns in Forschung und Lehre mit der Dynamik und dem Verhalten mechanischer und mechatronischer Systeme. Unsere Forschungsschwerpunkte unterteilen wir in die drei Bereiche „Schwingungstechnik, Kontaktmechanik und Verschleiß“, „Multifunktionale Materialien, Aktorik und Ultraschalltechnik“ und „Zuverlässigkeit, Condition Monitoring und Mehrzieloptimierung“.

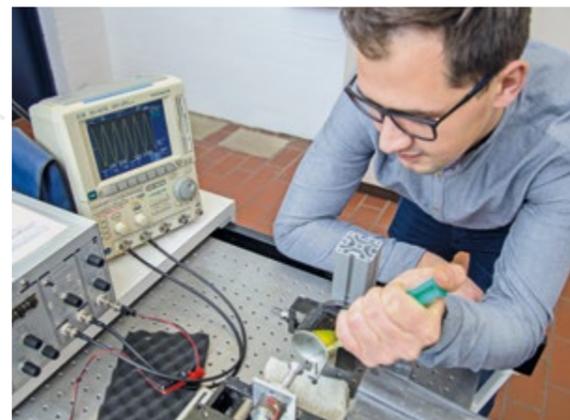
Bei der Analyse und Optimierung technischer Systeme spielt bei uns u. a. die Reibung eine bedeutende Rolle. Die Reibung hat großen Einfluss auf die dynamischen Eigenschaften technischer Systeme. Sie kann sowohl Schwingungen anregen, als auch schwingungsdämpfend wirken. Wir konzentrieren uns insbesondere auf die Multiskalenmodellierung der Reibung, bei der ausgehend vom Mikrokontakt das Gesamtsystem abgebildet wird. Ein weiterer Forschungsschwerpunkt ist die Modellierung und Simulation elastischer Mehrkörpersysteme mit Anwendung in der Fahrwerk- und Lichttechnik.

Im Forschungsbereich „Multifunktionale Materialien, Aktorik und Ultraschalltechnik“ konzentrieren wir uns auf Aktorsysteme im Bereich kleiner bis mittlerer Leistung. Dabei bilden die modellgestützte Analyse vorhandener Systeme, sowie die konstruktions-systematische Weiter- oder Neuentwicklung piezoelektrischer Schwingssysteme und deren elektrische Versorgung und Regelung wesentliche Schwerpunkte.

<https://mb.uni-paderborn.de/ldm>

Um die Verlässlichkeit mechatronischer Systeme zu analysieren und zu steigern, entwickeln wir Modellierungsmethoden für das Ausfallverhalten und zustandsbasierte Vorhersagemethoden der verbleibenden Nutzungsdauer. Wir nutzen diese auch bei intelligenten technischen Systemen zur Verhaltensanpassung während des Betriebs. Mittels einer ganzheitlichen Modellierung und Optimierung mechatronischer Systeme kann ein gewünschtes Verhalten sichergestellt werden.

In unseren Lehrveranstaltungen betonen wir interdisziplinäre Ansätze besonders. Wir bieten daher Lehrveranstaltungen zu allen Bereichen unserer Forschung an, die angefangen bei der Dynamik mechanischer Systeme über Aktorik und Sensorik bis hin zur Verlässlichkeit mechatronischer Systeme alle Komponenten und den Entwicklungsprozess mechatronischer Systeme abdecken.



Wasserzerstäubung in einem optimierten Ultraschall-Stehwellensystem

# FVT

## FLUIDVERFAHRENSTECHNIK INTELLIGENTE VERFAHRENSTECHNIK DURCH GESCHICKTE MODELLIERUNG

Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Kenig

Die erfolgreiche Optimierung und Intensivierung verfahrenstechnischer Prozesse hängt in hohem Maße von der Prädiktivität und Robustheit der entwickelten Prozessmodelle und Simulationstools ab. Am Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik wird in diesem Zusammenhang das Prinzip der komplementären Modellierung angewandt, welches auf einer effizienten Kombination von Modellen unterschiedlicher Detaillierungstiefe basiert.

Die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls umfassen:

- detaillierte Untersuchungen elementarer Transportphänomene in unterschiedlichen Systemen für ein präziseres Prozessverständnis
- innovative Entwicklungen im Bereich der Prozessintensivierung, insbesondere energieintegrierte und Mikrostrukturapparate
- theoretische und experimentelle Untersuchung nicht-reaktiver und reaktiver Trennapparate inkl. ihrer Einbauten
- innovative Lösungen für Probleme der Wärmeabfuhr und -zufuhr in modernen industriellen Anwendungen

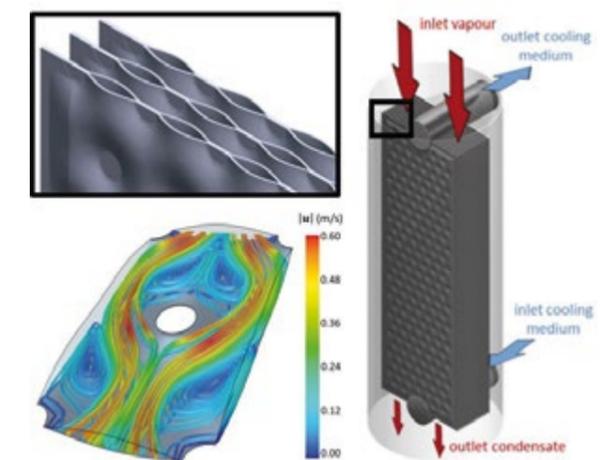
In diesen Forschungsbereichen nimmt der Lehrstuhl auch innerhalb des Kompetenzzentrums für Nachhaltige Energietechnik (KET) eine tragende Rolle ein und arbeitet vermehrt mit Fachgebieten der Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik zusammen. In unseren Lehrveranstaltungen werden neben dem nötigen Grundwissen des Stoff- und Wärmetransports auch die wichtigsten technischen Anwendungen zur Trennung von Flüssigkeiten und Gasen in der Industrie vermittelt sowie die Konzeption und Auslegung fluid-



Probenahme zur Untersuchung des CO<sub>2</sub>-Abscheideverhaltens verschiedener strukturierter Packungen

verfahrenstechnischer Produktionsanlagen erläutert. Die praktische Anwendung dieser Kenntnisse lässt sich anschließend in Versuchen an Technikumsanlagen erproben. In vertiefenden Veranstaltungen können Studierende zudem ihr Wissen über die Modellierung von fluidverfahrenstechnischen Vorgängen oder innovative Entwicklungen in der Fluidverfahrenstechnik, wie der Prozessintensivierung, vertiefen. Interessierten Studierenden bieten wir zudem die Möglichkeit, über unsere Erasmus Kooperationen mit Lehrstühlen an der Université de Liège und der Aristotle University of Thessaloniki internationale Erfahrungen zu sammeln.

<https://mb.uni-paderborn.de/fluidverfahrenstechnik>



Modell eines Kissenplatten-Wärmeübertragers sowie die numerische Strömungssimulation eines repräsentativen Kissenplatten-Segementes

# KAt

## KONSTRUKTIONS- UND ANTRIEBSTECHNIK

Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer

Schwerpunkte unserer Arbeiten sind theoretische und experimentelle Untersuchungen in den Bereichen

- elektromechanische Antriebstechnik sowie
- additive Fertigung aus Sicht der Konstruktion.

Wesentliche Aspekte im Bereich elektromechanische Antriebstechnik sind die

- Reduzierung der Ressourcen, die für den Betrieb von Antriebssystemen benötigt werden, und die
- Modularität von Antriebssystemen vor dem Hintergrund eines intelligenten Variantenmanagements.

Aktuelle Themen:

- Steigerung der technischen Wertigkeit von Mehrmotorenantriebssystemen,
- Konzeption, Optimierung und Simulation von elektromechanischen Bremsen,
- Entwicklung von Standardtests für Bremsen,
- Entwurf, Experiment und Simulation von Linearantrieben und
- Antriebsbaukastensysteme.

Im Bereich der additiven Fertigung haben wir folgende Zielstellungen:

- Systematische Erarbeitung und Formulierung von Konstruktionsregeln für eine fertigungsgerechte, nachbearbeitungsgerechte und toleranzgerechte Gestaltung,
- Integration von zusätzlichen Funktionen in tragende Strukturen, beispielsweise Dämpfung oder Kühlung,
- Anpassung der Konstruktionsmethodik hinsichtlich der Berücksichtigung der gestalterischen Freiheiten additiver Fertigungsverfahren sowie
- Optimierung von Antriebskomponenten mittels additiver Fertigung.

Grundsätzlich ist die Optimierung von Bauteilen, Baugruppen und Maschinen durch systematische, funktionsorientierte und herstellungsgerechte Konstruktion das Kernziel unserer Arbeiten. Einen wichtigen Aspekt dabei bildet das Toleranzmanagement. Auf allen Aufgabenfeldern arbeiten wir häufig mit Partnern aus der Industrie an gemeinsamen Projekten.

In der Lehre bieten wir Veranstaltungen zu folgenden Themen an:

- Grundstudium Bachelor: Technische Darstellung, Maschinenelemente – Grundlagen, Maschinenelemente – Verbindungen, Maschinenelemente – Antriebstechnik, Konstruktionsentwürfe.
- Vertiefungsstudium Bachelor und Master: Konstruktionsmethodik, Konstruktive Gestaltung, Antriebstechnik 1+2, Grundlagen der Tolerierung, Tolerierungsstrategien.

<https://mb.uni-paderborn.de/kat>

Hochgeschwindigkeitsprüfstand für Bremsen (bis 20.000 U/min)

FACHGRUPPEN DER FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU



# KTP

## KUNSTSTOFFTECHNOLOGIE

Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer

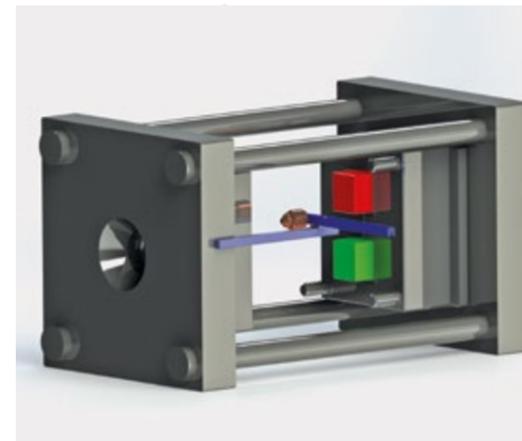
Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe von Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer in der Fachgruppe Kunststofftechnologie sind die theoretischen und experimentellen Analysen und Entwicklungen von Fertigungsprozessen im Bereich der Spritzgießtechnik, der Verbundtechnik von Kunststoffen sowie der Integration bisher isolierter Prozesse in Verarbeitungsprozessen.

Dies betrifft beispielsweise die am Markt vorhandenen Lackier- und Beschichtungsverfahren von Kunststoffbauteilen, die in den meisten Fällen aufwändige Handling- und Vorbehandlungsschritte benötigen und entsprechend hohe Kosten und Zeitverluste in der Fertigung verursachen. Folglich ist das Ziel des Projektes „PowderMold“ die Entwicklung eines Verfahrens zur Beschichtung technischer Bauteile im Spritzgießprozess. Dabei wird ein Pulverlack innerhalb des Spritzgießwerkzeugs auf ein Kunststoffbauteil aufgebracht. Zunächst wird in der ersten Kavität des Werkzeugs das Bauteil gespritzt. Anschließend erfolgt die Positionierung desselben mittels Drehteller in eine zweite, auf ca. 150 °C temperierte Kavität. Während des Drehvorgangs bei geöffnetem Werkzeug sprüht ein Corona-System mit Hilfe eines Linearroboters einen speziellen Pulverlack in die Kavität. Im nächsten Zyklus wird das Bauteil in die Kavität auf den Pulverlack gepresst, während in der ersten Kavität die Fertigung eines neuen Bauteils erfolgt. Das Ergebnis ist ein pulverlackiertes Kunststoffbauteil ohne Zuhilfenahme weiterer Handlings- oder Vorbehandlungsschritte.

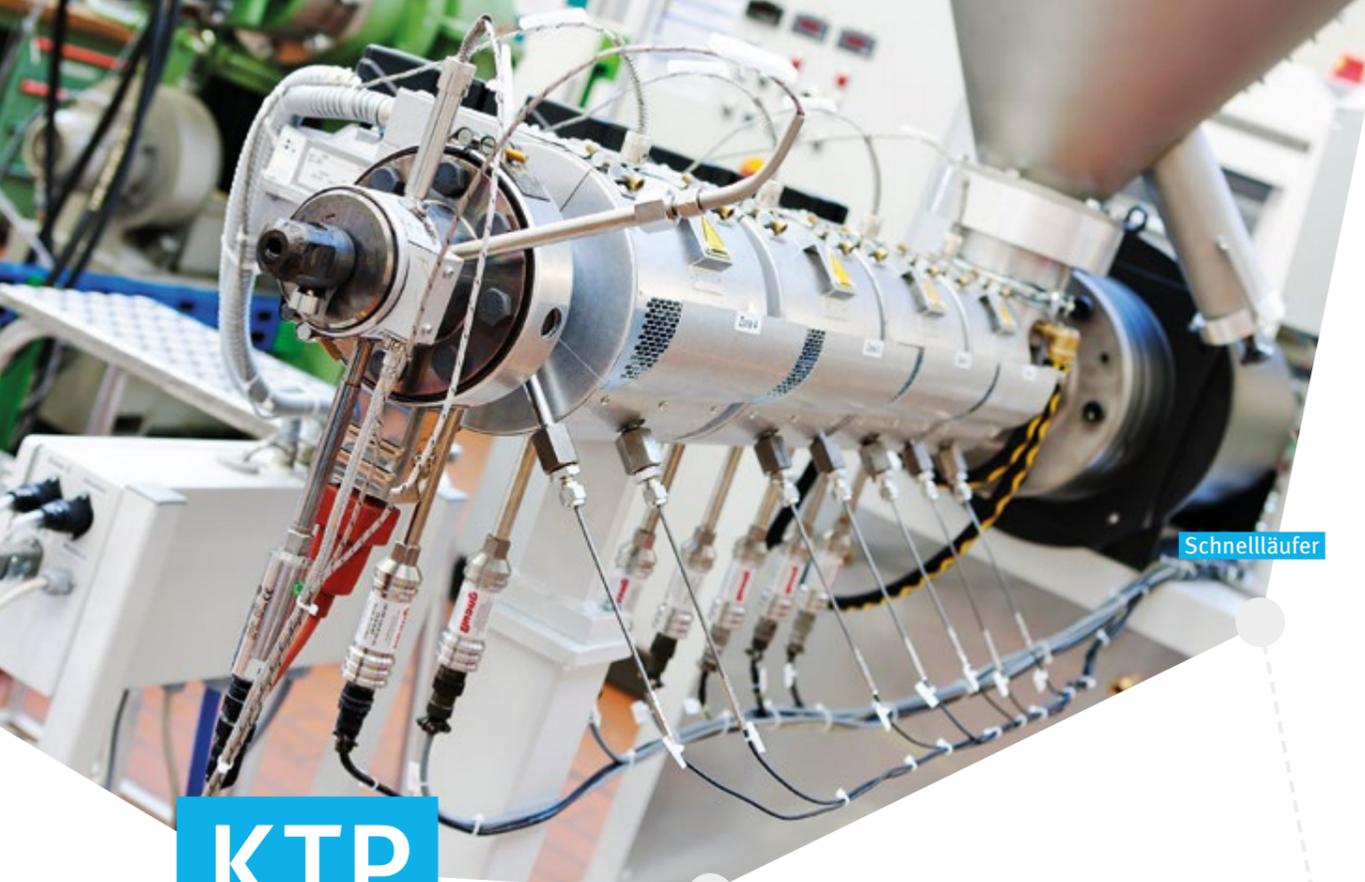
Weitere Forschungsprojekte beschäftigen sich mit der Effizienzsteigerung von Verarbeitungsprozessen, der Prozessmodellierung von Faserschädigungen im Spritzgießprozess, der Entwicklung neuartiger Fügetechniken für Organoblech-Hybridverbindungen und der Langzeituntersuchung von Schraubblindnietverbindungen sowie mit der umweltfreundlichen Verwertung von Kunststoffproduktionsabfällen.

<https://ktp.uni-paderborn.de>

Praxisnahe Einführung in die Spritzgießmaschinenteknik



PowderMold-Spritzgießwerkzeug mit zwei Kavitäten (rot: für Spritzgießprozess; grün: für Lackierprozess)



Schnellläufer

# KTP

## KUNSTSTOFFVERARBEITUNG

Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner

Die Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe Kunststoffverarbeitung liegen auf dem Gebiet der Compoundierung, dem Fügen von Kunststoffen und der Extrusion. In den einzelnen Fachgebieten werden sowohl die Grundlagenforschung weiter vorangebracht als auch gemeinsam mit Industriepartnern nach innovativen Technologien Ausschau gehalten. Neben der Forschung ist die Förderung der zukünftigen Kunststofftechniker nicht zu vergessen. Mit praktischen und theoretischen Arbeiten tauchen interessierte Studenten in die Welt der Kunststofftechnik ein.

Viele Themen greifen aktuelle Trends auf dem kunststofftechnischen Markt auf. Beispielsweise geben die stetig wachsende Nachfrage nach faserverstärkten Kunststoffen und der Gedanke einer nachhaltigen Kunststofftechnik den Impuls für die Untersuchungen des Dosier- und Einarbeitungsverhaltens von Carbonfaserzyklaten auf dem Gebiet der Compoundierung.

<https://ktp.uni-paderborn.de>

Im Bereich der Extrusion liegt der Fokus eines aktuellen Forschungsprojektes auf der Entwicklung einer selbstoptimierenden Zylindertemperatursteuerung unter Verwendung einer Fuzzy-Logik basierten Regelung. Auf diese Weise wird die Suche nach einem Temperaturoptimum autonom und anhand von qualitätsbestimmenden Kennwerten ermittelt. Um die Wirtschaftlichkeit von Extrusionsanlagen zu steigern, werden derzeit in der Einschneckenextrusion sogenannte Wave-Schnecken erforscht. Diese feststoffzerbrechenden Schnecken besitzen wellenförmig ab- und zunehmende Kanaltiefen, die eine Zerteilung des Feststoffbetts in Partikeln begünstigen. Mit experimentellen und simulativen Forschungspunkten wird das Aufschmelzverhalten, die Schmelzhomogenität und das Druck-Durchsatzverhalten charakterisiert, um schlussendlich eine erfolgreiche Auslegung der Schnecken zu ermöglichen.



Team der Fachgruppe Leichtbau im Automobil

# LiA

## LEICHTBAU IM AUTOMOBIL RESSOURCENEFFIZIENTE LEICHTBAU- LÖSUNGEN FÜR DIE AUTOMOBILINDUSTRIE

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster

Die Knappheit natürlicher Ressourcen und die Reduzierung der Emissionen klimaschädlicher Treibhausgase sind aktuelle Herausforderungen im globalen Klimaschutz und erfordern neue Lösungskonzepte. Der Leichtbau ist eine bedeutende Maßnahme zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs und somit zur Einhaltung geforderter Emissionsrichtlinien im Verkehrssektor.

Die Fachgruppe Leichtbau im Automobil (LiA) befasst sich mit innovativen Lösungen für den automobilen Leichtbau. Dazu zählt der Stahlleichtbau mit warmgeformten, ultrahochfesten Stählen, die aufgrund ihrer enormen Festigkeiten eine hervorragende Crashesicherheit bei gleichzeitig reduzierter Blechdicke und somit reduziertem Gewicht bieten. Ein Fokus liegt ebenfalls auf additiven Fertigungsverfahren, wie dem Selective Laser Melting (SLM). Einen weiteren Forschungsschwerpunkt stellen Faser-Kunststoff-Verbunde (FKV) dar, welche sich vor allem durch hohe spezifische Festigkeits- und Steifigkeitswerte auszeichnen. Allerdings ist die Ausschöpfung des Leichtbaupotentials der genannten Werkstoffe absehbar. Für künftige Fortschritte bedarf es neuer, ganzheitlicher Leichtbauansätze

<https://mb.uni-paderborn.de/leichtbau>

durch den Einsatz von Multi-Material-Systemen und Hybridbauteilen, wie beispielsweise aus Metall und FKV. Die Hybridbauteile erlauben eine gewichtsoptimale Anpassung an die Belastungssituation. Abgerundet wird das Forschungsspektrum des LiA durch die ökologische Betrachtung von Leichtbaukonzepten und -werkstoffen.

**Die Fachgruppe Leichtbau im Automobil (LiA) hat im Jahr 2018 unter anderem folgende Projekte in Kooperation mit anderen Unternehmen und Forschungszentren begonnen:**

„Herstellung von FKV-Bauteilen und Metall-FKV-Hybridbauteilen mit neuartigen selbstabdichtenden Werkzeugen“  
Förderinstitution: NRW-Patent-Validierung, Zeichen EFRE-0400140

„Analyse und Bewertung von Eigenspannungen in intrinsisch gefertigten Kunststoff-Metall-Schichtverbunden“  
Förderinstitution: Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG, Zeichen 399304816

„Entwicklung eines neuartigen Reinigungsverfahrens für recycelte Kohlenstofffasern“  
Förderinstitution: Deutsche Bundesstiftung Umwelt DBU, Zeichen 33929/01



PVT

## PARTIKELVERFAHRENSTECHNIK

Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid

Der Lehrstuhl für Partikelverfahrenstechnik beschäftigt sich im weiteren Sinne mit physikalischen Stoffwandlungsmethoden in partikulären Systemen. Dabei ist das Ziel die Herstellung und Charakterisierung partikulärer Produkte mit definierten Eigenschaften unter Berücksichtigung von ökologischen und ökonomischen Randbedingungen. Partikuläre Systeme werden von grobdispers bis nanodispers betrachtet. In feindispersen und nanoskaligen Systemen, die eine immer größere Bedeutung erlangen, spielen Grenzflächeneffekte eine dominierende Rolle.

### Arbeitsschwerpunkte

- Partikelsynthese
- Charakterisierung von Partikeln und dispersen Systemen
- Grenzflächeneffekte und Handhabung partikulärer Systeme, Pulverrheologie
- Mechanische Trennverfahren
- Suspensionsrheologie und Mehrphasenströmungen
- Pulverbasiertes Polymer-Lasersintern mit eigener Materialherstellung
- Simulation partikulärer Systeme (Elementarprozess, Unit Operations und Gesamtprozesse)
- Herstellung von Kompositmaterialien

<https://mb.uni-paderborn.de/pvt>

Das Team des Lehrstuhls für Partikelverfahrenstechnik

### Forschung

Ziel aktueller Forschungsprojekte ist die Integration von Grundlagenforschung und Transfer in die industrielle Anwendung. Dies spiegelt sich auch in einer Förderung der Projekte z. B. durch die DFG, der AiF in ZIM-Projekten, sowie direkter Industrie- und Landesförderung (z. B. EFRE) wider.

### Lehre

In der Lehre führt der Lehrstuhl die Grundlagenveranstaltungen „Grundlagen der Verfahrenstechnik“ und „Fluidmechanik“ durch. Im Vertiefungsstudium „Verfahrenstechnik“ gestaltet der Lehrstuhl die Pflichtveranstaltungen „Mechanische Verfahrenstechnik 1 & 2“ sowie „Mehrphasenströmung“. Weiterhin trägt der Lehrstuhl mit neun Wahlpflichtveranstaltungen zum breiten Curriculum der Fakultät bei. Mit Begeisterung wurde dieses Jahr die Exkursion zur formnext Messe 2018 von den Studierenden angenommen. Weiterhin hat ein vom PVT betreutes Studententeam beim chemPLANT Wettbewerb einen sehr guten vierten Platz belegt. Auch das alljährliche Sommerfest der verfahrenstechnischen Lehrstühle wurde von den Studierenden wieder sehr gut besucht.

PE

## PRODUKTENTSTEHUNG SYSTEMATISCH UND EFFIZIENT GESCHÄFTS-CHANCEN DER ZUKUNFT ERSCHLIEßEN

Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler

### Systematisch und effizient Geschäftschancen der Zukunft erschließen

Mit systematischer Strategieentwicklung und Zielentfaltung richten wir die Forschung und Entwicklung produzierender Unternehmen konsequent auf die Geschäftschancen der Zukunft aus. Im Mittelpunkt stehen komplexe technische Gesamtsysteme, bestehend aus adaptiven konfigurierbaren mechatronischen Systemen. Die vielfältigen Fachdisziplinen vernetzen wir mit geeigneten entwicklungsmethodischen Ansätzen wie Systems Engineering und dem V-Modell für mechatronische Systeme.

### Strategische Planung und Innovationsmanagement

Synergien in den unternehmerischen Kompetenzen, dem Produktprogramm und den Kundenstrukturen werden dann bestmöglich erschlossen, wenn die Geschäftspolitik auf eine ganzheitliche unternehmerische Vision ausgerichtet ist. Um mögliche Entwicklungsrichtungen von geschäftspolitischem und gesellschaftlichem Umfeld, der Branche, der relevanten Schlüsseltechnologien und der Wettbewerbssituation zu antizipieren, setzen wir Methoden wie die Szenario-Technik ein und entwickeln diese weiter.

### Systems Engineering und Entwicklungsmanagement

Will man den Endkunden mit einer Produktinnovation begeistern, so müssen anhand von Anwendungsszenarien Art und Weise der Produktnutzung, herrschende Randbedingungen sowie das Profil der anvisierten Käufergruppe in Erfahrung gebracht werden. Diese Anwendungsszenarien werden als Input der Produktentwicklung bereitgestellt. Einmal angenommene Randbedingungen wie auch

Zielkosten und Markteintrittszeitpunkt werden regelmäßig einem Prämissen-Controlling unterworfen, damit erforderliche Änderungen frühzeitig erkannt und berücksichtigt werden.

### Realisierung und Produktionsmanagement

Gleichzeitig achten wir auf die frühzeitige Berücksichtigung herstellungsbezogener Restriktionen, z. B. Fertigungsstandort und angestrebter Automatisierungsgrad. In unserem Smart Automation Lab realisieren wir mit Hilfe von Kommunikationsnetzen, Adaptivität und Konfigurierbarkeit prototypische Industrie-4.0-Implementierungen.

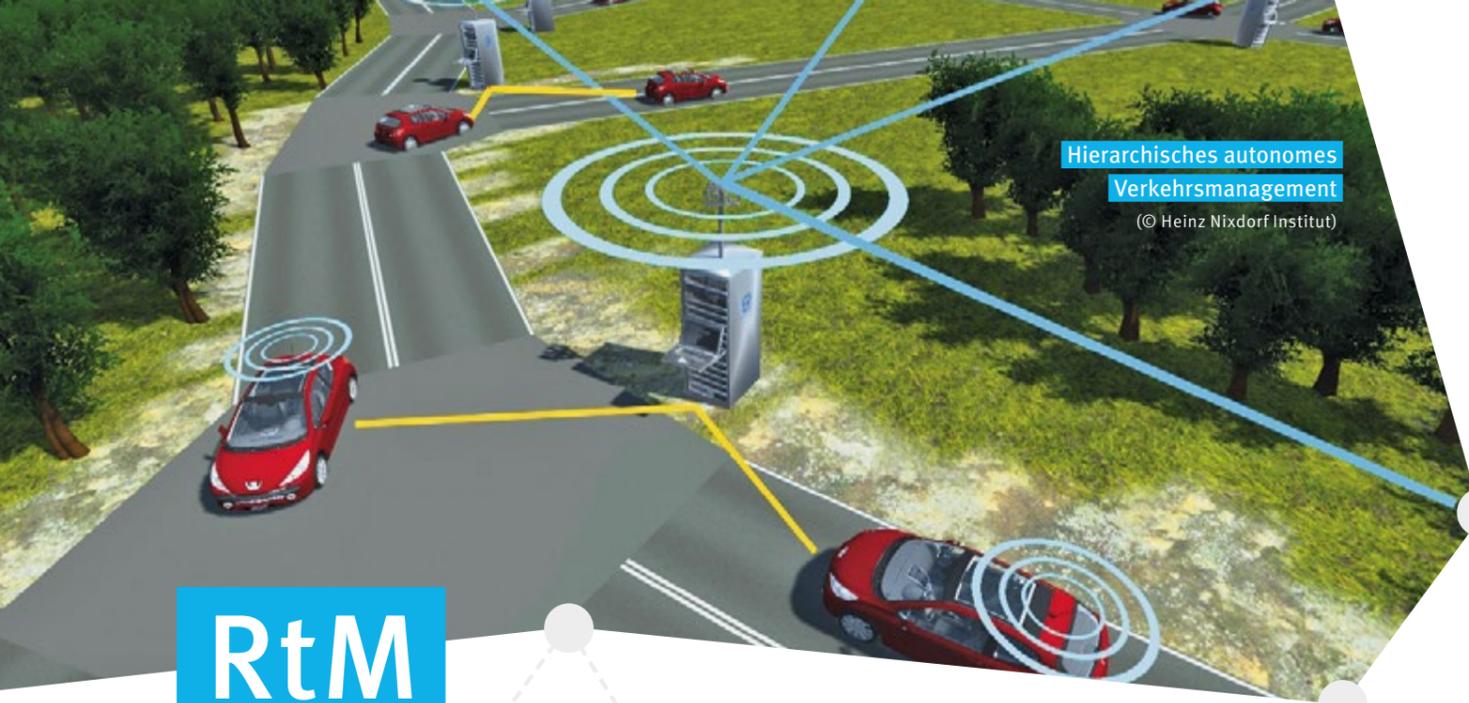
### Digitale und Virtuelle Produktentstehung

Methoden und Werkzeuge der Digitalisierung und Virtualisierung nehmen im Handlungsfeld Produktentstehung die Rolle von Schlüsseltechnologien ein. Virtual und Augmented Reality dienen dabei beispielsweise als Werkzeug zur Konzipierung und Planung moderner, komplexer Produkte von morgen.

<https://www.hni.uni-paderborn.de/pe>

Prof. Iris Gräßler im Gespräch mit ihren Oberingenieuren Jens Pottebaum und Philipp Scholle.





Hierarchisches autonomes Verkehrsmanagement  
© Heinz Nixdorf Institut



Einsatzequipment der Feuerwehr  
© Foto: David Gense

# TD

## TECHNIK UND DIVERSITY

Jun.-Prof. Dr. Ilona Horwath

Seit Ende 2017 beschäftigt sich die Fachgruppe Technik und Diversity unter Leitung von Juniorprofessorin Dr. Ilona Horwath aus sozial- und ingenieurwissenschaftlichen Perspektiven mit Fragen zur Verbindung von Technologie und Gesellschaft, um neue Impulse für diversitätsgerechte soziotechnische Innovationen zu setzen. Im Jahr 2019 laufen dazu mehrere interdisziplinäre Forschungsprojekte an:

Das Projekt FORTESY – Organisation, Technik, Diversität: Neue Ansätze für Sicherheit, Effizienz und soziale Integration im Feuerwehrewesen, gefördert durch die Innovations- und Technikanalyse des BMBF, beschäftigt sich mit der Rolle von Technologien im Kontext der sozialen wie fachlichen Integration heterogener Gruppen im Feuerwehrewesen. Dabei werden Bedingungen ergründet, unter denen sich High-Resilience Organisationen erfolgreich gegenüber Heterogenität öffnen können. Ziel ist die Entwicklung von organisationalen wie technologischen Gestaltungsempfehlungen, von denen auch andere Einsatz- und Sicherheitsorganisationen profitieren können. FORTESY wird in Kooperation mit den Lehrstühlen für Allgemeine Soziologie sowie für Produktentstehung der Universität Paderborn durchgeführt.

Das Projekt ExtrA, gefördert vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE), hat zum Ziel, mithilfe von Computersimulationen sowie einer Expertendatenbank den autarken Betrieb einer Extrusionslinie im Bereich der Kunststoffverarbeitung zu ermöglichen. Die Fachgruppe trägt in diesem Kontext mithilfe qualitativer, inter- sowie transdisziplinärer Forschungsmethoden (z. B. Experteninterviews mit Maschinenbedienern und teilnehmende Beobachtung) insbesondere zur Identifikation von Selbstoptimierungspotentialen im Produktionsprozess bei. Maßgeblich an ExtrA beteiligt sind zudem die Fachgruppen Kunststofftechnik (KTP) und Leichtbau im Automobil (LiA) der Universität Paderborn sowie die Partner SHS plus GmbH und IANUS Simulation GmbH.

Enge Kooperation besteht auch mit dem NRW-Forschungskolleg FK LEM, das seit 2019 in der zweiten Förderperiode ist.



Das Team der Fachgruppe Technik und Diversity.  
© Foto: David Gense

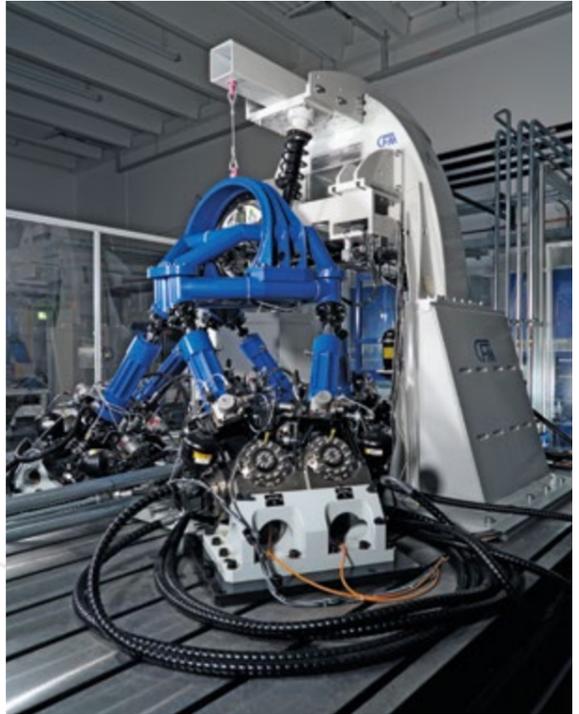
- Fachgruppe Technik und Diversity  
<https://mb.uni-paderborn.de/technikdiversity>
- Projekt FORTESY  
<https://mb.uni-paderborn.de/technikdiversity/projekte/fortesy>
- Projekt ExtrA  
<https://mb.uni-paderborn.de/technikdiversity/projekte/extra>

# RtM

## REGELUNGSTECHNIK UND MECHATRONIK

Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler

Mechatronik ist eine Disziplin, die beim Entwurf intelligenter technischer Systeme und ihrer Herstellverfahren unabdingbar ist: Sie vermittelt eine integrierende Herangehensweise, die sich vom funktionalen Verhalten des Gesamtsystems bis zur räumlichen Integration der Baugruppen erstreckt. Unsere Fachgruppe befasst sich einerseits mit der fachübergreifenden Modellierung des dynamischen Verhaltens und andererseits mit dem Entwurf von Regelungs- und Steuerungsstrategien. Dynamische Modelle beschreiben das explizierte Wissen des Systems (digital twin) mit unterschiedlichem Detaillierungsgrad; sie entstehen beim Systementwurf und dienen zur rechnergestützten Konzipierung und Auslegung des Systemverhaltens, zur Spezifikation von Komponenten wie Aktoren und Sensoren, und sind die Grundlage für einen systematischen Regelungs- und Steuerungsentwurf. Auch in der Betriebsphase werden dynamische Modelle eingesetzt, wie z. B. bei der Zustands- oder Parameterschätzung, als virtuelle Sensoren oder zur Zustandsprädiktion.



Prüfstand zur Hardware-in-the-Loop (HiL)-Simulation mechatronischer PKW-Achsen © Heinz Nixdorf Institut

Beim Regelungsentwurf befassen wir uns mit der Regelung nichtlinearer verkoppelter Mehrgrößensysteme, mit Optimalsteuerungen, modellprädiktiven Regelungen und Verfahren zum Beobachterentwurf; die Anwendungsfelder umfassen Fahrerassistenzsysteme, Robotik, intelligente Maschinen. Wir kooperieren dabei eng mit dem Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik IEM.

<https://www.hni.uni-paderborn.de/rtm>

# LTM

## LEHRSTUHL FÜR TECHNISCHE MECHANIK

Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken

### ZUVERLÄSSIGE SIMULATION FÜR NEUE WERKSTOFFE

Die Entwicklung und Herstellung innovativer Produkte mit neuartigen Materialien ist ein wichtiges Arbeitsfeld im Ingenieurwesen. Dieses gilt z. B. im automobilen Leichtbau für den Einsatz hochfester hybrider Verbundstrukturen mit dem Ziel der Schadstoffreduzierung. Zur zuverlässigen Simulation für neue Werkstoffe sind vertiefte Kenntnisse von Berechnungsverfahren erforderlich. Im Bachelorstudium wird den Studierenden dazu das „Handwerkszeug“ für eine sichere Beherrschung physikalischer Gesetzmäßigkeiten der Kinematik, Statik und Kinetik bereitgestellt.

### DFG Projekte

- Stochastische Simulation für Elastomere
- Zielorientierte adaptive FEM von mikromorphen Kontinua
- Intrinsische Herstellung hybrider Strukturkomponenten
- Fuzzy-Stochastische Methoden von Leichtbaustrukturen
- Experimente und Simulation von Kunststoffen mit induzierter Anisotropie
- Hierarchische Modelle zur adaptiven Kontrolle von Homogenisierungsmethoden
- Gezielte Einstellung von martensitisch-bainitischem Mischgefüge und Mikrostrukturgradierungen für das Presshärten

### NRW Projekt

- Fuzzy Stochastische FEM für Hybride Systeme

<https://mb.uni-paderborn.de/ltm>

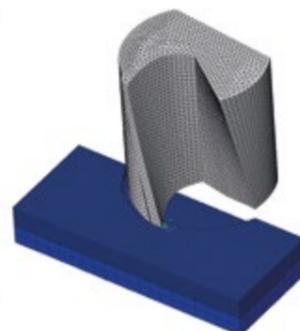
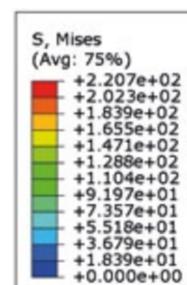


Team des Lehrstuhls für Technische Mechanik

(Foto: David Gense)

Aufgabe des Masterstudiums ist die Vermittlung weiterführender Berechnungsverfahren bei Berücksichtigung komplexen Materialverhaltens für dreidimensionale Strukturen. Es werden insbesondere vertiefte Kenntnisse der Finite-Element-Methode gelehrt.

Zu unseren Forschungsaufgaben gehören: Experimentelle Untersuchungen und Modellierung von Hochtemperaturbauteilen, Parameteridentifikation nichtlinearer Werkstoffe unter Verwendung optischer Methoden, Adaptive Netzverfeinerung für Parameteridentifikation und Phasenfeldsimulation, Parameteridentifikation mit stochastischen Methoden, Mehrskalmodellierung heterogener Materialsysteme wie mehrlagige Werkzeugbeschichtungen, Simulation von Fertigungsprozessen unter Berücksichtigung von Phasenumwandlungen, Simulation von anisotropen Kunststoffen infolge eines Reckvorgangs, Simulation inelastischer Klebschichten und faserverstärkter Kunststoffe des Automobileichtbaus.



Abaqus FE-Simulation eines CFK-Fräsprozesses

# ThEt

## THERMODYNAMIK UND ENERGIETECHNIK

Prof. Dr.-Ing. habil. Jadran Vrabec

Die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls für Thermodynamik und Energietechnik (ThEt) liegen in der molekularen Modellierung und Simulation, der angewandten experimentellen Thermodynamik und der Energietechnik.

Für die Entwicklung und Optimierung industrieller Prozesse und energie-technischer Anwendungen werden umfangreiche Stoffdaten benötigt. Einen möglichen Zugang bietet die molekulare Simulation, die zunehmend als modernes Werkzeug zur Prädiktion von Stoffdaten und zur Analyse nanoskaliger Prozesse erkannt wird. So können experimentell nur schwer zugängliche thermodynamische Eigenschaften vorhergesagt und technisch relevante Nanostrukturen mit Hilfe von geeigneten Algorithmen und Datenstrukturen auf massiv-parallelen Supercomputern nachgebildet werden.

Zur experimentellen Bestimmung von thermophysikalischen Stoffeigenschaften stehen mehrere Versuchsanlagen zur Verfügung. Kerngebiete sind hierbei die Ermittlung von Hochdruck Dampf-Flüssigkeits Gleichgewichten insbesondere von Mischungen sowie die Vermessung der Schallgeschwindigkeit von Flüssigkeiten und überkritischen Fluiden in einem weiten Temperatur- und Druckbereich.

Unter dem Leitmotiv der Energieeffizienzsteigerung forscht der Lehrstuhl an Themen zur Prozessoptimierung bis hin zu möglichen Antworten auf strategisch-ökonomische Herausforderungen. Die Vermessung, Optimierung und Simulation des Energieverbrauchs von Kälteprozessen, die Entwicklung neuer Konzepte für Haushaltskühlgeräte zur intelligenten Nutzung regenerativer Energie, oder Studien zur Kopplung von Solarthermie und Meerwasserentsalzung haben eine besondere gesellschaftliche Relevanz. Der Organic-Rankine-Cycle zur Nutzung von industrieller Abwärme, stellt ein weiteres Forschungsprojekt dar. Der Lehrstuhl ThEt ist Teil des Kompetenzzentrums für Nachhaltige Energietechnik (KET).

<https://thet.uni-paderborn.de>



Kombinierte Anwendung von molekularer Simulation und COSMO-SAC Modellen zur Stoffdatenermittlung

(Foto: Jan Olaf Scholz)



Im Kälteschranklabor werden Methoden zur Effizienzsteigerung von Haushaltskühlgeräten entwickelt. (Foto: Jan Olaf Scholz)

Innendrückwalzen von  
rohrförmigen Halbzeugen

LUF

## UMFORMENDE UND SPANENDE FERTIGUNGSTECHNIK

Professor Dr.-Ing. Werner Homberg

Innovative Produkte bei deren Herstellung die Umformtechnik entscheidenden Anteil hat, sind beispielsweise sichere und sparsame Fahrzeuge, medizinische Implantate und Werkzeuge. Die Umformtechnik ermöglicht heute allgemein die sehr effiziente Herstellung komplexer Bauteile aus hochfesten Werkstoffen unter Einhalten höchster Anforderungen an die Bauteilqualität. Deshalb konzentrieren sich die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls für Umformende und Spanende Fertigungstechnik (LUF) der Universität Paderborn auf die Neu- und Weiterentwicklung von Umformtechnologien. Die Forschungstätigkeit reicht dabei von der grundlegenden Untersuchung von Prozessen bis zur anwendungsbezogenen Auslegung von Werkzeugen und Maschinen zur flexiblen und effizienten Fertigung von Bauteilen aus Blech und Profilen.

<https://mb.uni-paderborn.de/LUF>

Die wichtigsten Schwerpunkte dabei sind:

- die Verfahren der inkrementellen Umformung, wo durch den wiederholten Eingriff eines universellen Werkzeugs auf kinematischem Wege eine gewünschte Bauteilkontur erzeugt wird.
- die Verfahrensgruppe der wirkmedienbasierten Umformverfahren, wo Fluide die Wirkung von starren Werkzeugen ersetzen bzw. ergänzen und somit eine effiziente Herstellung von komplexen rohr- und blechförmigen Bauteilen ermöglichen.
- die Verfahren der Hochgeschwindigkeitsumformung, wo die für die Umformung der Werkstücke notwendige Energie sehr schnell bzw. „schlagartig“ freigesetzt und auf das Werkstück übertragen wird.
- die Umformung von Hybriden-Werkstoff-Systemen, wo durch den Einsatz von Werkstoffverbunden, wie z. B. die belastungsangepasste Kombination von Stahl und CFK-Komponenten, eine effiziente Realisierung von komplexen, multifunktionalen Leichtbaustrukturen ermöglicht wird.
- die Fertigung in Regelkreisen, wo durch den Einsatz von regelungstechnischen Ansätzen die Stabilität von Prozessen verbessert und somit die Produktqualität bzw. die Ausschussrate gesenkt werden kann.

LWK

## WERKSTOFFKUNDE

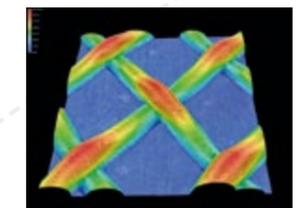
Professor Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper

Der wissenschaftliche Schwerpunkt des Lehrstuhls für Werkstoffkunde (LWK) ist die Untersuchung von Prozess-Struktur-Eigenschafts-Korrelationen. Diese beschreiben den Einfluss der Herstellparameter eines Bauteils auf das sich während der Fertigung ausprägende Gefüge. Die Zusammenhänge zwischen dieser Mikrostruktur und den resultierenden physikalischen und mechanischen Eigenschaften werden am LWK mit modernen werkstoffkundlichen Methoden charakterisiert und in Form von Modellen beschrieben. Das übergeordnete Ziel ist i.d.R. eine Verkürzung der Prozesskette zur Einsparung von Zeit, Platz und Energie bei gleichzeitiger Materialeinsparung und Verbesserung der Werkstoffeigenschaften. Im Vordergrund stehen dabei Materialien wie Stahl und Aluminium sowie die Erforschung von Prozessen mit sehr schneller Abkühlung bzw. kurzer Erstarrungszeit, wie das Gießwalzen und die additive Fertigung.

Aktuelle Forschungsthemen im Bereich des Gießwalzens befassen sich mit der Entwicklung von hochfesten Aluminiumlegierungen sowie der Erzeugung von Aluminium-Stahl-Hybridbändern. Im Bereich der additiven Fertigung wird zum einen an der Verarbeitung von konventionell nicht herstellbaren bioresor-



Lichtmikroskopische Aufnahmen einer Silber-Calcium- (l.) und einer Silber-Lanthan-Legierung (r.)



Stahldrahtverstärkung im Aluminiummatrix (l.) hergestellt durch Warmwalzplattieren und deren Höhenprofil (r.)

Probenpräparation mit dem neuen  
vollautomatischen System Struers Hexamatic

(Foto: David Gense)

bierbaren Legierungen, wie Eisen-Silber-Legierungen, geforscht und zum anderen wird die Verarbeitung von weichmagnetischen Werkstoffen, wie Eisen-Silizium-Legierungen, untersucht, um besonders leichte und effiziente Elektromotoren zu entwickeln. Des Weiteren wird an der Oberflächenmodifikation von Metallen mittels Lasernanostrukturierung sowie chemischen Verfahren gearbeitet.

Die am LWK angebotenen Lehrveranstaltungen, Praktika, Fachlabore und Exkursionen sollen die Studierenden auf die späteren Anforderungen im Berufsleben vorbereiten und ihnen ein vertieftes Wissen über die Materialwissenschaften vermitteln. In diesem Rahmen unterstützt der LWK die Studierenden durch die Betreuung von Studien- und Abschlussarbeiten.

Darüber hinaus bietet das LWK gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Materialkunde e.V. Seminare zu den Themen „Zerstörende Werkstoffprüfung“ und „Additive Fertigung“ für Interessierte aus der Industrie oder von anderen Hochschulen an.

<https://mb.uni-paderborn.de/lwk>



# LWF

Studierende während der zerstörenden Prüfung von Direktschraubverbindungen mittels Hochgeschwindigkeitsprüfsystem im Labor des LWF.

## WERKSTOFF- UND FÜGETECHNIK

Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut  
Prof. Dr.-Ing. Ortwin Hahn

Produktive und werkstoffgerechte Fügetechnologien sind der Schlüssel für innovative Mischbauweisen, die die Basis für den Leichtbau bilden und somit entscheidend zur Energie und Emissionseinsparung beitragen. Die Forschungsschwerpunkte des Laboratoriums für Werkstoff- und Fügetechnik (LWF) sind seit seiner Gründung 1976 auf die Neu- und Weiterentwicklung mechanischer, klebtechnischer, thermischer und hybrider Fügetechniken für das Verbinden von neuen Leichtbauwerkstoffen in der Mischbauweise ausgerichtet. Im Vordergrund stehen dabei Verfahren zur effizienten Umsetzung und Optimierung von Fügeverfahren für ressourceneffiziente Hochleistungsverbundsysteme. Ein besonderes Augenmerk liegt auf der Erarbeitung von Methoden zur experimentellen

und numerischen Prozesssimulation sowie zur Beanspruchungsanalyse beziehungsweise Lebensdauer vorhersage gefügter Leichtbaustrukturen. Aktuelle Fragestellungen zum Thema „Industrie 4.0“ werden in der multifunktionalen Roboterzelle des LWF untersucht. Hier werden durch eine erweiterte Onlineauswertung von Prozessparametern und den Einsatz einer adaptiven Programmierung Lösungen für intelligente Fügeprozesse entwickelt.

Das LWF arbeitet eng eingebunden in einem Netzwerk aus KMU, Großunternehmen und Förderorganisationen und erbringt grundlagenorientierte und hochanwendungsrelevante Ergebnisse. Die Entwicklungen wurden mehrfach mit der Verleihung des Stahlinnovationspreises der Wirtschaftsvereinigung Stahl sowie mit dem Gütesiegel „Innovative Allianz“ der Europäischen Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e.V. und Klebstoff-Forschungspreisen der JOWAT SE gewürdigt. Die Lehre des LWF konzentriert sich zum einen auf die praktische Ausbildung in der Werkstofftechnik – wie dem Grundpraktikum – und zum anderen auf ein umfassendes Lehrangebot für Bachelor- und Masterstudiengänge auf dem Gebiet der Füge- und Beschichtungstechnik. Das LWF wird seit nun fast vier Jahrzehnten in Lehre und Forschung vom „Freundeskreis LWF der Universität Paderborn e.V.“ unterstützt.



Mitarbeitender und Studierende im Dialog zur mechanischen Fügetechnik während eines Praktikums am LWF

<https://mb.uni-paderborn.de/lwf>

- Angewandte Mechanik (FAM):**  
Prof. Dr.-Ing. Gunter Kullmer
- Computeranwendung und Integration in Konstruktion und Planung (C.I.K.):**  
Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch
- Dynamik und Mechatronik (LDM):**  
Prof. Dr.-Ing. Walter Sextro
- Fluidverfahrenstechnik (FVT):**  
Prof. Dr.-Ing. Eugeny Kenig
- Konstruktions- und Antriebstechnik (KAt):**  
Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer
- Kunststofftechnologie (KTP):**  
Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer
- Kunststoffverarbeitung (KTP):**  
Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner
- Leichtbau im Automobil (LiA):**  
Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster
- Partikelverfahrenstechnik (PVT):**  
Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid
- Produktentstehung (PE):**  
Prof. Dr.-Ing. Iris Gräßler
- Regelungstechnik und Mechatronik (RtM):**  
Prof. Dr.-Ing. Ansgar Trächtler
- Technik und Diversity (TD)**  
Jun.-Prof. Dr. Ilona Horwath
- Technische Mechanik (LTM):**  
Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken, M.Sc.
- Thermodynamik und Energietechnik (ThEt):**  
Prof. Dr.-Ing. Jadran Vrabec
- Umformende und Spanende Fertigungstechnik (LUF):**  
Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg
- Werkstoffkunde (LWK):**  
Prof. Dr.-Ing. Mirko Schaper
- Werkstoff- und Fügetechnik (LWF):**  
Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut

# ANHANG

Digitale Veröffentlichung unter:

<https://mb.uni-paderborn.de/presse/jahresbericht/jahresbericht-2018>



# PROMOTIONEN 2018



**Dr.-Ing.  
Florian Augenthaler**

Weiterentwicklung der Stanzniet-technologie für das werkstoffgerechte Fügen von FKV-Metall-Verbindungen

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



**Dr.-Ing.  
Katharina Dibblee**

3D-Risswachstum in homogenen, isotropen sowie funktional gradierten Strukturen

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Hans Albert Richard



**Dr.-Ing.  
Katharina Henkel**

Entwicklung einer Methode zur Vorhersage der ertragbaren Kraft einschnittig überlappter FVK-Stahl-Klebeverbindungen unter Berücksichtigung von Faserarchitektur, Faserorientierung und Matrixsystem

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



**Dr.-Ing.  
Daniel Kruse**

Teilautomatisierte Parameteridentifikation für die Validierung von Dynamikmodellen im modellbasierten Entwurf mechatronischer Systeme

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler



**Dr.-Ing.  
Mehmet Esat Aydinöz**

Mikrostrukturelle und mechanische Eigenschaften der im Laserschmelzverfahren verarbeiteten Inconel 718 Nickelbasis-Superlegierung

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper



**Dr.-Ing.  
Christian Dülme**

Systematik zur zukunftsorientierten Konsolidierung variantenreicher Produktprogramme

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier



**Dr.-Ing.  
Matthias Hopp**

Verfahrenstechnische Entwicklung zum Kleben von WPC für Anwendungsgebiete aus dem Holz-/Kunststoffbereich

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer



**Dr.-Ing.  
Patrick Lakemeyer**

Entwicklung und Analyse neuwertiger Verfahrensvarianten zum quasisimultanen Laserdurchstrahlsschweißen unter Berücksichtigung der Temperaturentwicklung

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner



**Dr.-Ing.  
Peter Bornmann**

Modellierung und experimentelle Charakterisierung der Wechselwirkung zwischen Ultraschallwandler und Flüssigkeit in kavitationsbasierten Prozessen

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sextro



**Dr.-Ing.  
Martin Düsing**

Simulation of bainitic transformation with the phase field method

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken, M.Sc.



**Dr.-Ing.  
Réjane Hörhold**

Untersuchungen zum methodenbasierten Prozessverständnis des radialsymmetrischen Schneidclinchens

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



**Dr.-Ing.  
Sebastian Mailänder**

Auslegungsmethode für elastische Dickschichtklebungen unter klimatischer Wechselbelastung

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



**Dr.-Ing.  
Uwe Brückner**

Entwurf und simulationsgestützte Analyse eines mechanisch rekonfigurierbaren Mehrmotorengetriebes

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer



**Dr.-Ing.  
Benedikt Echterhoff**

Methodik zur Einführung innovativer Geschäftsmodelle in etablierten Unternehmen

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier



**Dr.-Ing.  
Martin Kage**

Systematik zur Positionierung in technologieinduzierten Wertschöpfungsnetzwerken

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier



**Dr.-Ing.  
Marcus Matzke**

Ein Beitrag zur mechanischen Fügen von hochmanganhaltigen TWIP-Stählen

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



**Dr.-Ing.  
Gereon Deppe**

Entwicklung einer Entscheidungsunterstützung für den Einsatz Additiver Fertigung in der zeitkritischen Ersatzteilversorgung

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch



**Dr.-Ing.  
Philipp Grimm**

Entwicklung einer Prozesskette zum flüssig-flüssig Phasentransfer nanoskaliger Partikeln

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid



**Dr.-Ing.  
Sergej Kohl**

Analyse der Reibleistungsverteilung im Reifenlatsch unter Berücksichtigung der Fahrwerkdynamik eines Mehrlenkerachssystems zur Bewertung des Reifenverschleißes

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sextro



**Dr.-Ing.  
Franz Menne**

Automatisierte Variantenreduzierung durch virtuelle Verbindungsauslegung beim Halbhohlstanzen

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut

# PROMOTIONEN 2018



**Dr.-Ing.  
Hermann Opdemom**

Experimentelle Untersuchung eines modifizierten Nasspressverfahrens für die Herstellung von hybriden Metall-Faserverbundkunststoff-Bauteilen

Betreuer:  
Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster



**Dr.-Ing.  
Christian Reis**

Entwicklung eines lokal wirkenden Oberflächenreinigungsprozesses zur Erhöhung der Prozessfähigkeit beim Aluminiumlichtbogenbolzenschweißen

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



**Dr.-Ing.  
Georg Schwarzkopf**

Robuste Auslegung und Berechnung struktureller Klebverbindungen unter Crashbelastung

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



**Dr.-Ing.  
Lars Wiese**

Einstufiges Widerstandselementschweißen für den Einsatz im Karosseriebau

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



**Dr.-Ing.  
Sven Pieper**

Confinement Induced Segregation Effects in Suspension Rheology

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid



**Dr.-Ing.  
Sebastian Rieks**

Modellierung und numerische Simulation gekoppelter Transportprozesse in Strukturelementen kleinskaliger Destillationsverfahren für binäre Zweiphasensysteme

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Eugeny Kenig



**Dr.-Ing.  
Christian Sprock**

Zeiteffiziente messtechnische Analyse glatt-nichtlinearen Schwingverhaltens dynamischer Strukturen

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. habil. Walter Sextro



**Dr.-Ing.  
Kai-Uwe Widany**

Adaptive Finite Element Methods for Direct and Inverse Problems in Nonlinear Solid Mechanics

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken, M.Sc.



**Dr.-Ing.  
Mark Piper**

Analysis of fluid dynamics and heat transfer in pillow-plate heat exchangers

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Eugeny Kenig



**Dr.-Ing.  
Jonathan Röske**

Untersuchung alternativer Sensoren und Datenanalysemethoden für Schraubprozesse

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



**Dr.-Ing.  
Marc Stolzenburg**

Experimental Basis for an Orthotropic Failure Model for Application in Crash Simulation

Betreuer:  
Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster



**Dr.-Ing.  
Marc Wünsche**

Prüfkonzept zur Kennwertermittlung für geklebte FVK/Metall-Verbindungen

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



**Dr.-Ing.  
Thomas Reiher**

Intelligente Optimierung von Produktgeometrien für die additive Fertigung

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch



**Dr.-Ing.  
Christina Schäfer**

Entwicklung eines Vorgehens zum Safety Assessment für sicherheitskritische Informationssysteme in der zivilen Gefahrenabwehr am Beispiel der Feuerwehr

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch



**Dr.-Ing.  
Malte Strop**

Entwurf einer intelligenten Betriebsstrategie für Mehrmotorenantriebssysteme und ihre Anwendung auf Kautschukmischern

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer



**Dr.-Ing.  
Frauke Reinders**

Analyse und Modellierung des Reckverfahrens von mono- und biaxial verstreckten Polypropylenfolien

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner



**Dr.-Ing.  
Marcel Schneider**

Spezifikationstechnik zur Beschreibung und Analyse von Wertschöpfungssystemen

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier



**Dr.-Ing.  
Jan Trippe**

Erweiterung der Modellierung zur Durchsatz- und Leistungsberechnung von Feststoffförderprozessen in der Einschnuckenextrusion

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner

## HABILITATION 2018



**Dr. rer. nat.  
Gábor Rutkai**

Large Scale Thermodynamic Data Generation with Molecular Simulation

Betreuer:  
Prof. Dr.-Ing. habil. Jadran Vrabec

# IMPRESSUM

## HERAUSGEBERIN

Universität Paderborn  
Fakultät für Maschinenbau

## ANSCHRIFT

Universität Paderborn  
Fakultät für Maschinenbau  
Warburger Straße 100  
33098 Paderborn  
[www.mb.uni-paderborn.de](http://www.mb.uni-paderborn.de)

## REDAKTION UND KOORDINATION

Elisabeth Palsmeyer

## DESIGN

goldmarie design

## FOTOS

Wenn nicht anders angegeben: Universität Paderborn

## DRUCK

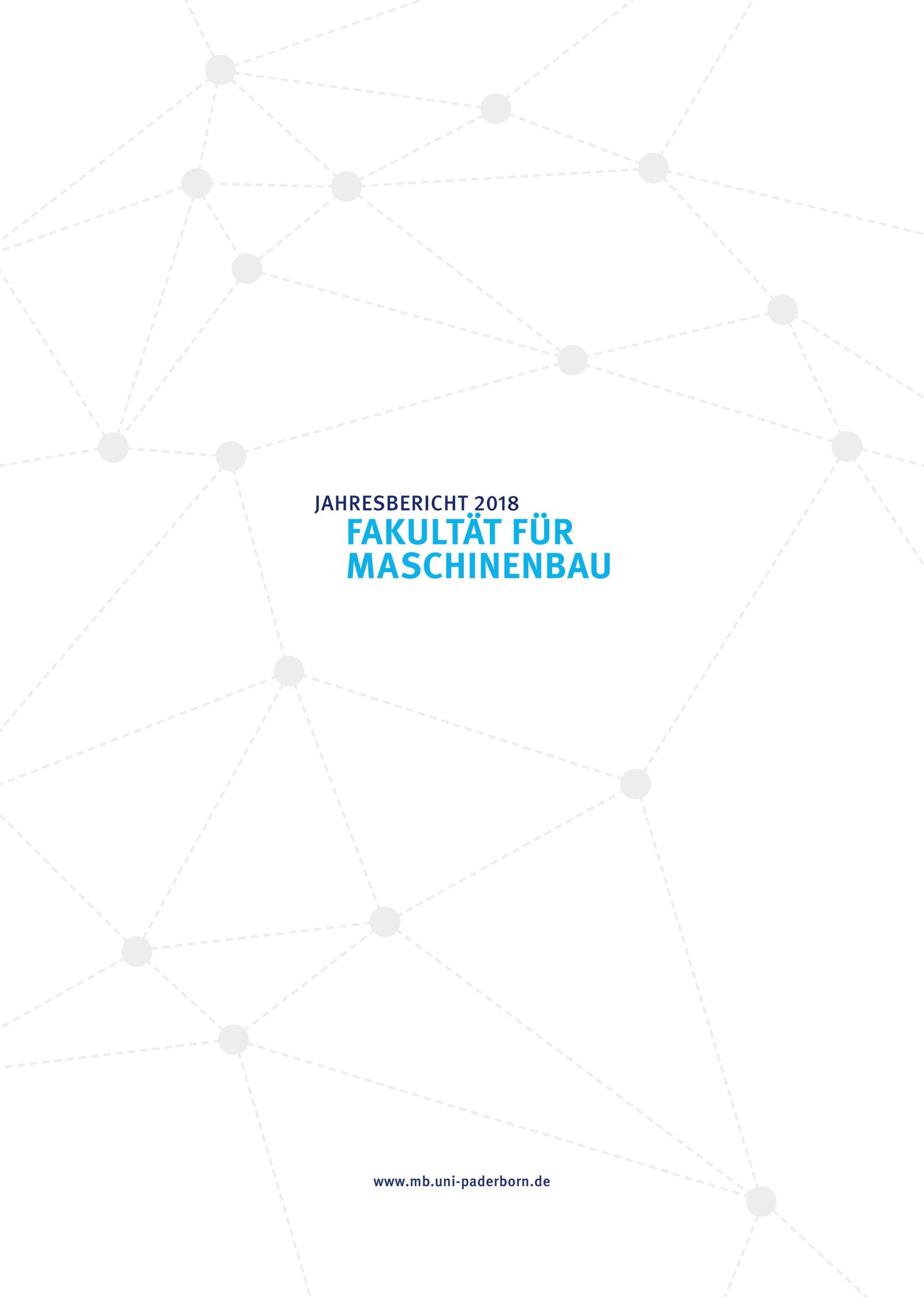
Wentker Druck GmbH, Greven

## AUFLAGE

1.000

## BERICHTSZEITRAUM

1. Januar bis 31. Dezember 2018



JAHRESBERICHT 2018  
**FAKULTÄT FÜR  
MASCHINENBAU**

[www.mb.uni-paderborn.de](http://www.mb.uni-paderborn.de)