



INNOVATIONEN GESTALTEN. ZUKUNFT ENTWICKELN.

FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU

Magazin & Jahresbericht 2022 bis 2024

FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU

Dekan Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper, Studiendekan Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid
und Forschungsdekan Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg

Presse
Aktuelles
Interviews

Studiengänge und -abschlüsse	42
Maschinenbau in China	44
Vertiefungsrichtungen	46
Studierendeninstitutionen	50
Fachschaft Maschinenbau	50
HG-Wing e.V.	52
UPBracing	54

Who is Who	58
Zahlen, Daten, Fakten	60
Preise & Auszeichnungen	62

HNI – Heinz Nixdorf Institut	72	NIWI – Nachhaltige Industrialisierung und widerstandsfähige Infrastruktur	98
"it's OWL" – Das Technologie-Netzwerk: Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe	74	PROF. DR.-ING. ALEXANDER SCHLÜTER	
IEM – Fraunhofer-Institut für Entwurfstechnik Mechatronik	76	PVT – Partikelverfahrenstechnik	100
ILH – Institut für Leichtbau mit Hybridsystemen	58	PROF. DR.-ING. HANS-JOACHIM SCHMID	
DMRC – Direct Manufacturing Research Center	80	PE – Produktentstehung	102
KET – Kompetenzzentrum für nachhaltige Energietechnik	82	PROF. DR.-ING. HABIL. IRIS GRÄSSLER	
		RtM – Regelungstechnik und Mechatronik	104
		PROF. DR.-ING. HABIL. ANSGAR TRÄCHTLER	
		LTM – Technische Mechanik	106
		PROF. DR.-ING. ROLF MAHNKEN	
		SWM – Struktur- und Werkstoffmechanik	106
		PROF. DR.-ING. RICHARD OSTWALD	

DMB – Datenmanagement im Maschinenbau	86	TDY – Technische Thermodynamik	108
PROF. DR. IRYNA MOZGOVA		PROF. DR. RER. NAT. TINA KASPER	
LDM – Dynamik und Mechatronik	88	LUF – Umformende und Spanende Fertigungstechnik	110
PROF. DR.-ING. HABIL. WALTER SEXTRO		PROF. DR.-ING. WERNER HOMBERG	
FVT – Fluidverfahrenstechnik	90	LWK – Werkstoffkunde	112
PROF. DR.-ING. JULIA RIESE		PROF. DR.-ING. HABIL. MIRKO SCHAPER	
KAt – Konstruktions- und Antriebstechnik	92	LWF – Werkstoff- und Fügetechnik	114
PROF. DR.-ING. BALÁZS MAGYAR		PROF. DR.-ING. GERSON MESCHUT	
KTP – Kunststofftechnologie und -verarbeitung	94	Anhang	116
PROF. DR.-ING. ELMAR MORITZER		Promotionen	120
PROF. DR.-ING. VOLKER SCHÖPPNER		Impressum	126
LiA – Leichtbau im Automobil	96		
PROF. DR. RER. NAT. THOMAS TRÖSTER			

EDITORIAL



DEKAN PROF. DR.-ING. HABIL. MIRKO SCHAPER UND
GESCHÄFTSFÜHRERIN DR.-ING. BIANKA JACOBKERSTING

LIEBE LESERINNEN UND LIEBE LESER,

was Sie gerade lesen ist auf der einen Seite der Rechenschaftsbericht der Fakultät für Maschinenbau mit den Daten, Zahlen und Fakten für die Jahre 2022, 2023 und 2024 auf der anderen Seite der Magazinteil mit allen aktuellen Informationen aus den letzten 36 Monaten.

Schwerpunkte des klassischen Maschinenbaus und daher auch unserer Curricular sind nach wie vor die Entwicklung, Konstruktion und Produktion von Maschinen und Anlagen. In den letzten Jahren sind allerdings Fragestellungen immer stärker in den Vordergrund gerückt, die früher als eher randständig betrachtet wurden. Hierzu zählt die Frage woher die Materialien und Energieträger kommen die wir für die Produktentstehung benötigen, oder was mit den Produkten nach dem Ende ihrer Lebensdauer geschieht.

Auch die Resilienz der weltweiten Lieferketten für Energie und Material spielt zunehmend eine wichtigere Rolle für die von der Industrie benötigte langfristige Planungssicherheit. Diese Fragestellungen ziehen sich durch praktisch das gesamte Maschinenbaucurriculum und wir haben unseren Hauptstudiengang in "Nachhaltigen Maschinenbau" umbenannt, um dies besser nach außen sichtbar zu machen. Um diese Fragestellungen auch in der Forschung intensiv zu adressieren, hat die Fakultät die von der Firma Bette gestiftete Professur „Nachhaltige Industrialisierung und widerstandsfähige Infrastruktur“ ins Leben gerufen und mit Prof. Dr.-Ing Alexander Schlüter besetzen können. Er nimmt auch eine führende Rolle in den neu eingerichteten Vertiefungsrichtungen "Nachhaltigkeit und Transformation" in allen unseren Studiengängen ein.

Eine weitere Verstärkung für die Fakultät ist Prof. Dr.-Ing. Julia Riese, die den Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik (FVT) übernommen hat.

Wie immer berichten wir auch in dieser Ausgabe über die zahlreichen neu gestarteten Forschungsprojekte, die Erfolge unserer Student*innen bei „Formular-Student“, gewonnene Preise und Auszeichnungen und über unseren nachhaltigsten Erfolg, die vielen von uns ausgebildeten Student*innen und Doktorand*innen.

Wir wünschen Ihnen viel Spaß bei der Lektüre unseres Berichts.


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


Dr.-Ing. Bianka Jacobkersting
Geschäftsführerin



MAGAZIN

PRESSE //
AKTUELLES //
INTERVIEWS

3D-DRUCK HAUTNAH

LABORFÜHRUNGEN, WORKSHOP UND CO.

Schnell zu Hause das Ersatzteil für die Spülmaschine oder eine personalisierte Handyhülle drucken? Was nach Zukunftsmusik klingt, ist längst Realität. Der 3D-Druck ist für die Industrie ein interessantes und viel genutztes Fertigungsverfahren, findet aber auch im alltäglichen Leben immer mehr Anwendung. Im Rahmen des 50-jährigen Universitätsjubiläums hat das Paderborner Direct Manufacturing Research Center (DMRC) eingeladen am 11. Juni 2022 3D-Druck „hautnah“ zu erleben. Führungen, Vorträge, ein Workshop und interaktive Stationen auf dem Campus boten Gelegenheit zum Entdecken und Ausprobieren und gaben einen Ausblick auf zukünftige Entwicklungen.

„Die Möglichkeiten des 3D-Drucks sind fast unbegrenzt. Vom Mascara-Bürstchen bis hin zum maßgeschneiderten Titan-Implantat wird die Technologie uns immer öfter in unserem täglichen Leben begegnen“, erklärt der Geschäftsführer des DMRC Dr.-Ing. Christian Lindemann. Die Veranstaltung zeigte den Einfluss auf, den der 3D-Druck heute schon hat und zukünftig haben wird, z. B. in der Medizintechnik, Lebensmitteltechnologie, Mobilität, Ersatzteilversorgung und vielem mehr. Laborführungen und Vorträge ermöglichten tiefere Einblicke in die Technologie und ihre Schnittstellen zu ökologischen und ökonomischen Themen wie etwa Nachhaltigkeit.

Programm für die ganze Familie

Im Mittelpunkt standen spannende Alltagsgegenstände zum Anfassen und die Gelegenheit zum interaktiven Kennenlernen der technischen Möglichkeiten. Berufseinsteiger*innen fanden Informationen zu Ausbildungen und Studiengängen rund um den 3D-Druck. Wie die Technologie Alltagsprobleme konkret lösen kann, wurde in einem Workshop aufgezeigt. Außerdem konnten Besucher*innen interaktiv ihr „dreidimensionales Ich“ erstellen. Die Labore mit dem Schwerpunkt 3D-Druck standen allen Interessierten offen. Nicht nur

die Forscher*innen der Universität stellten ihre Bauteile vor, auch viele Firmen aus der Region zeigten, wie sie mit 3D-Druck die Welt verändern, unter anderem Condor Custom Solutions, Protiq, Stükerjürgen Aerospace, Additive Marking und viele mehr. Während der Veranstaltung sorgte ein Foodtruck und ein Coffeebike für das leibliche Wohl.

50 Jahre Universität Paderborn

„3D-Druck hautnah“ ist eines von insgesamt „50 Mosaiken“ – eine Veranstaltungsreihe im Rahmen des Jubiläumsjahres der Universität Paderborn. Studierende, Wissenschaftler*innen und Mitarbeitende haben sich 50 verschiedene Programmpunkte überlegt, die die Vielfalt der Universität Paderborn sichtbar machen und zu denen alle Interessierten eingeladen waren.



BEI DER JUBILÄUMSVERANSTALTUNG DES DIRECT MANUFACTURING RESEARCH CENTER (DMRC) DER UNIVERSITÄT PADERBORN KONNTEN DIE GÄSTE – WIE HIER DIE WISSENSCHAFTLICHE MITARBEITERIN CHRISTINE DRIEDIGER – DAS FERTIGUNGSVERFAHREN UNTER DIE LUPE NEHMEN

Foto: Besim Mazhiqi

ZAHLREICHE BESUCHER*INNEN

ERKUNDEN ANGEBOTE DER

UNIVERSITÄT PADERBORN AUF DER

IDEENEXPO 2022

EUROPAS GRÖSSTES JUGEND-EVENT FÜR TECHNIK UND NATURWISSENSCHAFTEN

Vom 2. bis 10. Juli 2022 fand Europas größtes Jugend-Event für Naturwissenschaften und Technik in Hannover statt. Die IdeenExpo will den Forschergeist von Schüler*innen wecken und bietet Gelegenheit, spannende Berufe in den Feldern Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik (MINT) zu entdecken. Die Universität Paderborn, die sich mit vier Exponaten in der „LifeScienceArea“ (Halle 9) präsentierte, war eine Anlaufstelle für viele Gäste. Zahlreiche Besucher*innen nutzten die Mitmach-Angebote und informierten sich über Studien-, Forschungs- und Berufsfelder an der Universität Paderborn.

Die vier Exponate aus Paderborn demonstrierten aktuelle Trendthemen aus den Bereichen Naturwissenschaften und Technik. An einem der Stände vereinten Forschende die Technologien Virtual Reality (VR)-Training und Robotik. Im virtuellen Raum erfuhren Interessierte alles über den im Heinz Nixdorf Institut beheimateten Cobot „Baxter“ – ein Industrie- und Forschungsroboter, der für die direkte Interaktion mit Menschen konzipiert wurde. Damit der Roboter Menschen am Arbeitsplatz unterstützen kann, muss er allerdings erst entsprechend trainiert werden. Nachdem die Jugendlichen in der virtuellen Realität getestet hatten, wie das funktioniert, konnten sie ihre neuen Kenntnisse direkt in der Praxis ausprobieren und „Baxter“ erste Aufgaben verrichten lassen.

An einem weiteren Stand konnten die Besucher*innen herausfinden, wie künstliche Intelligenz (KI) funktioniert. Forschende der Paderborner Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik verdeutlichen u. a. anhand von Lernrobotern, wie sich KI Wissen aneignet,

aber auch, wie fehleranfällig sie sein kann.

Außerdem konnten die Jugendlichen mit einem Exponat der Paderborner Physik herausfinden, was Licht mit Datenübertragung zu tun hat. Zwar gibt es heutzutage bereits verschiedene Möglichkeiten, etwa Musik vom Handy zum Lautsprecher zu übermitteln, z. B. via Kabel, WLAN oder Bluetooth, doch welche neuen Möglichkeiten bietet ein Laser? Antworten lieferten die Paderborner Wissenschaftler*innen und erklärten, warum Laser aus unserem Alltag und der Zukunft nicht mehr wegzudenken sind. Darüber hinaus konnten die Besucher*innen einem



Darüber hinaus konnten die Besucher*innen einem 3D-Drucker des Paderborner Direct Manufacturing Research Center (DMRC) dabei zusehen, wie er Schicht für Schicht aus einem zweidimensionalen Plan einen Gegenstand dreidimensional nachbaut. Um zu verstehen, was dahintersteckt, erläuterten die Forschenden, welche chemischen und physikalischen Schmelz- und Härtingsprozesse während des 3D-Drucks stattfinden.

Über die IdeenExpo

Unter dem Motto „Mach doch einfach!“ beteiligen sich zahlreiche Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Verbände, Hochschulen, Schulen und weitere Institutionen an der IdeenExpo. Viele Mitmach-Exponate, Live-Experimente, Bühnenshows und Workshops boten den Besucher*innen Gelegenheit zum Entdecken und Ausprobieren.



Fotos: Universität Paderborn

BEATS OF MASCHBAU

LIVEKONZERT MIT VIELEN BESUCHER*INNEN

Am 29. Oktober 2022 verwandelte sich die Forschungshalle des Y-Gebäudes in einen Konzertbereich. Anlässlich des 50. Jubiläums der Universität veranstaltete die Fakultät für Maschinenbau gemeinsam mit der Big Band unter der Leitung von Georg Schmitt ein Konzert der besonderen Art. Die rund 150 Besucher*innen erlebten eine einmalige Show aus Live-Musik und experimentellen Darstellungen.

Neben bekannten Musikstücken bildete die Uraufführung des von Jörg Partzsch komponierten Musikstücks „Maschine, Echoes & Flirts“ den Höhepunkt der Veranstaltung.

Die außergewöhnliche Kombination aus bekannten Instrumenten, der additiv gefertigten Flöte, sowie die audiovisuellen Eigenschaften der Maschinen boten den Besucher*innen ein 360°-Erlebnis. So konnte das Konzert in der Forschungshalle von verschiedenen Standpunkten aus beobachtet werden und bot immer wieder andere Eindrücke.

Im Anschluss an das Konzert lud die Fakultät für Maschinenbau zum Austausch in das Foyer ein.



JÖRG PARTZSCH SPIELTE DIE
ADDITIV GEFERTIGTE FLÖTE

Foto: Roland Mikosch

SPEKTAKULÄRES FUNKENSPIEL WÄHREND
DER URAUFFÜHRUNG DES MUSIKSTÜCKS
„MACHINE ECHOES & FLIRTS“

Foto: Roland Mikosch





OPTIMIERUNGS- BASIERTE ENTWICKLUNG VON HYBRIDWERKSTOFFEN

FORSCHUNGSPROJEKT „HYOPT“ AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN ABGESCHLOSSEN

Der Einsatz von Leichtbaumaterialien, zum Beispiel in der Automobilindustrie, bietet zahlreiche Vorteile – vor allem in wirtschaftlicher und ökologischer Hinsicht. Sogenannte Hybridwerkstoffe eignen sich aufgrund ihrer Eigenschaften besonders gut für unterschiedliche Anwendungen. Hier setzt das 2019 an der Universität Paderborn gestartete Forschungsprojekt „HyOpt – Optimierungsbasierte Entwicklung von Hybridwerkstoffen“ an. Inzwischen wurde das Vorhaben, das mit rund zwei Millionen Euro vom Land NRW und der EU aus Mitteln des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) gefördert wurde, erfolgreich beendet. Das Ergebnis: eine Toolbox, die dem Design neuer Werkstoffe dient.

Hybridwerkstoffe ermöglichen eine Anpassung der Werkstoffeigenschaften

Hybridwerkstoffe, in diesem Fall Verbindungen aus faserverstärkten Kunststoffen und metallenen Dünnblechen, ermöglichen eine Anpassung der Werkstoffeigenschaften in Dicken- und Flächenrichtung. Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster, der an der Universität die Fachgruppe „Leichtbau

im Automobil“ leitet, erklärt: „Eine Werkstoffentwicklung, der ein Top-Down-Ansatz zugrunde liegt, lässt die Erschließung neuer, bis dato ungenutzter Leichtbaupotentiale durch die beanspruchungsgerechte Kombination konventioneller Werkstoffe zu.“ Der Wissenschaftler nennt ein konkretes Beispiel: „In dem Forschungsvorhaben konnten wir auf Basis von rechnergestützten Methoden im Fall des hinteren Sitzquerträgers beim Auto zeigen, dass wir mit einem alternativen hybriden Werkstoffaufbau ein steifigkeitsäquivalentes Bauteil mit einer Gewichtsersparnis von 21 Prozent erzielen können.“ Damit geht gleichzeitig eine Ressourcenersparnis einher. Denn: Weniger Gewicht bedeutet weniger Energie, die zum Antrieb aufgewendet werden muss.

App entwickelt

Die am Vorhaben beteiligten Wissenschaftler*innen haben eine App entwickelt, die Firmen und produzierenden Unternehmen alternative, maßgeschneiderte Werkstoffkonzepte auf Basis von Faser-Metall-Laminaten bietet. Die „HyOpt“-App besteht aus einer Softwarelösung, die

die optimierungsbasierte Auslegung des Werkstoffaufbaus für den vorgegebenen Lastfall vornimmt sowie eine örtlich-lokale Adaption von Faserorientierungen vorsieht, sodass die umzuformenden Bauteile herstellbar werden. Letztlich wird damit auch die Weiterverarbeitung zu Leichtbaukomponenten ermöglicht. Die Entwicklung von CAE – also rechnergestützten – Methoden zur Herstellung beanspruchungs- und umformungsgerechter Hybridwerkstoffe mit maßgeschneiderten Eigenschaften war von Anfang an Ziel des Vorhabens.

„Mit der Entwicklung der HyOpt-App können wir Unternehmen eine einfache Möglichkeit für die Potenzialanalyse und Auslegung von Leichtbaustrukturen bieten. Neben den am Projekt beteiligten Unternehmen konnten wir die App bereits in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen der Region einsetzen und ein gewichtsreduziertes Werkstoffkonzept für eine crashrelevante Struktur aufzeigen. Der Transfer des Wissens in die Wirtschaft ist ein genauso wichtiger Aspekt wie die eigentliche Forschung. Aus diesem Grund beraten und unterstützen wir interessierte Unternehmen bei der Entwicklung von Leichtbaukonzepten unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit gerne“, ergänzt Tröster, der ebenfalls zum Vorstand des am Projekt beteiligten Instituts für Leichtbau mit Hybridsystemen, kurz ILH, gehört.

Entwicklung von Multi-Materialansätzen

Mit dem zunehmenden Bewusstsein für Umwelt und Nachhaltigkeit in der Gesellschaft sind ökologische und gesellschaftliche Aspekte auch in den Mittelpunkt der Entwicklung von Multi-Materialansätzen gerückt. Deshalb wurden im sozialwissenschaftlichen Teil des Vorhabens unter der Leitung von Prof. Dr. Ilona Horwath Erkenntnisse zur Akzeptanz von konventionellen und neuartigen Werkstoffsystemen in verschiedenen gesellschaftlichen Gruppen erzielt: „Die Datenerhebung hat gezeigt, dass die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Hybridwerkstoffen grundsätzlich gut und ähnlich denen von konventionellen Werkstoffen eingeschätzt wird“, so Horwath. Mit Blick auf die Nachhaltigkeit und insbesondere der Recyclingfähigkeit der hybriden Verbunde wurden jedoch auch Bedenken geäußert, die es bei der weiteren Entwicklung zu berücksichtigen gilt.

Am Projekt beteiligte Partner waren neben der Universität Paderborn die Unternehmen D&S Holding GmbH aus Paderborn sowie EMS GmbH & Co. KG aus Borgentreich. Assoziierte Projektpartner sind thyssenkrupp Steel Europe AG, Duisburg, ERICHSEN GmbH & Co. KG, Hemer, Clean-Lasersysteme GmbH, Herzogenrath, und Kraiburg GmbH & Co. KG aus Waldkraiburg.

BEISPIEL EINES VORDEREN LÄNGSTRÄGERS AUS EINEM MASSGESCHNEIDERTEM HYBRIDEN MEHRSCHICHTVERBUND VOR UND NACH EINEM CRASHTEST

Foto: Bessima Zhiqi





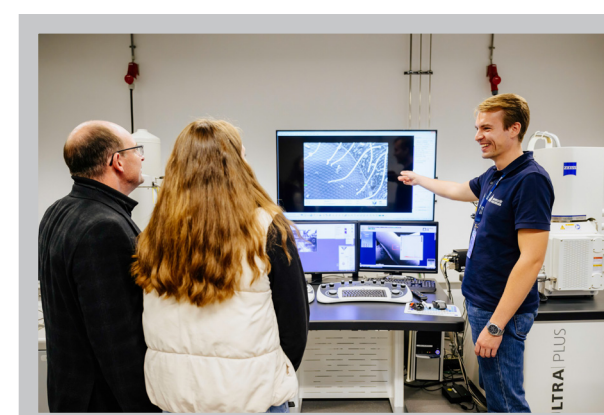
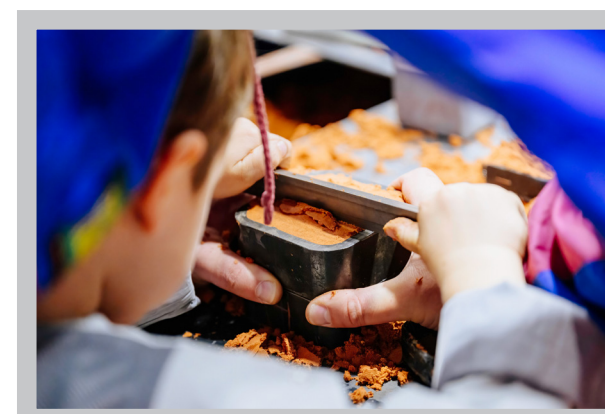
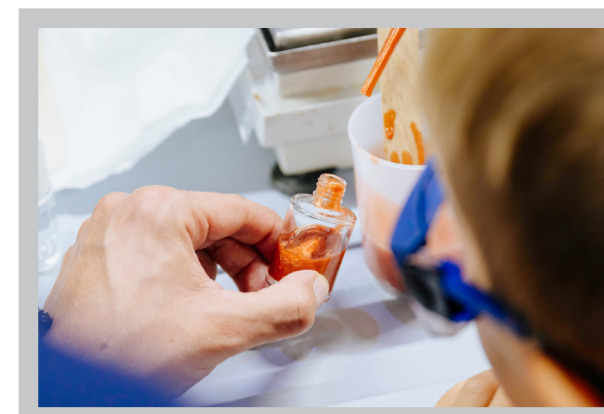
NACHTS IM MASCHINENBAU

DIE FAKULTÄT HAT IHRE TÜREN GEÖFFNET UND HUNDERTE BESUCHER ANGELOCKT

Am Freitag, den 23. September 2022 hat die Fakultät ihre Türen für die Veranstaltung „Nachts im Maschinenbau“ geöffnet, die im Y-Gebäude stattgefunden hat, und an der sich auch die anderen Nutzer des Gebäudes beteiligt haben. Insgesamt kamen hunderte Besucher im Alter von 1 bis 83 und haben von 18 Uhr bis nach Mitternacht die Universität besucht.

In dieser Zeit haben die Wissenschaftler*innen Einblicke in ihre aktuellen Forschungsprojekte gegeben, verblüffende chemische und physikalische Experimente vorgeführt oder Mitmachprojekte geleitet. Und wenn eine Professorin aus einer anderen Fakultät bescheinigt: „Das war genau die richtige Mischung aus Information für die Interessierten und Mitmachangeboten für alle Altersgruppen.“, dann erklärt das wohl die langen Schlangen, die sich an den interessantesten Stati-

onen gebildet haben. Beim LWK waren das (neben dem Getränkestand) das „selber in Sand einformen“ und dann mit Aluminium gießen (lassen) von Buchstaben, ein Ausflug in den Mikrokosmos im Rasterelektronenmikroskop am Beispiel einer Wespe und die gemeinsam mit dem LUF durchgeführte Aktion „Bau Dir Dein Vogelhäuschen“. Hier konnten die Teilnehmer*innen zusehen, wie aus Blechen Dächer gemacht wurden und dann selber Biegen, Schmieden und alles zusammenschweißen. Ein besonderer Dank geht hier an die drei Praktikanten Nils, Mathias und Lawin, die diese Aktion vorbereitet und mit durchgeführt haben. Aber auch ein Blick in den laufenden 3D-Drucker, in dem erste Teile aus dem gerade neu entwickelten Werkzeugstahl gedruckt wurden, scheint sehr spannend gewesen zu sein.



BEI DER VERANSTALTUNG IM Y-GEBÄUDE GAB ES EINE MENGE ZU ENTDECKEN

Fotos: Besim Mazhiqi



„EXPEDITION WISSENSCHAFT“

SPANNENDE REISE IN DIE WELT DER FORSCHUNG

Mit dem Science Festival „Expedition Wissenschaft“ verwandelte sich die Paderborner Innenstadt vom 15. bis zum 17. September 2023 wieder in ein aufregendes Ideen- und Mitmachlabor. Experimentierstationen, Workshops, Spaziergänge, Science-Talks, Exponate, Escape-Rooms und vieles mehr luden zum Mitmachen, Staunen und Entdecken ein.

Ob Physik, Geschichte oder Biologie, Musik, Kunst oder Informatik, Archäologie oder Maschinenbau – dank einer Vielzahl von beteiligten Institutionen und einem breiten Themenspektrum war bei der „Expedition Wissenschaft“ für alle etwas dabei. Neben mehr als 50 verschiedenen kostenlosen Angeboten, sorgte in diesem Jahr erstmals auch spektakuläre Science Shows für jede Menge Wissen, Spaß und Spannung.

Ausprobieren war ausdrücklich erwünscht – etwa in der „Bastelbude“ auf dem Rathausplatz, in die das Heinz Nixdorf MuseumsForum an allen drei Veranstal-

tungstagen einlud. An zahlreichen Experimentier- und Quizstationen, Workshops und Entdeckerinseln der Universität Paderborn konnten die Besucher*innen in ganz unterschiedliche Fachbereiche und Themenwelten eintauchen: von 3D-Druck oder Wasseruntersuchungen in der Pader über Filmwissenschaften, optische Phänomene oder Spieltheorie zum Anfassen bis hin zur Orgel 4.o.

Darüber hinaus weckten in der gesamten Innenstadt viele interessante Fragestellungen den Forschergeist: Wie stellt man eigentlich umweltschonenden Nagellack her und was sprudelt in der Brause? Was können wir von Bienen lernen und welche Geheimnisse verstecken sich in Paderborns Kirchen? Auch auf Entdeckungstouren konnten sich die Besucher*innen begeben, zum Beispiel auf einen Graffiti-Spaziergang zu geheimnisvollen Schriftzeichen, eine Taschenlampenexpedition in die Schatzkammer des Diözesanmuseums, einen Quantenwalk durch das Paderquellgebiet

oder auf Sprachreise in der Kinderbibliothek.

Mit verschiedenen Angeboten zur künstlichen Intelligenz griff die „Expedition Wissenschaft“ auch in 2023 ein Thema auf, das öffentlich viel diskutiert wird. So konnten sich die Besucher*innen unter anderem mit Sarah Lau und August Klar im Kreativen Schreiben mit ChatGPT probieren, im Escape-Room einer künstlichen Intelligenz entkommen oder an einer Experimentierstation verstehbare Assistenzsysteme kennenlernen. Beim Science Brunch im Mühlencafé berichteten Expert*innen aus verschiedenen Fachrichtungen in gemütlicher Atmosphäre über aktuelle Entwicklungen und Fragestellungen sowie über ihre eigenen Erfahrungen mit dem Thema KI.

Zum Zuhören und Mitdiskutieren luden außerdem spannende Science-Talks – etwa zum Thema Holografie – ein. Spektakulären Experimenten konnten die Besucher*innen auf der Bühne auf dem Rathausplatz zusehen: Neben den aufsehenerregenden Science Shows des Fachbereichs Chemie der Universität Pa-

derborn begeisterten die „Physikanten“, die unter anderem schon für „Galileo“, „Frag doch mal die Maus“ oder „Wer weiß denn sowas XXL“ eindrucksvolle Experimente gebaut haben, mit einer interaktiven Bühnenshow. Das Ensemble der „Forschperspektive“ servierte Biologie mal anders und nahm die Verdauung unter die Lupe. Es durfte nicht nur geguckt werden – Mitmachen war auch hier angesagt. Dass Wissenschaft nicht nur mit Erkenntnisgewinn, sondern auch mit jeder Menge Spaß verbunden sein kann, bewies der Science Slam mit Karsten Strack: Ein hochkarätiges Line-up und dynamische Performances sorgten für beste Unterhaltung.

Mit Unterstützung der Universität Paderborn und des Heinz Nixdorf MuseumsForums veranstaltete das Paderborner Stadtmarketing die „Expedition Wissenschaft“ zum zweiten Mal. Gemeinsam mit Paderborner Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen, Schulen, Museen und Kulturinstitutionen, Vereinen und Menschen der Paderborner Stadtgesellschaft konnte wieder ein spannendes und vielfältiges Programm für Kinder, Jugendliche und Erwachsene entwickelt werden.



BEI DER ZWEITEN "EXPEDITION WISSENSCHAFT" KONNTEN DIE BESUCHER*INNEN WIEDER IN DIE WELT DER FORSCHUNG EINTAUCHEN

Fotos: Besim Mazhiqui

HILFE FÜR DIE UKRAINE VON DER UNI PADERBORN

Die Universität Paderborn verurteilt den Angriffskrieg Russlands auf die Ukraine auf das Schärfste. Seit Beginn des Krieges haben Studierende und Mitarbeitende der Universität Paderborn verschiedene Hilfs- und Spendenaktionen organisiert, um die betroffenen Menschen in der Ukraine und Geflüchtete zu unterstützen. Großen Dank gilt hier Dr. Anatolii Andreiev und Dr. Olexandre Grydin von der Fakultät für Maschinenbau – beide aus der Ukraine stammend – welche viele Hilfsangebote koordiniert und durchgeführt haben.

Durch eine Spendenaktion im Frühjahr 2022 konnten der Kauf und Transport von Medikamenten im Wert von 15.000 Euro für ein Kinderkrankenhaus in der Nähe von Kiew organisiert werden. Zudem wurden über 20 Tonnen Sachspenden gesammelt und in die Ukraine transportiert. Eine weitere Spendenaktion ermöglichte Anfang 2023 zwei Notstromaggregate zu beschaffen. Diese wurden in Krankenhäusern in Winnyzja und Dnipro in Betrieb genommen. Mitte des Jahres wurde eine Spendengala veranstaltet, wodurch weitere Sachspenden und deren Transporte möglich waren. Darunter waren Solarzellen, externe Handyakkus, Medikamente, Ultraschallscanner, Fahrräder, Rollstühle, Hygieneartikel, Bettwäsche und vieles mehr. All dies wurde in Rivne, Chernihiv, Poltava Oblast, Sumy, Kharkiv, Dnipro und Kiew an die Menschen übergeben. Ende 2023 wurden weitere 17 Tonnen Hilfsgüter, wie medizinische Geräte, Gegenstände aus dem Rehabereich und ein voll ausgestatteter PC-Unterrichtsraum, direkt vor Ort an Krankenhäuser, Kinderheime und Lehrzentren übergeben.

Danke an alle Spender*innen für die wichtige Unterstützung!

Wer spenden oder ehrenamtlich unterstützen möchte, findet hier weitere Informationen:
paderborn-hilft.de



EIN TEAM VON DER UNIVERSITÄT PADERBORN
HAT EINEN TRANSPORTER MIT MEHREREN
KISTEN MIT DRINGEND BENÖTIGTEN
MEDIKAMENTEN FÜR EIN KRANKENHAUS IN DER
NÄHE VON KIEW BELADEN.

Fotos: Sonnen-Apotheke, Menden

IN GEDENKEN AN DR.-ING. ANATOLII ANDREIEV

Dr.-Ing. Anatolii Andreiev (geboren 04.07.1990 in Charkiw, gefallen 09.09.2024 in Nelipiwka) war ein exzellenter Wissenschaftler, der 2020 am Institut für Leichtbau mit Hybridsystemen (ILH) promovierte. Darüber hinaus war er ein geschätzter Kollege und zuverlässiger Freund. Anatolii hat maßgeblich dabei geholfen, die Hilfe für die Ukraine und Geflüchtete in Paderborn aufzubauen und zahlreiche Hilfsaktionen für die Ukraine koordiniert. Ein besonderes Anliegen waren Anatolii die Transporte der Hilfsgüter, bei denen er regelmäßig selbst von Paderborn bis an die Front mitgefahren ist.



Dr.-Ing. Anatolii Andreiev (1990–2024)

Der ehemalige wissenschaftliche Mitarbeiter Dr.-Ing. Anatolii Andreiev kehrte Ende 2023 in die Ukraine zurück, um seine Heimat gegen die russische Invasion zu verteidigen. 2024 ist der 34-Jährige im Donbass an der Front gefallen. Die Nachricht erschüttert uns tief.

Im November 2024 fand eine Gedenkfeier an seinem ehemaligen Arbeitsplatz in der ILH-Halle statt, um ihn zu würdigen. Dekan Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper erinnerte daran, dass Anatolii auch „für uns“ gestorben sei – für Demokratie, Freiheit und Europa. Die Fakultät für Maschinenbau ist Anatolii für sein herausragendes Wirken in- und außerhalb des Lehrstuhls zutiefst dankbar.





12,5 MILLIONEN EURO FÜR DIE ZUKUNFT DER MOBILITÄT

VERBUNDPROJEKT IN OWL SETZT AUF AUTOMATISIERTEN SCHIENENVERKEHR IN LÄNDLICHEN RÄUMEN

Mit Schienenmobilität Beiträge zur einer hochautomatisierten, digitalisierten und nachhaltigen Mobilität zu liefern und Schnittstellen zu anderen Verkehrsmitteln neu zu denken – das ist das Ziel des 2024 gestarteten Projektes „Automatisierter Bahnverkehr als Basis für eine nachhaltige, vernetzte Mobilität in ländlichen Räumen (enableATO)“. Das Projekt ist am RailCampus OWL in Minden angesiedelt. Minden ist damit einer von vier Standorten innerhalb des DZM (Deutsches Zentrum Mobilität der Zukunft).

Ein starkes Projektkonsortium aus Hochschulen, Fraunhofer-Einrichtungen der Region und Unternehmen wird in den kommenden Jahren Technologien für automatisierte, schienenbasierte Mobilitätskonzepte voranbringen und Schnittstellen schienenengebundener Mobilität zu anderen Verkehrsträgern in ländlichen Räumen erforschen und aufzeigen. In dem Projekt werden seitens der Universität Paderborn drei Lehrstühle bzw. Fachgruppen eingebunden: der Lehrstuhl für Dynamik und Mechatronik (LDM) von Professor Dr.-Ing. habil. Walter Sextro, der Lehrstuhl für Datenmanagement im Maschinenbau (DMB) von Professorin Dr. Iryna Mozgova und das Fachgebiet Machine Learning and Optimisation (MaLeO) von Professorin Dr. Heike Trautmann.

Fahrerlose Transportsysteme auf der Schiene wie das MONOCAB oder das Zweiwegefahrzeug werden in Minden und im Extertal automatisierten Verkehr auf der Schiene demonstrieren. Ziel ist es, sie danach zeitnah in einem Testregelbetrieb einzusetzen. „Dies markiert

einen bedeutenden Schritt in Richtung nachhaltiger, vernetzter und automatisierter Mobilität für die Zukunft und für ländliche Räume, wie in OWL“, so Professor Stefan Witte, Vizepräsident für Forschung und Transfer der TH OWL und Projektkoordinator bei der heutigen Projekteröffnung. Die Förderung von 12,5 Millionen Euro erfolgt durch das Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV).

Das Ziel des Projekts „enableATO“ (übersetzt: Automatisierten Bahnbetrieb ermöglichen) ist die Ermöglichung moderner Ideen für automatisierte Schienenmobilität und deren Untersuchung in neuen schienenbasierten Ansätzen in ländlichen Räumen. Im Fokus stehen dabei Technologien im Zusammenhang mit automatisiertem Fahren wie Wahrnehmung durch Sensoren, Zulassungsfragen, intelligente Wartung und die Demonstration der Technologien z.B. im MONOCAB. Parallel dazu werden erste Fragen zur Akzeptanz von Nutzerinnen und Nutzer erforscht und adressiert sowie der Wissenschaftsdialog gestärkt. Die Herausforderung der Verkehrssystemtransformation besteht darin, Nachhaltigkeit und Effizienz miteinander zu vereinen. In diesem Kontext spielen Automatisierung, autonomes Fahren, intelligente Verkehrsführung, digitale Konnektivität und vernetzte Mobilität eine zentrale Rolle. Der RailCampus OWL als Innovationsort für dieses Projekt gibt den neuen Impulsen Raum und leistet dabei einen entscheidenden Beitrag zur Erforschung und Entwicklung neuer automatisierter Mobilitätsansätze für eine zukunftsfähige Bahnmobilität als gesellschaftlich relevante Größe.

DAS LAND NRW UNTERSTÜTZT „DIGITALEN BAHNHOF MINDEN“

1,2 MIO. € DAS PROJEKT AM RAILCAMPUS OWL

Der NRW-Verkehrsminister Oliver Krischer und die Regierungspräsidentin Anna Bölling überreichen den Förderbescheid für das Projekt „Digitaler Bahnhof Minden“ am RailCampus OWL. Mit einem Fördervolumen von 1,2 Millionen Euro unterstützt das Land NRW im Rahmen des EFRE/JTF-Programms Nordrhein-Westfalen 2017-2027 (#efrenrw) das Projekt. In dem Projekt entwickeln die Universität Paderborn, die Universität Bielefeld, die Technische Hochschule OWL und die Hochschule Bielefeld gemeinsam Maßnahmen für einen reibungslosen Verkehrsfluss und einen angenehmen Aufenthalt der Passagiere am Bahnhof. Das Projekt ist am 01. März 2024 gestartet und läuft über 36 Monate.



Foto: RailCampus OWL

V.L.N.R.: PROF. DR. ANDREAS WELLING, TH OWL, PROF. DR. FRANZ KUMMERT, UNI BIELEFELD, PROF. DR. ROLF NAUMANN, HSBI, FRAU DR. AMELIE BENDER, UNI PADERBORN, PROF. DR. WALTER SEXTRO, UNI PADERBORN, MINISTER OLIVER KRISCHER, REGIERUNGSPRÄSIDENTIN ANNA BÖLLING

PADERBORNER EXPERTISE IN DER DFG

Bei der DFG-Fachkollegienwahl wurden Prof. Dr. Matthias Bauer, Prof. Dr. Claudia Schmidt, Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg, Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer, Prof. Dr. Eric Bodden und Prof. Dr. Christian Pless von der Universität Paderborn für die Amtsperiode 2024 bis 2028 in die verschiedenen Gremien der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gewählt. „Ich freue mich sehr für unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Die Wahl zeichnet ihre Forschungsleistung aus und unterstreicht ihre Bedeutung in der wissenschaftlichen Community“, so Johannes Blömer, Vizepräsident für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs. Die DFG ist die Selbstverwaltungsorganisation der Wissenschaft in Deutschland. Die Fachkollegien übernehmen die Bewertung von Forschungsanträgen und die Auswahl der förderungswürdigsten Projekte. Dabei stellen die Fachkollegien laut einer Uni-Mitteilung auch sicher, dass Anträge über die Programme der DFG hinweg nach einheitlichen Maßstäben beurteilt werden.

Wer in einem Fachkollegium mitwirkt, entscheiden fast 150.000 wahlberechtigte Wissenschaftler*innen alle vier Jahre in der Fachkollegienwahl. Die gewählten Mitglieder sind entsprechend dem Schwerpunkt ihrer wissenschaftlichen Arbeit jeweils einem Fach zugeordnet. Prof. Dr. Matthias Bauer ist Teil des Fachkollegiums „Chemische Festkörper und Oberflächenforschung“ für das Fach „Physikalische Chemie von Festkörpern und Oberflächen, Materialcharakterisierung“. In das Fachkollegium „Physikalische Chemie“ ist Prof. Dr. Claudia Schmidt für das Fach „Physikalische Chemie von Molekülen, Flüssigkeiten und Grenzflächen, Biophysikalische Chemie“ berufen worden. Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg und Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer vertreten im Fachkollegium die Fächer „Ur- und Umformtechnik, Additive Fertigungsverfahren“ und „Kunststofftechnik“. Zudem sind Prof. Dr. Eric Bodden und Prof. Dr. Christian Pless bis 2028 im Fachkollegium „Informatik“ in den Fächern „Softwaretechnik und Programmiersprachen“ und „Rechnerarchitektur, eingebettet und massiv parallele Systeme“ tätig.

3D-DRUCK WIRD SERIENREIF

KI, MULTIMATERIALDRUCK UND AUTOMATISIERTE PROZESSE BRINGEN
DIE ADDITIVE FERTIGUNG IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE VORAN

In der Automobilindustrie sind die Anforderungen an schnelle und wirtschaftliche 3D-Druckprozesse besonders hoch. Zwar lassen sich durch additive Fertigung Bauteile nahezu grenzenlos individualisieren und verschiedene Funktionen in einem einzigen Druckprozess integrieren, doch müssen die Ergebnisse den industriellen Anforderungen entsprechen. „Die Multi-Material-Fertigung durch 3D-Druck steckt derzeit noch in den Kinderschuhen. Die fehlenden Materialkombinationen sind die größte Herausforderung, die den Durchbruch dieser Technologie behindern“, betonte Prof. Dr. rer. nat. T. Tröster.

Im Forschungsprojekt „Made-3D“ (Multi-Material Design using 3D Printing) möchte ein internationales Team der Universität Paderborn mithilfe von maschinellem Lernen die Suche nach passenden Pulverlegierungen für die verschiedenen Verfahren im metallischen 3D-Druck vereinfachen und beschleunigen. Projektziel ist die KI-gestützte Vorhersage der notwendigen Materialeigenschaften, um etwa maßgeschneiderte Leichtbauteile im industriellen Serieneinsatz additiv fertigen zu können. Mithilfe der von Aerosint entwickelten Selective-Powder-Deposition-Technologie lässt sich die Materialverteilung sowie die Verarbeitung unterschiedlicher Pulverlegierungen und Zusatzstoffe während des Druckprozesses gezielt beeinflussen. So entstehen innerhalb eines dreidimensionalen Bauteils beispielsweise unterschiedlich gehärtete Bereiche, die an bestimmten Stellen weniger rissanfällig sind.

Der Softwarehersteller Coretechnology verfolgt einen ähnlichen Ansatz. Während es beim Materialdesign um die richtige Pulverauswahl geht, optimiert die 3D-Drucksoftware die Spezifikationen der Bauteilgeometrie hinsichtlich Produktgüte, Prozessgeschwindigkeit und Abfallreduktion. Die Entwickler erweitern ihre Konstruktionssoftware um ein neues Gitterstrukturenmodul, mit dem sich CAD-Daten einfacher an die Anforderungen von 3D-Druckanlagen anpassen lassen. Die Gitterstruktur-Funktionen berücksichtigen zudem Eigenschaften wie progressive

Dämpfung, effizienten Wärmetausch und Leichtbauanforderungen. Dadurch steigen Leistungsfähigkeit, Produktivität sowie Kosten- und Prozesseffizienz additiv gefertigter Bauteile.

Um Metall-3D-Drucker in der Serienproduktion zu etablieren, rückt auch die automatisierte Pulverhandhabung in den Fokus. Der 3D-Drucker-Hersteller EOS und der Handlingspezialist Volkmann entwickeln gemeinsam einen modularen Materialkreislauf, der bis zu sechs Drucker automatisch mit Metallpulver versorgt. Ein geschlossener und automatisierter Pulverkreislauf, der auch das sogenannte Pre- und Post-Processing einschließt, spart Personal und sorgt für schnell getaktete Abläufe in den Fertigungszellen des Additive Manufacturing (AM). Ein Beispiel ist das vollautomatische Entpulvern der Baukammern am Ende des Fertigungsvorgangs. Die BMW Group testet dafür eine entsprechende Reinigungsstation, welche Metallpulver und Metallstäube einsammelt. Anschließend gelangen diese durch eine Rohrleitung zur Aufbereitung zurück zur Pulverhandlungstation. Der Vorteil der Kreislaufführung: Der manuelle Anteil der Tätigkeiten entlang der Prozesskette sinkt auf weniger als fünf Prozent, die Stückkosten der 3D-gedruckten Metallbauteile halbieren sich.

Marktbeobachter wie Additive Manufacturing Research erwarten weiterhin steigende Produktionsvolumina additiv gefertigter Metall- und Polymerbauteile. Die Studie „AM Parts Produced 2023“ zeigt zwar leichte Rückgänge im globalen Gesamtwachstum produzierter AM-Teile, prognostiziert aber für die kommenden Jahre Zunahmen im metallbasierten 3D-Drucken von einbaufähigen Serienkomponenten und im Werkzeugbereich. Der Bericht geht von Wertsteigerungen gedruckter Bauteile im Umfang von jährlich 100 Milliarden US-Dollar aus. Im Automobilsektor ist es Expertenaussagen zufolge vor allem der 3D-Druck von Metallbauteilen, der in Verbindung mit weiter verbesserten Materialien und Verfahren an Wettbewerbsfähigkeit gegenüber herkömmlicher Fertigungstechnik gewinnt.

NEUE STIFTUNGSPROFESSUR

Die Fakultät für Maschinenbau der Universität Paderborn nimmt mit einer neuen Stiftungsprofessur die energieeffiziente Produktion, verantwortungsbewusste Ressourcennutzung und nachhaltige Transformation von Unternehmen verstärkt in den Blick. Die Professur, die von der Bette GmbH & Co. KG aus Delbrück unterstützt wird, soll in Forschung und Lehre außerdem zur nachhaltigen Entwicklung der Region beitragen.

„Nachhaltige Industrialisierung und widerstandsfähige Infrastruktur“ – so die vollständige Bezeichnung der Professur – stärkt Nachhaltigkeit als integralen Bestandteil von Forschung, Lehre und gesellschaftlicher Verantwortung. Die Ausrichtung trägt dem zentralen Bestreben der Universität Rechnung, nicht nur

den gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Wandel im Sinne einer nachhaltigen Orientierung mitzugestalten, sondern auch den Transfer von Forschungsergebnissen in die Praxis und eine zukunftsorientierte Ausbildung angehender Fachkräfte zu fördern.

Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter, Inhaber der Stiftungsprofessur, ist davon überzeugt, dass der neu eingerichtete Lehrstuhl eine zentrale Rolle in der Lehre und bei der Gewinnung von Studierenden einnehmen wird. Der Wissenschaftler war zuvor mehrere Jahre in der Energiewirtschaft tätig. „Ich möchte über die Kooperation mit lokalen Unternehmen Impulse zur nachhaltigen Transformation setzen. Wichtig für den Erfolg werden dabei der Transfer von der Hochschule in die Wirtschaft sowie die Ausbildung unserer Studierenden sein. Darauf freue ich mich sehr“, so Schlüter.

„Nachhaltigkeit ist für uns mehr als nur ein Schlagwort. Es ist eine Verpflichtung gegenüber unserer Region und der Umwelt“, betont Thilo C. Pahl, geschäftsführender Gesellschafter der Bette GmbH & Co. KG. Die Einrichtung der Stiftungsprofessur sei ein starkes Zeichen, Industrie, Forschung und Lehre zu vereinen und dabei positive Beiträge für die Region, die Umwelt und die Zukunft zu leisten.



V.L.N.R.: THILO C. PAHL, PROF. DR.-ING. ALEXANDER SCHLÜTER, UNIPRÄSIDENTIN
PROF. DR. BIRGIT RIEGRAF, DEKAN PROF. DR. MIRKO SCHAPER UND PROF. DR. RENÉ FAHR,
VIZEPRÄSIDENT FÜR WISSENS- UND TECHNOLOGIETRANSFER DER UNIVERSITÄT PADERBORN.

Foto: Universität Paderborn, Ann-Kathrin Böker

MEHR SICHTBARKEIT FÜR HOCHSCHULSEKRETARIATE

FACHTAGUNG THEMATISIERT WERTSCHÄTZUNG, VERNETZUNG UND KONFLIKTMANAGEMENT

Am 18. Juni 2024 fand zu der Thematik „Arbeit der Hochschulesekretariate: traditionell unsichtbar und jetzt...?“ sowie „Konfliktmanagement“ eine Fachtagung für Mitarbeitende aus der Verwaltung der Fakultät für Maschinenbau statt.

Nach der Begrüßung durch Studiendekan Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid und Geschäftsführerin Dr.-Ing. Bianka Jacobkersting, sprach Lic. iur. Zita Küng, Juristin, Aktivistin und Beraterin für Potenzialentwicklung, Karrierestrategien und Selbstmanagement, in ihrem ergreifenden Vortrag von der Leistung der Frauen in niedrig entlohnerten Beschäftigungsgruppen, welche jedoch in der Eingruppierung nicht berücksichtigt wird.

Mit ihrer langjährigen Erfahrung als Frauenrechtlerin betonte Frau Küng die dringend notwendige Aufwertung des Büromanagements an Hochschulen. Die Tätigkeiten und Kompetenzen in den Sekretariaten wurden stetig qualitativ und quantitativ ausgeweitet und machen die Neudefinition dieser Positionen unumgänglich. Dabei sei es unerlässlich, die Beschäftigten in den Hochschulesekretariaten mit ihren Zuständigkeiten und Fachkompetenzen sichtbarer zu machen und ihren wertvollen Beitrag zum Funktionieren von Hochschulen darzustellen.

Unzufriedenheit zu äußern, an den guten Willen und die Einsicht der Vorgesetzten zu appellieren, greift aus ihrer Sicht zu kurz. Es bliebe bei einem „Grundrauschen“, an das sich viele gewöhnt hätten und daher folgenlos sei. Sie erklärte in diesem Zusammenhang am Beispiel der Protest- und Streikaktionen von Hundertausenden Frauen am 14. Juni 1991 in der Schweiz, wie dieses Grundrauschen erfolgreich verstärkt, wie der Veränderungswunsch in anderer Qualität geäußert und wie Handlungsdruck erzeugt werden kann. Frau Küng führte die Metapher des Flaschenhalses ein. Dabei geht es darum, an Prozessen anzusetzen, die exis-

tenziell für das Funktionieren von Gesellschaften bzw. Organisationen sind.

Damit unterstrich die Referentin die immense Bedeutung von Netzwerken. Hierzu bedarf es kollektiver Strategien. Sie stellte heraus, dass Strategien nur dann zum Einsatz kommen, wenn die Aktiven die Gründe sowie den passenden Zeitpunkt äußerst sorgfältig abgewogen haben, sich gegenseitig uneingeschränkt verlässlich Rückhalt geben.

Dazu knüpfte der Vortrag von Frau Dr. Barbara Gockel zum Thema „Konfliktmanagement“ an. Wer kennt sie nicht, diese offenen und verdeckten Differenzen und Streitigkeiten? Solche Konflikte zwischen Kolleginnen und Kollegen oder Vorgesetzten verschwinden jedoch nicht, indem sie einfach nicht beachtet werden. Im Gegenteil: Beachtet man sie nicht, werden sie schlimmer und eskalieren.

Frau Dr. Gockel referierte über mögliche Konfliktarten, und deren Entstehung. Sie zeigte auch auf, wie diese gelöst werden könnten. Sie schilderte die ersten Signale entstehender Konflikte und informierte, wie aus zuerst harmlosen Differenzen unüberbrückbare Streitigkeiten werden und wie diese früh genug erkannt und für alle Beteiligten sogar positiv genutzt werden können.

Alle Tagungsteilnehmer*innen hatten in den anschließenden Workshops Gelegenheit, ihre neu gewonnenen Informationen und Kenntnisse zu vertiefen und haben sie beherzt ergriffen. Zielsetzung ist, eine Interessenvertretung aller Sekretär*innen der Fakultät für Maschinenbau an der Universität Paderborn zu etablieren, um sich untereinander zu vernetzen und sich zu unterstützen. Angestrebt wird auch ein Erfahrungsaustausch der Mitarbeiter*innen in den Hochschulesekretariaten.

OWL3D UND FORUM MASCHINENBAU

DOPPEL-EVENT VERBINDET FORSCHUNG UND INDUSTRIE

Am 24. September 2024 fand an der Universität Paderborn ein besonderes Doppel-Event statt, welches die interdisziplinäre Kraft des Maschinenbaus und der additiven Fertigung in den Vordergrund stellte. Das Netzwerktreffen des OWL3D, einer Initiative zur Förderung des 3D-Drucks in der Region Ostwestfalen-Lippe, kooperierte mit dem Forum Maschinenbau. Die Gastgeber waren das Direct Manufacturing Research Center (DMRC) für OWL3D und die Fakultät für Maschinenbau für das Forum Maschinenbau.

Den Auftakt machte OWL3D, welches ab 12:30 Uhr im Gebäude L stattfand. Im Fokus standen praxisorientierte Vorträge zu innovativen Anwendungen der additiven Fertigung, etwa zu Bauteilinnovationen im Mittelstand und Materiallösungen für die Serienproduktion. Die Veranstaltung bot den Teilnehmenden darüber hinaus die Möglichkeit, sich bei Ausstellungen und Laborführungen über die neuesten Entwicklungen zu informieren und intensiv zu vernetzen. Das OWL3D-Netzwerktreffen bietet eine Plattform für den Austausch zwischen Wissenschaft und Industrie und verdeutlichte einmal mehr die zentrale Rolle der Weiterentwicklung von additiven Fertigungstechnologien.

Die OWL3D-Vorträge umfassten:

1. „Wenn CAD an seine Grenzen stößt“ (Tobias Erlemeier, Antonius Köster)
2. „Bauteilinnovationen durch 3D-Druck: Praxisbeispiele aus dem ostwestfälischen Mittelstand“ (Simon Jürgens, Krause DiMaTec)
3. „Materiallösungen für die Additive Fertigung“ (Matthias Fischer, Forward AM)
4. „Die Fertigung von Serienbauteilen mittels 3D-Druck erfordert neue Materialien“ (Johannes Lohn, Protiq)
5. „Von der Vision zur Realität – Additive Fertigung von Brillengestellen mit HP Multi Jet Fusion“ (Fabian Schuster, HP)

6. „Quality First: WAAM Strukturen in der Luftfahrt“ (Sascha Berbalk, Heggemann)
7. Paneldiskussion: „Durch Digitalisierung die vollen Effizienz- und Nachhaltigkeitspotenziale der additiven Fertigung nutzen“ (Moderation: Christian Lindemann, VDI-TZ)

Parallel dazu fand ab 13:30 Uhr, ebenfalls im L-Gebäude, das Forum Maschinenbau statt, welches von Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper, Dekan der Fakultät für Maschinenbau, eröffnet wurde. Die Vorträge boten spannende Einblicke in Themen wie die industrielle Gemeinschaftsforschung, nachhaltige Produktion und die Rolle von Großgeräten in der Forschung.

Die Vorträge des Forum Maschinenbau umfassten:

1. „Industrielle Gemeinschaftsforschung – Exzellente Forschung und innovative Stahlanwendung gemeinsam gestalten“ (Dr. Gregor Nüsse, Forschungsvereinigung Stahlanwendungen e.V.)
2. „Individueller öffentlicher Nahverkehr“ (Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster, Universität Paderborn)
3. „Nachhaltige Produktion“ (Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter, Universität Paderborn)
4. „Transfer durch Ausgründung – Das Startup-Ökosystem OWL“ (Prof. Dr. Sebastian Vogt, Technologietransfer- & Existenzgründungs-Center)
5. „ILH-Großgeräte – Enabler für Forschung“ (Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg, Universität Paderborn)

Ein gemeinsames Highlight beider Veranstaltungen waren die abschließenden Besichtigungen der Anlagen im Y-Gebäude und der Labore im W-Gebäude, bei der die Teilnehmer die Gelegenheit hatten, technische Innovationen aus erster Hand zu sehen. Das Rahmenprogramm umfasste zudem eine Ausstellung zu Mobilität, Leichtbau und additiver Fertigung im Foyer des L-Gebäudes. Die rege Teilnahme und der intensive Austausch der Teilnehmer*innen machte die Veranstaltung erfolgreich.

GEMEINSAM INNOVATION GESTALTEN

DIE FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU BAUT MIT DEM VDI UND SIMCHRONIZE IHR NETZWERK AUS WISSENSCHAFT, INDUSTRIE UND TECHNOLOGIE WEITER AUS

Die Fakultät für Maschinenbau der Universität Paderborn gibt mit Freude die Zusammenarbeit mit zwei renommierten Partnern bekannt: dem Verein Deutscher Ingenieure (VDI) und der Technologie-Firma SIMCHRONIZE. Ziel der Kooperation ist unter anderem, gemeinsame Synergien zu nutzen, um die Forschung, Lehre und Entwicklung in den Ingenieurwissenschaften auf ein neues Niveau zu heben.

Durch die Partnerschaft mit dem VDI (Verein Deutscher Ingenieure e. V.), einer der bedeutendsten Ingenieurvereinigungen Deutschlands, profitieren Studierende und Forschende der Fakultät für Maschinenbau von einem engen Austausch mit der Industrie, Zugang zu Netzwerken und Weiterbildungsangeboten, sowie einer stärkeren Einbindung in aktuelle technologische Entwicklungen. Der VDI ist ein gemeinnütziger technisch-wissenschaftlicher Verein und stellt nach Eigenangaben zufolge die größte Vereinigung dieser Art in Deutschland dar.

Die Kooperation mit SIMCHRONIZE bringt der Fakultät für Maschinenbau und deren Forschung und Lehre ebenfalls verschiedenste Vorteile wie z. B. zusätzliche Zugänge zu internationalen Ressourcen, Mög-

lichkeiten zur praxisnahe Forschungsprojekte und darüber hinaus interdisziplinäre Innovationsmöglichkeiten für alle Beteiligten. Ziel des Netzwerks von der SIMCHRONIZE GmbH ist die Integration globaler Simulationsdienstleister und die Verknüpfung akademischer Forschung mit wirtschaftlichen Herausforderungen. Im Fokus stehen Schlüsselbereiche wie CFD (Computational Fluid Dynamics), FEM (Finite Element Method), FEA (Finite Element Analysis), HPC (High Performance Computing) und Cloud Computing. SIMCHRONIZE bringt zudem Expertise in den Bereichen Digital Twins, KI-basierte Simulationen und maßgeschneiderte Lösungen für komplexe Anwendungsfälle mit. Die Kooperation bietet eine Plattform für Innovation und fördert Wissenschaft, Wirtschaft und Technologie, wodurch die Fakultät ihre internationale Vernetzung und praxisorientierte Forschung nachhaltig stärkt.

Im Rahmen der Kooperation sind verschiedene Maßnahmen geplant, darunter gemeinsame Forschungsprojekte, Workshops und Seminare sowie die Förderung von Studierenden durch Stipendien und Praktikumsplätze.

PROFESSOR*INNEN PORTRAITS



PROF. DR.-ING. JULIA RIESE

NEUE IMPULSE FÜR DIE VERFAHRENSTECHNIK

Prof. Dr.-Ing. Julia Riese hat zum 1. Oktober 2023 die Leitung der Fachgruppe Fluidverfahrenstechnik an der Fakultät für Maschinenbau übernommen. Julia Riese studierte Umwelttechnik und Ressourcenmanagement an der Ruhr-Universität Bochum und der Texas A&M University in den USA. Nach ihrer Diplomarbeit bei der STEAG Energy Services GmbH kehrte sie an die Ruhr-Universität Bochum zurück. Bis zum Wechsel an die Universität Paderborn war sie wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik und leitete dort zuletzt eine Arbeitsgruppe. Sie war außerdem Leiterin einer BMBF-Nachwuchsgruppe und erhielt für ihre Arbeiten ein Max-Buchner-Forschungsstipendium.

Im Januar 2024 habilitierte sie an der Ruhr-Universität Bochum und erhielt die Venia Legendi für das Fachgebiet Fluidverfahrenstechnik. Im Rahmen ihrer Habilitation beschäftigte sich Julia Riese intensiv mit dem Thema Flexibilität in der Verfahrenstechnik. Schwerpunkte waren hier die Entwicklung neuartiger Apparatekonzepte für Reaktions- und Trennprozesse sowie geeigneter Betriebsführungskonzepte. Zusätzlich wurden neue Modellierungs- und Optimierungsansätze entwickelt, die den flexiblen Betrieb ganzer Prozesse unterstützen sollen.

Die Themen werden an der Universität Paderborn wei-

tergeführt und durch das Querschnittsthema Elektrifizierung von Prozessen und Apparaten ergänzt. In laufenden Projekten stehen unter anderem Wärmespeicher für Industrie, Haushalt und Gewerbe im Mittelpunkt, welche in innovative Energiesysteme integriert werden können. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Unternehmen wird so beispielsweise ein Hochtemperatur-Wärmespeicher entwickelt, der in Kopplung mit einer Wärmepumpe die Wärmeintegration in diskontinuierlichen Prozessen ermöglichen kann. Neben der praktischen Erprobung derartiger Systeme werden beispielsweise ML-Algorithmen zur effizienten Vorhersage des Betriebsverhaltens in komplexen Energiesystemen angewandt. Weitere aktuelle Themen umfassen Design und Betrieb von Power-to-Gas Anlagen, die Aufklärung von Mehrphasenströmungen in Reaktions- und Trennapparaten und die effiziente Wärmeübertragung.

In der Lehre vertritt Julia Riese neben den Grundlagenveranstaltungen Wärme- und Stofftransport in verschiedenen Veranstaltungen die Themen stationäre und dynamische Modellierung und Simulation von verfahrenstechnischen Prozessen sowie das Thema chemische Energiespeicher. Letzteres wird über ein aktuelles EU-Projekt mit internationalen Partnern in die Lehre integriert.

PROFESSOR*INNEN PORTRAITS



PROF. DR.-ING. ALEXANDER SCHLÜTER

NACHHALTIGKEIT

IM FOKUS

Seit dem 1. Januar 2024 ist Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter als neuer Hochschullehrer an der Fakultät für Maschinenbau tätig. Mit seiner Erfahrung in Wissenschaft und Industrie bringt er eine wertvolle Perspektive für Lehre und Forschung im Bereich nachhaltiger Technologien mit. Nach dem Studium und der Promotion an der Universität Kassel baute Alexander Schlüter die Abteilung „Produktion und Energie“ am Institut dezentrale Energietechnologien gGmbH (heute House of Energy e.V.) auf. Anschließend war er knapp ein Jahrzehnt in der Energiewirtschaft in verschiedenen leitenden Positionen tätig. In dieser Zeit konnte er praxisnahe Einblicke in die Herausforderungen und Chancen der industriellen Transformation sammeln.

Mit der Übernahme der Stiftungsprofessur für „Nachhaltige Industrialisierung und widerstandsfähige Infrastruktur“, die in enger Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Bette geschaffen wurde, setzt er nun neue Impulse in Forschung und Lehre. Ziel dieser Professur ist es, Unternehmen wissenschaftlich fundierte Strategien an die Hand zu geben, um Produktionsprozesse nachhaltig, effizient und krisensicher zu gestalten.

Dabei stehen sowohl ökologische als auch ökonomische Aspekte im Zentrum – denn Nachhaltigkeit, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit schließen sich nicht aus, sondern können zusammengebracht werden.

Für die Studierenden ergeben sich dadurch spannende zusätzliche Lerninhalte und praxisnahe Einblicke: Neben klassischen ingenieurwissenschaftlichen Themen werden Aspekte der Nachhaltigkeit, der Energie- und Ressourceneffizienz sowie der Infrastrukturgestaltung für die resiliente Smart City in den Mittelpunkt gerückt. Kooperationen mit der lokalen Industrie sollen wichtige Impulse setzen.

Mit Alexander Schlüter hat die Fakultät für Maschinenbau nicht nur einen fachlich breit aufgestellten Wissenschaftler, sondern auch einen Brückenbauer zwischen Hochschule und Industrie gewonnen. Seine Professur ist ein weiterer Baustein in der strategischen Ausrichtung der Fakultät hin zum Thema Nachhaltigkeit.

PROFESSOR*INNEN PORTRAITS



PROF. DR.-ING. RICHARD OSTWALD

NACHHALTIGKEIT

IM FOKUS

Prof. Dr.-Ing. Richard Ostwald ist seit Oktober 2024 neuer Leiter des Lehrstuhls für Struktur- und Werkstoffmechanik. Er trat die Nachfolge des ehemaligen Lehrstuhls für Technische Mechanik an und bereichert die Fakultät durch seine umfassende wissenschaftliche Expertise.

Herr Ostwald studierte von 2004 bis 2008 Maschinenbau an der Technischen Universität Dortmund. Im Jahr 2015 promovierte er am Institut für Mechanik der TU Dortmund mit Auszeichnung. Bis 2022 war er anschließend als wissenschaftlicher Assistent an diesem Institut tätig.

Im Rahmen eines Forschungsaufenthalts war Herr Ostwald 2017 an der renommierten Stanford University (USA) tätig. Von 2018 bis 2020 vertrat er die W3-Professur und übernahm zugleich die kommissarische Leitung des Fachgebiets Technische Mechanik/Strukturmechanik an der Universität Bremen. Anschließend war er von 2022 bis 2023 als wissenschaftlicher Assistent am Fachgebiet Statik und Dynamik der Tragwerke der Universität Duisburg-Essen tätig.

Im Jahr 2023 nahm Herr Ostwald den Ruf auf die W3-Professur für Festkörpermechanik an der Fakultät für Maschinenbau und Bauingenieurwesen der Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr Hamburg an. Zum 1. Oktober 2024 wechselte er an die Universität Paderborn und übernahm die Leitung des Lehrstuhls für Struktur- und Werkstoffmechanik.

Bereits seit 2017 engagiert sich Herr Ostwald als Managing Editor der GAMM-Mitteilungen (Mitteilungen der Gesellschaft für Angewandte Mathematik und Mechanik). Darüber hinaus ist er als Gutachter für zahlreiche internationale Fachzeitschriften tätig.

Mit seiner Forschung und Lehre stärkt er insbesondere die Kompetenzen der Fakultät im Bereich analytischer und numerischer Berechnungsverfahren zur gefahrfreien Auslegung von Bauteilen und Maschinen.

MASCHINENBAU TRIFFT UNTERNEHMERGEIST

INTERVIEW MIT DR.-ING. XIAOJUN YANG UND
DR.-ING. ALEXANDER PÖHLER – ASSEMBLEAN

VON DANIEL AL-KABBANI



DR.-ING. XIAOJUN YANG UND
DR.-ING. ALEXANDER PÖHLER
BEIM INTERVIEW

Xiaojun Yang und Alexander Pöhler haben sich bei ihrem Maschinenbaustudium in Paderborn kennengelernt. Zusammen haben sie nichts weniger vor, als die Produktion von Bauteilen und Komponenten zu revolutionieren. Mit der im April 2021 gegründeten Firma assemblean sind sie damit auf dem besten Weg.

Xiaojun Yang kam über die Kooperation mit der Qingdao University of Science and Technology in ihrem Studium nach Paderborn; Alexander Pöhler absolvierte seinen Bachelor in Mannheim, bevor er zum Master in seine Heimat Paderborn zurückkehrte.

Xiaojun, Alexander, in aller Kürze: Ihr stellt Bauteile, Module und auch ganze Produkte her für Start-ups, kleine und mittlere Unternehmen, aber auch für große Unternehmen. Bis dahin könnte man sagen: Ihr seid ein klassischer Zulieferer. Was ist das Innovative an dem, was assemblean anbietet?

Pöhler: Das Innovative daran ist, wie wir die Herangehensweise an den gesamten Entwicklungs- und Produktionsprozess gestalten. Es fängt damit an, dass Kunden komplette Produktskizzen bei uns auf der Plattform hochladen können und erhalten automatisch ein KI-generiertes Angebot. Das ist komplett neu. Um für die Produktion eines neuen Produktes oder Moduls ein Angebot zu bekommen, vergehen in der Regel Monate. Mit unserer KI kriegt man das innerhalb von Sekunden. Das ist ein Gamechanger.

Danach erstellt man üblicherweise Produktionspläne, Montagepläne, wählt Lieferanten aus, koordiniert seine Supply Chain. Das haben wir mit unserer Plattform automatisiert und optimiert. Das ist eine völlig neue Herangehensweise.

Ihr betreibt dafür Kooperationen mit vielen Produzenten und Zulieferern, so dass eure Kunden diese nicht mehr alle einzeln kontaktieren müssen. Wie lange hat es gedauert, bis ihr euer Netzwerk aufgebaut hattet?

Yang: Eigentlich ging das relativ schnell. In unser Promotionszeit hatten wir, weil wir beide aus Maschinenbaubereich kommen, schon sehr viele Kontakte zu Unternehmen und Produzenten. So haben wir quasi unser Netzwerk während der Promotion nach und nach zusammengesammelt. Das war ein sehr gutes Fundament. Inzwischen bekommen wir sehr häufig Anfragen von Produzenten, ob sie Teil in unserem Netzwerk sein können.

Das heißt, ihr seid inzwischen in eurer Funktion nicht nur spannend für die Kunden, sondern auch für andere Zulieferer und Produzenten?

„ICH GLAUBE, DIE WICHTIGSTE KOMPETENZ IST, DASS MAN OFFEN IST, NEUE DINGE AUSZUPROBIEREN.“

Yang: Genau.

Könnt ihr das an einem konkreten Beispiel erläutern? Wer ist ein typischer Kunde, was möchte der von euch?

Pöhler: Ein guter Kunde von uns ist RobCo. Für die stellen wir die Module für deren Industrieroboter her. Das ist relativ kompliziert, weil man erstmal alle Teile fertigen muss, diese montieren und verkleben. Wir bilden diesen gesamten Prozess ab. Wenn RobCo das selber machen wollte, bräuchten sie an die zehn Lieferanten, die entsprechend koordiniert werden müssen, und die Montage muss auch noch erfolgen. So kriegen sie von uns die kompletten Module.

Ihr habt beide zumindest einen Teil Eures Studiums in Paderborn verbracht. Wie habt ihr das Studium im Maschinenbau hier erlebt?

Pöhler: Ich habe meinen Master hier gemacht. Davor habe ich ein duales Studium absolviert, das war sehr projektorientiert, sehr praxisnah. Das Studium hier war im Vergleich dazu theoretischer. Ich habe es aber als sehr gut empfunden, alleine weil man sehr viele Auswahlmöglichkeiten hatte. Man konnte das Studium so aufbauen wie man möchte. Zudem gab es das Kooperationsprogramm mit Qingdao an dem ich teilgenommen hatte, was wahrscheinlich meinen gesamten Lebensweg sehr stark verändert hat. Für das Studium sehe ich es so, dass man die Chancen, die einem da geboten werden, auch nutzen muss.

Xiaojun, du bist über diese Kooperation mit Qingdao nach Paderborn gekommen. Wie hast du es als chinesische Studentin hier erlebt? Wie gut hast du dich hier aufgenommen und betreut gefühlt?

Yang: Am Anfang war das definitiv schwer. Es gibt schon einen großen Unterschied zwischen den Bildungssystemen in China und Deutschland. In China durften wir auch selbst die Kurse auswählen, aber der Spielraum ist deutlich kleiner als hier. Wir hatten in China sehr strukturierte, vorausgeplante Stundenpläne. In Deutschland hängt die Planung an dir selbst. Das war schon eine Herausforderung, nicht nur für mich, sondern für die meisten chinesischen Studenten. Aber wir haben in diesem Kooperationsprojekt in der Anfangszeit sehr gute Betreuung und Hilfe von der Uni bekommen, damit wir so schnell wie möglich in dem deutschen Rhythmus ankommen. Wie Alex schon sagte, hat diese Kooperation

auch mein Leben mehr oder weniger geändert, sonst würde ich Alex heute auch nicht kennen und wäre sicher einen ganz anderen Weg gegangen.

Neben der Wahlfreiheit und der Kooperation mit Qingdao, welche Stärken seht ihr noch am Maschinenbaustudium hier in Paderborn? Wovon hättet ihr Euch aber auch noch mehr gewünscht?

Pöhler: Die große Stärke ist eben die Wahlfreiheit. Ich hätte mir etwas mehr Projektarbeit gewünscht. Das kam zu kurz, aber ich glaube, da könnte man heutzutage am meisten lernen.

Yang: Aber das natürlich war auch zu unserer Zeit. Ich habe mitbekommen, dass die Uni sich da bereits in diese Richtung verändert hat. Es gibt mehr Projektarbeit und mehr selbstständige Arbeit.

Das heißt, zurückblickend bestärkt das den eingeschlagenen Weg der Fakultät?

Yang: Auf jeden Fall.

Ihr habt erfolgreich gegründet, seid gewachsen und habt inzwischen 15 Mitarbeiter*innen. Welche Kompetenzen braucht man – neben dem Fachwissen – für eine Gründung und um das Geschäft am Laufen zu halten?

Pöhler: Die wichtigste Kompetenz ist, dass man offen ist, neue Dinge auszuprobieren und gleichzeitig ein sehr großes Durchhaltevermögen hat. Dass man, auch wenn es nicht gut läuft, entsprechend weitermacht und dazu eine gewisse Resilienz entwickelt. Auch wenn es gut läuft, prasseln vor allem die negativen Dinge auf einen ein. Oft ist nicht alles so positiv, wie es in der Abenddarstellung rüberkommt.

Yang: Ich würde auch sagen: Geduld. Man hört immer „Wow, das ist sehr cool, was Ihr macht!“ Aber dieses „Coole“ ist im Hintergrund immer mit Problemen verbunden. Selbst wenn du Aufträge hast, hast du trotzdem Probleme. Du musst Kapazitäten für diese Aufträge finden, dies und jenes organisieren. Während eines Projekts kommen auch immer neue Schwierigkeiten dazu. Deswegen braucht es Geduld, immer wieder Lösungen zu finden.

Welche dieser Kompetenzen kann man im Studium erwerben? Welche muss man sich anderswo aneignen?

Pöhler: Jede extracurriculare, entrepreneurmäßige Tätigkeit kann auf eine Gründung vorbereiten. Das ist etwas, das ich allen empfehlen kann. Es gibt zum Beispiel Campus Consult (*eine studentische Unternehmensberatung. Anm. d. Red.*) oder das UPBracing Team (*Ein Team, das mit einem selbstgebauten Rennwagen in der Formula Student antritt. Anm. d. Red.*), wo man selbst auch unternehmerisch tätig ist. Das ist Gold wert.

Yang: Neben fachlichen Kompetenzen finde ich auch sehr wichtig, dass man lernt, wie man mit anderen Menschen umgeht. Wenn man sich selbständig macht, begegnet man jeden Tag Leuten mit unterschiedlichen Eigenschaften. Du musst einfach lernen, wie du mit verschiedenen Charakteren klarkommst.

Pöhler: Häufig sind auch Fähigkeiten, von denen ich nie gedacht hätte, dass ich sie später mal brauche – zum Beispiel Anträge schreiben. Da dachte ich, nach der Promotionszeit ist das vorbei, aber ich brauche das heute noch.

Yang: Vorträge halten. Ich dachte, PowerPoint-Karaoke brauche ich nach meiner Promotionszeit nicht mehr. Aber wir müssen so oft pitchten. Das hat mir doch viel geholfen.

Die Welt, auch die Unternehmenswelt, wird schnellerlebig, gerade das Thema KI wird viele Entwicklungen noch beschleunigen. Welche Anforderungen bringt das für einen Studiengang mit, der junge Menschen auf die Zukunft vorbereiten will?

Pöhler: Ich glaube, dass sich gerade durch KI wirklich sehr viel verändern wird. Anforderungsprofile, die es vorher gab, wird es zum Teil so nicht mehr geben. Speziell im Maschinenbau allerdings sind die Änderungen wahrscheinlich gar nicht so groß. KI schafft Möglichkeiten, dass ich allein viel mehr erreichen kann, als ich ohne sie könnte. Aber ich brauche die Grundlagen aus dem Studium dazu. Deswegen werden sich die Ziele im Maschinenbau gar nicht so stark verschieben wie in an-

**„DU MUSST EINFACH LERNEN,
WIE DU MIT VERSCHIEDENEN
CHARAKTEREN KLARKOMMST.“**



**DR.-ING. XIAOJUN YANG UND
DR.-ING. ALEXANDER PÖHLER
IM EINGANG IHRES BÜROS**

deren Studiengängen, zum Beispiel in Informatik, oder in allen Fächern, in denen das Schreiben von Texten zentral ist.

Yang: Das sehe ich ähnlich. KI kann aber auch das Studieren verändern. Früher brauchten wir viel Zeit, um die Grundlagen zu lernen. Allein um Themen zu recherchieren. Da musste man in die Bibliothek gehen, die richtigen Bücher finden, die richtigen Seiten finden. Mithilfe von KI kann man wahrscheinlich die Aufgaben von Tagen in Sekunden schaffen. So bleibt mehr Zeit für das Lernen selbst oder für Projekte.

Das ist ein spannender Aspekt. Das würde bedeuten, dass man die Studierenden darauf vorbereiten müsste, wie man KI sinnvoll nutzen kann, um das Studium effizienter zu gestalten.

Yang: Ja, genau.

Welche Tipps würdet ihr Studierenden für ihr Studium mitgeben, wenn sie mit dem Gedanken spielen, vielleicht selbst irgendwann zu gründen?

Pöhler: Paderborn ist stark darin, Ausbildung zu fördern und da diese Gründungskultur zu etablieren. Gerade TecUP (das Technologietransfer- und Existenzgründungszentrum der Uni Paderborn. Anm. d. Red.) hat richtig viele Module, die ich während des Studiums nicht kannte. Hätte ich das vorher gewusst, wäre das auf jeden Fall eine supergroße Hilfe gewesen. Ich kann nur jedem nahelegen, sich über die Angebote zu informieren.

Yang: Und: Nicht warten, sofort machen! Wenn man während des Studiums eine coole Produkt- oder Geschäftsidee hat, sofort loslegen und nicht denken: „Ich mache jetzt erstmal mein Studium fertig.“ Je früher man

anfängt, desto leichter kann man auch mit Rückschlägen umgehen und neue Wege finden.

Manche Studierende haben vielleicht die Befürchtung, dass ein Gründungsversuch schief gehen könnte. assemblean kann man bisher als Erfolgsgeschichte bezeichnen. Was wäre gewesen, wenn es nicht funktioniert hätte?

Yang: Entweder, wir hätten nochmal angefangen, oder eine feste Anstellung gesucht. Beide Möglichkeiten gibt es.

Pöhler: Das wäre auch kein Weltuntergang gewesen. Die meisten Start-ups scheitern. Wir haben in unserem Freundeskreis viele Start-ups erlebt, die gescheitert sind, oder bei denen es gar nicht erst zur Gründung kam. Inzwischen sind dadurch alle deutlich besser untergekommen, als wenn sie es nicht in der Start-up-Szene versucht hätten. Sie haben sich dadurch neue Perspektiven geschaffen. Zumindest verbaut man sich dadurch nichts

Stellt euch vor, ihr trefft eine gute Fee, die euch einen Wunsch dazu erlaubt, wo assemblean in fünf Jahren steht. Was würdet ihr euch wünschen?

Yang: Wir beide sind ja eher so Maschinenbau-Ingenieure. Deswegen ist die Frage definitiv die schwierigste (lacht).

Pöhler: Ich hoffe, dass wir in fünf Jahren wirklich die Art und Weise, wie man an Produktentwicklung und an die Produktion herangeht, signifikant verändert haben, und dass gerade die Produktion von Hardware deutlich einfacher gemacht wurde.

Vielen Dank euch beiden für eure Zeit und für das Interview.

PRODUKTENTSTEHUNG NEU DENKEN

INTERVIEW MIT PROF. DR.-ING. HABIL. IRIS GRÄBLER – PROFESSUR FÜR PRODUKTENTSTEHUNG

Prof. Dr.-Ing. habil. Iris Gräßler, gebürtig aus Köln, studierte Maschinenbau mit Schwerpunkt Fertigungstechnik an der RWTH Aachen, wo sie auch promovierte und habilitierte. In der Robert Bosch GmbH sammelte Frau Prof. Dr.-Ing. habil. Gräßler wertvolle Praxiserfahrungen in der Produktentstehung sowie zu Change Management Prozessen. 2013 übernahm sie schließlich den Lehrstuhl für Produktentstehung am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn und den Vorsitz des Prüfungsausschusses Wirtschaftsingenieurwesen.

VON DANIEL AL-KABBANI

Frau Prof. Dr.-Ing. habil. Gräßler, Sie kommen ursprünglich aus Köln und sind seit 2013 Professorin hier in Paderborn. Feiern Sie Karneval, und wenn ja, wo?

Gräßler: Ja, als Kölnerin feiert man entweder, oder man flüchtet. Heute bin ich wohl geflüchtet und gerne in Paderborn. (Das Interview wurde am 11.11. geführt.)

Sonst feiern Sie?

Gräßler: Ja, ab und zu. Es ist ein sehr schönes Brauchtum. Ich mag die vielfältigen Kostüme beim Kinderkarneval sehr. Ebenso schätze ich es, dass der Karneval alle auf die gleiche Ebene stellt. Der Mitarbeiter mit dem Chef, die tauschen sich plötzlich auf einer rein menschlichen Ebene aus und nicht mehr innerhalb einer Hierarchie wie am Arbeitsplatz.

Wie gefällt Ihnen der Universitätsstandort Paderborn?

Gräßler: Ganz hervorragend. Zum einen ermöglicht er die enge Vernetzung von Maschinenbau, Informatik und Wirtschaftswissenschaften in der kompletten Linie von wissenschaftlicher Grundlagenforschung über anwendungsorientierte Forschung bis zur industriellen Praxis. Eine weitere Besonderheit ist das Heinz Nixdorf Institut, eine zentrale Einrichtung der Universität Paderborn, übergreifend über die genannten Fachbereiche. Jüngst haben wir eine Professur für Philosophie und Ethik wissenschaftlich-technischer Kulturen (besetzt von Frau Prof. Dr. Suzanna Alpsancar; Anm. d. Red.) eingerichtet, was die interdisziplinäre Forschung in Richtung Technikfolgenabschätzung ergänzt. Gleichzeitig haben wir in Ostwestfalen-Lippe viele Hidden Champions direkt in der Region, so dass neue Erkenntnisse aus der Forschung direkt in die industrielle Anwendung fließen.

Sie können also sehen, dass die Dinge, die Sie in der Forschung entwickeln, auch schnell in der Praxis ankommen?

Gräßler: Die Schnelligkeit ist gar nicht das Kriterium, sondern dass es ankommt. Wir forschen an Themen, die in fünf oder zehn Jahren in der industriellen Praxis umgesetzt werden. Entscheidend ist also zu antizipieren, was dann praxisrelevant sein wird.

Wo sehen Sie noch Entwicklungspotenzial für das Maschinenbaustudium in Paderborn?

Gräßler: Wir müssen bei den jungen Menschen wieder die Faszination für die Technik entfachen. Das ist in den letzten Jahren etwas verloren gegangen.

Welche Gründe gibt es dafür?

Gräßler: Zum Beispiel kann man nicht mehr so viele Haushaltsgeräte oder andere Alltagsgegenstände selbst reparieren. Oft wird das sogar vom Hersteller aktiv verhindert, beispielsweise mit einem Schraubkopf, für den man einen Spezialschlüssel braucht, oder mit einer Nietverbindung.

Hier geraten Nachhaltigkeit und wirtschaftliche Interessen oft in einen Konflikt.

Gräßler: Als Gesellschaft müssen wir Klimaschutz umsetzen, damit wir Menschen weiterhin eine Zukunft auf diesem Planeten haben. Andererseits brauchen wir als Nation internationale Wettbewerbsfähigkeit. Das kann hervorragend Hand in Hand gehen, wenn man es richtig anstellt.

Wie könnte das aussehen?

Gräßler: Wir müssen eine echte Kreislaufwirtschaft umsetzen und zu einem Selbstläufer machen: Wie ein Perpetuum Mobile. Regularien und Gesetze brauchen wir zwar auch, aber die haben immer nur regionale Wirkung. EU-Gesetze gelten eben nicht weltweit. Viel wichtiger ist der unternehmerische Anreiz, mit dem Schließen von Materialkreisläufen Gewinne zu erzielen. Anstatt Primärrohstoffe abzubauen, kann man mit zirkulierenden Materialien möglicherweise sogar eine höhere Wertschöpfung erreichen.

Um diese Kreislaufwirtschaft weiterzuentwickeln, nutzen Sie auch große Datenmengen. Wie genau hängt das zusammen?

Gräßler: Nehmen wir an, ein Unternehmen möchte Emis-

sionen und Abfall reduzieren, indem es die Lebensdauer von Produkten verlängert. Dabei helfen extreme Datenmengen über den tatsächlichen Einsatz in der Praxis: Wie wird das Produkt verwendet? Welchen Belastungen ist es ausgesetzt? Kann ich das Produkt auf einer hohen Produkthierarchieebene wieder in den Kreislauf zurückführen – wir nennen das „rezyklieren“? Oder muss ich es in einzelne Komponenten zerlegen, womöglich sogar den Werkstoff schreddern und wieder einschmelzen? Je höher die Rezyklierungsebene ist, umso mehr von dem Wert kann ich bewahren.

Die Daten haben allerdings oft unterschiedliche Formate, unterschiedliche Attribute und stammen aus verschiedenen Quellen, was den Umgang mit ihnen erschwert.

Können Sie das an einem konkreten Beispiel genauer erläutern?

Gräßler: Nehmen wir mal den Sicherheitsaufschlag eines Kugellagers in einer Waschmaschine als Beispiel. Man schätzt die Belastung, der die Waschmaschine ausgesetzt sein wird. Zur Sicherheit rechnet man zusätzlich z. B. 10% obendrauf. Wenn wir aus den Daten ablesen können, dass diese maximale Belastung aber nie erreicht wird, sondern nur 60% davon, kann man das anders auslegen und spart viele Ressourcen.

Weiterhin steht nicht jede Waschmaschine in einem Fünf-Personen-Haushalt, sondern manche auch in einer Studentenwohnung, wo sie einmal in zwei Wochen angeworfen werden.

Es geht also um den Abgleich von angenommenem und tatsächlichem Nutzungsverhalten?

Gräßler: Unter anderem. Zusätzlich kann ich aus Daten aus dem Markt abschätzen, wann wie viele Geräte außer Betrieb genommen und neue gekauft werden. Daraus kann ich ablesen, wie viele Materialien ich aus den alten Geräten rezyklieren kann. Denn wenn ich eine Waschmaschine mit einer gewissen Rezyklat-Quote herstellen möchte, dann brauche ich dafür ja erstmal die aussortierten Modelle. Das muss ich in der Vorausschau und strategischen Produktplanung ermitteln.

Haben Unternehmen nicht ein Interesse daran, dass Produkte weniger langlebig sind, damit bald ein neues verkauft werden kann?

Gräßler: Früher haben Hersteller ihre Konzepte für eine Lebensdauer von 30 Jahren ausgelegt. Die Kunden waren auch bereit, dafür mehr zu bezahlen. Irgendwann stieg der Druck von Billiganbietern, die die Lebensdauer eher auf zehn Jahre ausgelegt haben. Da rollen sich uns Ingenieurinnen und Ingenieuren die Fußnägel hoch! Wir können ein Gerät problemlos auf eine hohe Lebensdauer auslegen, und das ist auch für den Ressourcenverbrauch das Optimale. Künstlichen Verschleiß einzubauen, nur um mehr Gewinne abzuschöpfen, das ist genau das, was wir nicht brauchen für nachhaltigkeitsgerechtes Handeln.

Wie kann man dieses Dilemma auflösen?

Gräßler: Es braucht neue Geschäftsmodelle. Bleiben wir bei der Waschmaschine: In Studentenwohnheimen etabliert es sich immer mehr, dass in der Waschküche Geräte aufgestellt werden, die per App für 2–4 € pro Waschgang gebucht werden. Der Maschinenbetreiber hat ein betriebswirtschaftliches Interesse daran, dass die Maschine lange hält, dann kann er die 4 € nicht zehn, sondern 20–30 Jahre lang kassieren. Dabei helfen Daten aus den Waschküchen. Wie häufig werden die Maschinen genutzt? Gibt es genug freie Zeitfenster? Lohnt sich eine weitere Maschine?

Woher kommen die Daten?

Gräßler: In diesem Beispiel aus einer App und der Sensorik der Waschmaschine. Neben der Nutzung der Maschinen und Programme kann man auch Frühwarnindikatoren wie merkwürdige Geräusche erfassen, um das Gerät rechtzeitig zu warten. Das nennen wir Predictive Maintenance, das kann die Lebenszeit deutlich verlängern.

Sie leiten das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierte Schwerpunktprogramm SPP 2443 „Hybride Entscheidungsunterstützung in der Produktentstehung“. Können Sie Beispiele erläutern, woran dort geforscht wird?

Gräßler: Wir wollen die klassischen Werkzeuge der Ingenieurwissenschaften um KI- (KI = Künstliche Intelligenz; Anm. d. Red.) und datenwissenschaftsgestützte (DS) Verfahren ergänzen, um die Effizienz in der Produktentstehung zu erhöhen.

Das bedeutet?

Gräßler: Ingenieurinnen und Ingenieure lernen Ursache-Wirk-Zusammenhänge kennen und wie man berechnet, wie sich ein System verhalten wird. Sie lernen, wie man modelliert, simuliert und daraus eine Vorschau der Lebensdauer eines Produktes erstellt oder wie man diese länger auslegen kann. Dazu muss man die Systeme und Zusammenhänge verstehen und absichern. Erst dann wird ein Gerät auf den Markt geworfen.

Datenwissenschaften und Künstliche Intelligenz ermöglichen es, Vieles zu beschleunigen. Man kann einen größeren Lösungsraum schneller durchforsten, um interessante Teillösungsfelder zu identifizieren. Die Kombination beider Ansätze ermöglicht schnellere und bessere Entscheidungsfindung.

Um welche Entscheidungen geht es dabei?

Gräßler: Der klassische Zielekonflikt lautet: Zeit, Kosten, Qualität. Der Kunde ist bereit, eine bestimmte Summe Geld für eine Produktfunktion zu bezahlen, mehr aber nicht. Zudem hat er eine Erwartungshaltung an Qualität und Haltbarkeit. Zuletzt der Zeit-Aspekt: Wenn der Kunde akut Bedarf für ein Produkt hat, möchte er es auch innerhalb einiger Tage geliefert kriegen. Unser Anspruch,

„WIR MÜSSEN EINE ECHTE
KREISLAUFWIRTSCHAFT
UMSETZEN UND ZU EINEM
SELBSTLÄUFER MACHEN.“

eine nachhaltige Zukunft für einen lebenswerten Planeten zu gestalten, fügt einen weiteren Komplex hinzu. Die Konflikte zwischen diesen Zielen mit Methoden wie Berechnung, Modellierung, Simulation aufzulösen, dauert viel zu lang, da sich die Randbedingungen unglaublich schnell verändern. Die Synthese von bisherigen Methoden und DS/KI-gestützten Ansätzen wird das beschleunigen. Am Ende soll die Ingenieurin oder der Ingenieur in der Lage sein, eine Entscheidung zu treffen und zu verantworten. Ursache-Wirk-Zusammenhänge müssen also erklärbar bleiben.

Das heißt, die KI soll die Entscheidung des Menschen unterstützen, aber ihn nicht ersetzen?

Gräßler: Genau, sie soll auf keinen Fall den Menschen ersetzen, sondern ihm als sehr mächtiges Werkzeug zur Verfügung stehen.

Was bedeutet das für das Maschinenbaustudium?

Gräßler: Für diese Entscheidungsverantwortung braucht es nach wie vor einen großen Anteil an klassischer Ausbildung. Studierende müssen den Grundzusammenhang verstehen. Sie müssen über Berechnungen abwägen, welche Auslegung von Komponenten die Sinnvollste ist und welche Werkstoffe geeignet sind. Nur wenn sie diese Grundlagen mitbringen, sind sie in der Lage, sich von der KI zuarbeiten zu lassen und die Antworten der KI sinnvoll zu bewerten. Nur dann können sie die richtigen Prompts kreieren, um verlässliche Antworten statt KI-Halluzinationen zu erzeugen. Ergänzend brauchen sie die Kompetenz, große Daten zu sammeln, gezielt zusammenzuführen, zu synchronisieren, zu analysieren und weiterzuverarbeiten.

Zur Fachkompetenz kommt also noch Data Literacy hinzu. Gerade, wenn es um KI und Nachhaltigkeit geht, werden zudem auch ethische Fragen relevant. Inwiefern ist das bisher im Studium eingebettet?

Gräßler: Bei der Curriculumsgestaltung sind wir in dem ewigen Dilemma, was man alles noch zusätzlich einbinden müsste, ohne den Kern des Profils zu verlieren. Ethik als Pflichtelement wäre sehr wünschenswert. Wir haben das Thema im Moment als optionalen Baustein. Spätestens wenn man als Forscherin oder Forscher Verantwortung übernehmen soll, kommt man gar nicht mehr an dem Thema vorbei. Deshalb haben wir im Heinz Nixdorf Institut die Professur für Philosophie und Ethik eingerichtet. So haben wir ständig eine Sparringspartnerin für diese ethische Reflexion.

Gibt es Wege, das Studium so zu verändern, dass diese Aspekte deutlich stärker eingebracht werden können, ohne dabei die Fachkompetenzen zu sehr zu kürzen?

Gräßler: Derzeit überarbeiten wir unsere Formate. Wir wollen stärker diskursiv mit den Studierenden arbeiten, was in geisteswissenschaftlichen Studiengängen schon lange üblich ist. Im Maschinenbau hatten wir lange so große Studierendenzahlen, dass wir nur frontal unterrichten konnten. Heute haben wir die Gelegenheit, die Lehr- und Prüfformate interaktiver zu gestalten. Umgekehrt können die Studierenden ihre Fragen besser in die Lehre einbringen. Kommendes Wintersemester werden

wir direkt zu Beginn des Studiums gemeinsam mit den Studentinnen und Studenten eine eigene Windkraftanlage auslegen und aufbauen. Der Kreis Paderborn ist in Nordrhein-Westfalen (NRW) in der Anzahl an Windkraftanlagen führend.

Welche Rahmenbedingungen aus Gesellschaft und Politik würden Sie sich wünschen bezüglich KI und Big Data, damit daraus ein echter Mehrwert generiert werden kann?

Gräßler: Wir brauchen dringend eine Lösung, wie wir diese Daten bereitstellen und austauschen, ohne die Datensouveränität zu verlieren. In Daten steckt auch immer Unternehmens-Know-how. In der Vergangenheit wurde der direkte Kontakt zu Endkunden stark umkämpft, weil er den Zugang zu dessen Nutzungsdaten bedeutet. Das ist sehr wertvoll für zukünftige Produktentwicklungen. Im Moment entstehen verschiedene Daten-Ökosysteme. Manufacturing-X oder Catena-X sind Beispiele, die wir auch in Forschungsprojekten nutzen. Agenten verhandeln, wer auf welche Daten zugreifen darf und wer die Hoheit über die Daten behält. Dazu muss ein komplexes, auch juristisches Regelwerk geschaffen werden, und dabei müssen wir schnell sein. Das könnte das zukünftige Alleinstellungsmerkmal von Europa sein: KI-Systeme, die auf große Datenmengen zugreifen können, gleichzeitig aber einen vertrauensvollen Umgang gewährleisten.

Welchen Rat würden Sie Studierenden geben, die aktuell in Paderborn Maschinenbau studieren?

Gräßler: Gehen Sie mit Freude und Leidenschaft an die Themen ran, die Sie spannend finden! Es gibt eine unendliche Fülle an Auswahlmöglichkeiten. Wählen Sie Module nach Leidenschaft, denn was man gerne macht, das macht man auch gut. Dann werden Sie schrittweise noch besser, weil Sie es gerne tun. So bauen Sie sich Ihre persönliche Expertise auf. Ich möchte die jungen Menschen fürs Ingenieurstudium gewinnen, weil sie es sind, die mit ihrer Leidenschaft, mit ihrer Kreativität, mit ihrem Gestaltungswillen über unsere Zukunft entscheiden werden.

Es klingt, als hätten Sie Ihre Leidenschaft gefunden.

Gräßler: Oh ja.

Vielen Dank, Frau Prof. Dr.-Ing. habil. Gräßler, für dieses



STUDIUM

STUDIENGÄNGE UND ABSCHLÜSSE //
VERTIEFUNGSRICHTUNGEN//
STUDIERENDENINSTITUTIONEN

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. Von der interdisziplinären Zusammenarbeit profitieren die Studierenden, weil dadurch interessante, zukunftsorientierte Studiengänge möglich sind.

WAS ZEICHNET MASCHINENBAUINGENIEUR*INNEN AUS?

Paderborner Maschinenbauingenieur*innen zeichnen sich durch die Fähigkeit aus, naturwissenschaftliches und technologisches Wissen zu innovativen und nachhaltigen Lösungen zusammenführen zu können. Dabei sind sie besonders zu ganzheitlichem strategischem Denken sowie interdisziplinärer Zusammenarbeit in der Lage, die in einer modernen Gesellschaft zur Lösung komplexer Probleme unabdingbar sind. Um diesen komplexen Verhältnissen zu begegnen, werden zudem gesellschaftsrelevante geisteswissenschaftliche Erkenntnisse und die Perspektive der Nachhaltigkeit eingebracht. So fordert und fördert der Studiengang Eigeninitiative, Leistungsbereitschaft, Kreativität und Kommunikationsfähigkeit.

EINSATZGEBIETE FÜR MASCHINENBAUINGENIEUR*INNEN

Maschinenbauingenieur*innen werden aufgrund ihrer breiten Ausbildung in vielen Industriezweigen sehr geschätzt und erfolgreich eingesetzt. Nach einem erfolgreichen Maschinenbaustudium in Paderborn eröffnet sich ein weites Feld an attraktiven Berufsperspektiven.

Je nach der Vertiefung im Studium können Maschinenbauingenieur*innen in folgenden Bereichen eingesetzt werden:

- **Forschung und Entwicklung**
- **Konstruktion**
- **Produktion und Instandhaltung**
- **Montage und Inbetriebnahme**
- **Vertrieb**
- **Qualitätssicherung und Produktüberprüfung**
- **Betriebswirtschaftliche Berechnungen**
- **Produktmanagement**
- **Klima- und Umweltmanagement**

INTERNATIONALE AUSRICHTUNG

Interkulturelle und internationale Erfahrungen sind ein wichtiger Baustein für eine erfolgreiche Berufslaufbahn von Ingenieur*innen. An der Fakultät für Maschinenbau ermöglichen verschiedene europäische und außereuropäische Kooperationen den Erwerb dieser Erfahrungen und Kompetenzen. Die Anerkennung von im Ausland erbrachten Studienleistung in den Studienverlauf in Paderborn wird durch die Fakultät aktiv unterstützt. Besonders hervorzuheben ist die langjährige Kooperation mit der Qingdao University of Science and Technology in Qingdao (V.R. China), wodurch sich unseren Masterstudierenden die Möglichkeit bietet, einen Teil ihres Studiums in China zu absolvieren.

DIE STUDIENGÄNGE IN DER ÜBERSICHT

Nachhaltiger Maschinenbau

Abschlüsse: Bachelor und Master of Science

Wirtschaftsingenieurwesen

Abschlüsse: Bachelor und Master of Science

Chemieingenieurwesen

Abschlüsse: Bachelor und Master of Science

Additive Manufacturing

Abschluss: 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

Foto: Thorsten Hennig





MASCHINENBAU IN CHINA

Die Kooperation zwischen der Fakultät für Maschinenbau der Universität Paderborn (UPB) und der Chinesisch-Deutschen Technischen Fakultät (CDTF) der Qingdao University of Science and Technology (QUST) ist ein herausragendes Beispiel für erfolgreiche internationale Zusammenarbeit im Hochschulbereich. Seit ihrer Gründung im Jahr 1999 hat sich diese Partnerschaft kontinuierlich weiterentwickelt und bietet heute eine breite Palette von Programmen und Austauschmöglichkeiten für Studierende und Wissenschaftler*innen beider Institutionen.

Das zentrale Ziel der Kooperation ist es, den Studierenden beider Länder eine erstklassige technische Ausbildung zu ermöglichen. Die Zusammenarbeit fokussiert sich auf den Austausch von Wissen und kulturellen Erfahrungen. Durch gemeinsame Projekte, regelmäßige Dozenten- und Studierendenaustausche sowie die Integration modernster Lehrmethoden tragen beide Partner dazu bei, eine neue Generation von Ingenieur*innen auszubilden, die auf globalen Märkten erfolgreich agieren können.

DAS MB-CN-PROGRAMM: BRÜCKE ZWISCHEN DEUTSCHLAND UND CHINA

Das mb-cn-Programm der Universität Paderborn ist ein integraler Bestandteil der Kooperation mit der Chinesisch-Deutschen Technischen Fakultät (CDTF) in Qingdao. Dieses Programm bietet Studierenden des Masterstudiengangs Maschinenbau (MB, WIng und CIW) an der UPB die Möglichkeit, tiefgehende Einblicke in die chinesische Kultur und Arbeitswelt zu gewinnen, während sie gleichzeitig ihre technischen und sprachlichen Fähigkeiten weiterentwickeln. Dabei werden bestimmte

mb-cn-bezogene Veranstaltungen im Kontext des regulären Fachstudiums gewählt, damit die Teilnahme am mb-cn-Programm die Regelstudienzeit nicht verlängert.

Ein zentrales Element des mb-cn-Programms ist die Möglichkeit für die teilnehmenden Studierenden, an bis zu drei Auslandsaufenthalten in China teilzunehmen. Diese umfassen eine einmonatige Summerschool sowie ein Auslandssemester an der CDTF. Während der Summerschool erhalten die Studierenden nicht nur intensive Chinesisch-Sprachkurse, sondern auch Einblicke in die chinesische Industrie durch Exkursionen. Das Auslandssemester, das die mb-cn-Studierenden ein halbes Jahr später durchführen, bietet darüber hinaus die Chance, vertiefende interkulturelle Kompetenzen durch ein Tutorium für chinesische Studierende an der CDTF zu erwerben.

Zusätzlich bietet das mb-cn-Programm die Möglichkeit, eine studentische Arbeit in Zusammenarbeit mit einem deutschen Unternehmen in China zu schreiben. Diese Praxisphasen in der Industrie bieten den Studierenden wertvolle Einblicke in die Arbeitsweise und Geschäftskultur vor Ort.

Jährlich können zudem wissenschaftliche Mitarbeitende der Fakultät für Maschinenbau der UPB an der CDTF als Lehrende tätig werden, ihr Promotionsprojekt bearbeiten und die mb-cn-Studierenden während ihres Auslandsaufenthalts auch fachspezifisch unterstützen.

Durch diese einzigartige Kombination aus akademischer Ausbildung und praktischer Erfahrung bereitet das mb-cn-Programm die Studierenden optimal auf eine Karriere in einem globalisierten Arbeitsmarkt vor und fördert gleichzeitig den interkulturellen Austausch

zwischen Deutschland und China.

MB-CN IM JAHR 2023

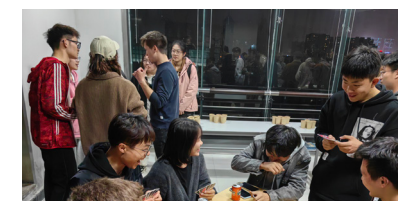
Das Jahr 2023 war ein besonders ereignisreiches und produktives Jahr für das mb-cn-Programm der Universität Paderborn. Der Deutsche Akademische Austauschdienst (DAAD) fördert seit 2023 Maßnahmen im Kontext des mb-cn-Programms, dadurch konnten fünf Studierende des mb-cn-Programms das Sommersemester 2023 an der Chinesisch-Deutschen Technischen Fakultät (CDTF) in Qingdao unterstützt durch ein Vollstipendium verbringen. Als Tutoren unterstützten sie dort die Lehre im Fach „Technisches Deutsch“ und halfen, die „Deutsche Ecke“ zu beleben – ein Raum, der den Studierenden an der CDTF die Möglichkeit bietet, ihre Deutschkenntnisse in einem informellen Rahmen zu vertiefen und mehr über die deutsche Kultur zu erfahren.

Darüber hinaus war ein wissenschaftlicher Mitarbeiter der Universität Paderborn an der CDTF tätig, um den akademischen Austausch zu fördern und die Studierenden des mb-cn-Programms fachspezifisch zu unterstützen und zu betreuen. Dieser Einsatz stärkte nicht nur die wissenschaftliche Kooperation, sondern trug auch zur Vertiefung der partnerschaftlichen Beziehungen zwischen den beiden Institutionen bei.

Im Rahmen eines Dozentenaustauschs, der ebenfalls durch den DAAD gefördert wird, kam zudem ein Professor der CDTF an die Universität Paderborn, um in Veranstaltungen der Fakultät MB mitzuwirken und den kulturellen sowie fachlichen Austausch weiter zu intensivieren. Des Weiteren fanden im Jahr 2023 zwei Projektreisen von Mitarbeitenden der UPB nach Qingdao statt. Diese Reisen dienten nicht nur dazu, die bestehende Kooperation zu festigen, sondern auch, um neue Projekte und Initiativen für die Zukunft zu planen.



Bei Wanderungen in der Shandong Provinz versteht man, warum das Gebiet um Qingdao mit "Grüne-Insel" übersetzt werden kann.



Die "Deutsche Ecke" findet in einem ehemaligen Café auf dem Dach der CDTF statt. Hier unterhalten sich die CDTF-Studierenden ausgelassen mit den mb-cn-Studierenden, spielen UNO und lassen sich Inhalte zum Studium an der UPB erklären

ERFOLGE UND ERFAHRUNGEN DER CDTF-STUDIERENDEN AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN

Das Jahr 2023 brachte auch für die CDTF-Studierenden an der Universität Paderborn viele bedeutende Erlebnisse und Erfolge mit sich. Drei durch den DAAD geförderte Studierende der CDTF erhielten Jahresstipendien, die ihnen die Möglichkeit gaben, ein Jahr an der Universität Paderborn zu studieren. Diese Stipendiaten vertieften nicht nur ihre fachlichen Kenntnisse im Maschinenbau, sondern verbesserten auch ihre Deutschkenntnisse und erlebten die deutsche Kultur aus erster Hand.

Ein weiteres Highlight des Jahres war der vom DAAD unterstützte Intensivsprachkurs Deutsch „Winterschool 2023/24“, an der 20 CDTF-Studierende teilnahmen. Aufgrund der COVID-Pandemie konnte die Winterschool in diesem Jahr seit 4 Jahren erstmals wieder in Präsenz stattfinden. Sie war speziell darauf ausgerichtet, den Studierenden den kulturellen Austausch zu ermöglichen und ihnen einen ersten Einblick in das Leben und Studium in Deutschland zu geben. Der Kurs bestand aus einem fünfmonatigen Online-Programm, das die Studierenden auf ihren Aufenthalt vorbereitete, sowie einem vierwöchigen Präsenzprogramm an der Universität Paderborn. Während ihres Aufenthalts in Deutschland nahmen die Studierenden an Sprachkursen teil und besuchten technische Exkursionen wie beispielsweise eine spannende Exkursion zur Deutschen Arbeitsschutzausstellung (DASA) in Dortmund.

Besonders erwähnenswert ist auch, dass im Jahr 2023 die ersten Studierenden der CDTF, die nach einem neuen Studienmodell mit Zwischenstation über die Internationale Akademie (IA), ihr Studium an der Universität Paderborn aufnehmen. Diese Studierenden haben bereits erfolgreich drei Modulabschlussprüfungen in Deutschland bestanden und das deutsche TestDaF-Sprachzertifikat erhalten, was u. a. einen wichtigen Meilenstein in ihrem Studienverlauf darstellt.

Weitere Details unter
mb.upb.de/mb-cn



20 CDTF-Studierende der DAAD-Winterschool lernen die Grundlagen der additiven Fertigung mit Hilfe von 3D-Pens kennen.



VERTIEFUNGSRICHTUNGEN



Fotos: Matthias Groppe

ENERGIE- UND VERFAHRENSTECHNIK

Moderne Industriegesellschaften benötigen eine zuverlässige Verfügbarkeit von Energie, Rohstoffen und Materialien aller Art.

Verfahreningenieur*innen beschäftigen sich mit Prozessen, in denen Stoffe nach ihrer Art, Eigenschaft und Zusammensetzung verändert werden. Entscheidend ist dabei, dass diese Prozesse im technischen Maßstab realisiert werden. Im Gegensatz zur Chemie, die sich auch mit Stoffwandlungsprozessen beschäftigt, geht es für Ingenieur*innen um die Anlagen, mit denen Produkte in verkaufbaren Mengen wirtschaftlich, aber auch ökologisch vertretbar hergestellt werden können.

Aufbauend auf dem breiten maschinenbaulichen Grundlagenwissen aus dem Grundstudium werden im Vertiefungsstudium sowohl stoffliches als auch insbesondere verfahrensspezifisches Know-How zu Methoden und Anlagen im Bereich thermischer, mechanischer, chemischer und biologischer Verfahren gelehrt. Weiterhin werden moderne Messmethoden sowie der Einsatz von Simulationsmethoden in Theorie und Praxis gelernt und geübt. Außerdem werden in frei wählbaren Bereichen die gelernten Methoden angewendet und das erworbene Wissen exemplarisch vertieft. Insgesamt benötigen Verfahreningenieur*innen breite interdisziplinäre Kompetenzen, die im Studium systematisch vermittelt werden.

FAHRZEUGTECHNIK

Sowohl derzeitige als auch zukünftige Mobilitätskonzepte erfordern neue und innovative Lösungen, um auch zukünftig einen nachhaltigen Individualverkehr zu ermöglichen.

Fahrzeugingenieur*innen entwickeln nicht nur neuartige oder modifizieren bereits vorhandene Fahrzeugkonzepte. Sie beschäftigen sich auch mit den zur Umsetzung benötigten Technologien im Rahmen der gesamten Wertschöpfungskette. Zu diesen Bereichen gehören unter anderem auch Simulation, Fertigung oder Recycling. Dabei müssen die Produkte den hohen wirtschaftlichen und ökologischen Anforderungen der Industrie und Gesellschaft entsprechen.

Aufbauend auf einem Bachelorstudium mit der Vertiefungsrichtung Produktentwicklung, Fertigungstechnik, Mechatronik oder Leichtbau mit Hybridsystemen, werden im Masterstudium die bekannten Karosseriebauweisen von Fahrzeugen erklärt und die Auslegungsmethoden zusammen mit den entsprechenden Werkstoffen und Fügeprozessen vermittelt und geübt. Neben der Bauweise werden die physikalischen Grundlagen gelehrt, die die Dynamik eines Kraftfahrzeugs beeinflussen und bestimmen. Daran angeschlossen sind die grundlegenden Anwendungen der Steuerungs- und Regelungstechnik in Systemen zur Fahrdynamikregelung und zur Fahrerassistenz im Automobil in Bezug auf Komfort und Sicherheit im Straßenverkehr. In dem frei wählbaren Bereich werden weitere Disziplinen aus der Fahrzeugtechnik vertiefend adressiert.

FERTIGUNGSTECHNIK

Die Fertigung von Produkten beschäftigt die Menschheit seit ihrem Anbeginn und wird sie zeitlebens beschäftigen. So lebt die deutsche Industrie als Exportmeister heute von dem Verkauf von Produkten, welche mittels zahlreicher Fertigungstechnologien hergestellt werden.

Im Rahmen der Vertiefungsrichtung Fertigungstechnik werden den Studierenden Grundlagen für die Planung, den Einsatz und die Überwachung von Fertigungsverfahren aus den Bereichen der Umform-, Urform-, Zerspanungs-, Werkstoff- und Fügechnik sowie der additiven Fertigung vermittelt.

Die Student*innen sind nach Abschluss dieser Vertiefungsrichtung fähig zu beurteilen, welche Verfahren zur Herstellung bestimmter Produkte zur Verfügung stehen, welche Formgebungsmöglichkeiten und wirtschaftliche Perspektiven bestehen, aber auch welche Einschränkungen damit einhergehen. Dazu wird das auf den in der ersten Studienphase vermittelten mathematischen, natur- und technikkwissenschaftlichen Grundlagen aufbauende Wissen um fertigungsspezifische Fächer ergänzt und mittels praxisorientierter Übungen vertieft.

INGENIEURINFORMATIK

Die Digitalisierung prägt Arbeitswelten in der Industrie. Ingenieur*innen mit vertieften Kenntnissen in der Gestaltung und Anwendung von unterstützender Software gestalten diesen Wandel aktiv mit.

Digitale Technologien sind zunehmend in Produkten eingebettet. Auf der anderen Seite setzen Ingenieur*innen Software-Werkzeuge in der Produktentwicklung, der Produktionsplanung und zur Unterstützung weiterer Aufgaben ein. Die Gestaltung, Auswahl und Anwendung von Software-Unterstützung ist Ingenieur-Aufgabe – erfordert aber die Fähigkeit, sich in die Perspektive der Informatik hinein zu versetzen. Diese interdisziplinäre Fähigkeit ist das spezielle Ziel der Ingenieurinformatik.

Student*innen werden zu Maschinenbauingenieur*innen ausgebildet, die sich zudem durch Kompetenzen in ausgewählten Bereichen der Informatik auszeichnen. Aufbauend auf maschinenbaulichen Grundlagen werden im Bachelor Grundlagen in der Softwareentwicklung gelegt. Schwerpunkt sind dabei Datenstrukturen und Algorithmen, Methoden der Modellierung

und der Programmierung sowie Konzepte von System- und Anwendungssoftware. Sie erlangen damit Kompetenzen, die für Ingenieur-Aufgaben erforderliche Software anzuwenden, aber auch zu gestalten und an tatsächliche Bedarfe anzupassen. Vertiefungen sind u. a. in wissensbasierten Systemen, Computergraphik und Simulationssoftware möglich.

KUNSTSTOFFTECHNIK

Unsere Welt ist ohne Kunststoffe nicht mehr vorstellbar. In unzähligen Anwendungen von der Automobilindustrie über den Haushalt bis in die Lebensmittelindustrie finden sich überall Kunststoffe, die das Leben durch ihre vielseitig einstellbaren Eigenschaften vereinfachen.

Kunststoffingenieur*innen entwickeln und optimieren Maschinen und Prozesse entlang der Wertschöpfungskette von Kunststoffen von deren Polymerisierung in verfahrenstechnischen Anlagen über ihre Verarbeitung bis zur Veredelung. In Deutschland liegt dabei der Fokus auf der Entwicklung hocheffizienter Technologien auch für komplexeste Anwendungen, um im globalen Wettbewerb bestehen zu können. Außerdem müssen Kunststoffingenieur*innen Antworten auf die ökologischen Fragestellungen finden, die sich im Zusammenhang mit der Verwendung von Kunststoffen ergeben.

Auf dem Grundstudium aufbauend werden im Vertiefungsstudium die Grundlagen der Werkstoffkunde von Kunststoffen sowie die besonders relevanten Verarbeitungsverfahren Extrusion und Spritzgießen gelehrt. Darüber hinaus bietet die Vertiefungsrichtung Kunststofftechnik Inhalte zu modernen Simulationsmethoden, zur Auslegung von Verarbeitungsprozessen sowie vertiefende Veranstaltungen zu Sonderverfahren und -werkstoffen. Das Ziel ist die Vermittlung eines umfassenden Blickes auf relevante Fragestellungen der Kunststofftechnik, um eine angemessene Vorbereitung auf den Berufseinstieg zu erreichen. ►

FORTSETZUNG VERTIEFUNGSRICHTUNGEN

► LEICHTBAU MIT HYBRIDSYSTEMEN

Aufgrund der notwendigen Energieeffizienz bewegter Massen und der Vermeidung schädlicher Umwelt- bzw. Klimagase ist der „Leichtbau“ bereits heute in nahezu allen Industriezweigen des Maschinenbaus unumgänglich und erlangt auch in Zukunft eine immer größer werdende Bedeutung.

Das Motto „der richtige Werkstoff am richtigen Ort“ wird hier weitergedacht: Hybridsysteme bieten mittels lokaler, belastungsgerechter Eigenschaftsvariation unterschiedlicher Hochleistungswerkstoffe ein besonders hohes Potenzial für einen ganzheitlichen Leichtbauansatz. In dieser Vertiefungsrichtung wird die Abbildung der kompletten Prozesskette von Hybridsystemen, angefangen bei der Auslegung, über die Werkstoffentwicklung, bis hin zur Fertigungs- bzw. Füge-technik erörtert. Die Vermittlung des Leichtbaugedankens sowie entsprechender werkstofflicher, konstruktiver und fertigungstechnischer Prinzipien bieten den notwendigen Rahmen sowie eine Orientierungshilfe. Im Zusammenspiel mit den fertigungstechnischen Hintergründen werden die notwendigen Realisierbarkeiten und Synergien mit der intelligenten und leichtbauenden Produkt- und Strukturgestaltung betrachtet. Schnittstellen bzw. werkstoffgerechte Fügeverfahren entscheiden über das Zusammenspiel und damit über die Effizienz hybrider Systeme und werden detailliert betrachtet.

MECHATRONIK

Mechatronik befasst sich mit intelligenten technischen Systemen, die sich selbstständig an stark wechselnde Betriebs- und Umgebungsbedingungen anpassen. Die Entwicklung neuer Produkte setzt immer stärker interdisziplinäres Denken und Handeln voraus. In diesem Spannungsfeld aus Ingenieurwissenschaften und Informatik lebt die Mechatronik, eine Schlüsseltechnologie des 21. Jahrhunderts. Maschinen und Anlagen werden durch die Integration von Sensoren und Aktoren sowie Regelungs- und Automatisierungstechnik ein hohes Maß an Flexibilität gewinnen, welches in der Entstehung vollkommen autonomer und vernetzter Systeme gipfelt.

Im Vertiefungsstudium werden Methoden gelehrt, die den ganzheitlichen Entwurf mechatronischer Systeme

zum Ziel haben. Es werden die technischen Aspekte der Komponenten beleuchtet, welche in der Regelungs- und Automatisierungstechnik zum Einsatz kommen. Daneben bildet der modellbasierte Entwurf mechatronischer Systeme die Grundlage, um Produkteigenschaften sowohl in der frühen Entwicklungsphase als auch im späteren Betrieb rechnergestützt am Modell zu gestalten und zu analysieren. Die Student*innen lernen die entsprechenden Verfahren aus den Bereichen Regelungstechnik, Dynamik und Modellbildung sowie Entwurfsmethodiken kennen und werden in der praktischen Anwendung anhand aktueller Rechner-tools geschult.

NACHHALTIGKEIT UND TRANSFORMATION

Die Transformation unserer Industrie, Energieversorgung und Mobilität hin zu einer nachhaltigen, ressourcenschonenden Wirtschaftsweise ist eine der zentralen Herausforderungen unserer Zeit. Um diesen Wandel aktiv zu gestalten, werden spezialisierte Ingenieur*innen benötigt, die technische Systeme ganzheitlich bewerten und umgestalten können.

Ingenieur*innen der Vertiefung Nachhaltigkeit und Transformation befassen sich mit der Konzeption, Bewertung und Umsetzung von umweltgerechten technischen Prozessen und Systemen. Im Zentrum steht dabei die Betrachtung des gesamten Lebenszyklus von Produkten und Wertschöpfungsketten im Einklang mit ökologischen, ökonomischen und sozialen Zielen. Sie nutzen Methoden wie die Lebenszyklusanalyse (Ökobilanz) und das Systemdenken, um nachhaltige Lösungen zu entwickeln – von der Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz über die Defossilisierung bis hin zur Etablierung einer funktionierenden Kreislaufwirtschaft.

Aufbauend auf dem Grundlagenwissen vermittelt die Vertiefung spezifisches Fachwissen zur tiefgreifenden Umgestaltung technischer Systeme. Studierende lernen, den Übergang von fossilen zu regenerativen Ressourcen zu meistern. Zu den Kerninhalten gehören Methoden der Ökobilanzierung und Technikfolgenabschätzung, die Analyse und Gestaltung zukünftiger Energiesysteme inklusive Sektorenkopplung und Speicher, die Entwicklung nachhaltiger Produktionsprozesse sowie die Realisierung einer zirkulären Wertschöpf-

fung, beispielsweise durch innovatives Recycling.

PRODUKTENTWICKLUNG

Jedes Unternehmen ist auf Innovationen angewiesen, um auf dem Markt zu bestehen. Ausschlaggebend ist dabei, wie gut die Bedürfnisse der Kund*innen erkannt und mit passenden Produkten adäquat bedient werden können. Produktentwickler*innen begleiten in diesem Kontext ein Produkt von der ersten Idee über die Nutzungsphase bis hin zur Entsorgung, wobei dies in verschiedenen Unternehmensbereichen stattfinden kann. In der Regel handelt es sich um Tätigkeiten in Forschungs- und Entwicklungsbereichen, im Versuch, im Projektmanagement oder als Expert*in für das Produktdatenmanagement. Aber auch Tätigkeiten in einer Service-Organisation oder als Vertriebs- oder Anwendungsingenieur*innen werden häufig von Produktentwickler*innen begleitet.

Mit zunehmender Berufserfahrung, durch qualifizierte Sacharbeit, durch das Interesse an übergeordneten Zusammenhängen und durch ausgeprägte Methodenkompetenz bieten sich Leitungsfunktionen in diesen Bereichen oder auch eine Geschäftsführung an.

An der Vermittlung der dafür erforderlichen Kompetenzen orientiert sich die Vertiefungsrichtung Produktentwicklung an der Universität Paderborn. Behandelt werden beispielsweise Fragen zur funktions- und fertigungsgerechten Gestaltung, aber auch zum methodischen Vorgehen in allen Phasen der Entwicklung. Weiter werden relevante CAX-Werkzeuge angewendet; Aspekte des Qualitätsmanagements und der Projektorganisation ergänzen das Portfolio.

WERKSTOFFEIGENSCHAFTEN UND -SIMULATION

Sicherheit ist ein Grundbedürfnis des Menschen. Deshalb muss es in einer modernen Produktion selbstverständlich sein, dass die entwickelten Konstruktionen bzw. die eingesetzten Werkstoffe sicher alle auftretenden Belastungen aushalten. Dies zu erreichen ist Aufgabe der Ingenieur*innen, die sich mit Konstruktion und Werkstoffeigenschaften befassen. Sie sorgen dafür, dass genaue Werkstoffkennwerte ermittelt und die Schädigungsmechanismen einer Konstruktion genauestens analysiert und berechnet werden.

Metallurg*innen und Berechnungsingenieur*innen beschäftigen sich intensiv mit statischen und zyklisch wechselnden Belastungen einer technischen Konstruktion und deren Auswirkungen auf die nutzbare Lebensdauer eines Werkstoffes. Basierend auf dem breiten maschinenbaulichen Grundlagenwissen aus dem Grundstudium werden im Vertiefungsstudium sowohl die Grundkenntnisse der Rissbildung als auch die Detektion von Rissen gelehrt. Es werden dabei verschiedene Detektionsmöglichkeiten von Rissen vorgestellt und die Unterschiede sowie Eignung der Verfahren für verschiedene Rissarten gegenübergestellt.

Im Rahmen dieser Vertiefung werden die Absolvent*innen in die Lage versetzt, Berechnungsmethoden der numerischen Mechanik zu erläutern und verschiedene maschinenbauliche Aufgabenstellungen mit der Finite-Element-Methode (FEM) zu bearbeiten. Die Absolvent*innen sind darüber hinaus in der Lage, die wichtigsten Materialmodelle zur Bewertung von Bauteilen mit kleinen Deformationen zu benennen und zielgerichtet anzuwenden. Anhand der Analysen von verschiedenen Berechnungsbeispielen bekommen die Absolvent*innen einen tiefgehenden Einblick in die Mechanik der Werkstoffe. Dabei werden die Absolvent*innen in die Lage versetzt, numerische Methoden für eindimensionale Problemstellungen der Werkstoffmechanik selbstständig zu implementieren.

MASCHINENBAU MIT BERUFSBILDENDEN ANTEILEN

Aufbauend auf den breiten maschinenbaulichen Basiskompetenzen aus dem Grundstudium werden im Vertiefungsstudium neben fachspezifischen Kompetenzen in den berufsbildenden Modulen „Berufs- und Betriebspädagogik“ sowie „Lehren und Lernen“ pädagogische und didaktische Kompetenzen vermittelt. Ein Bachelorabschluss mit dieser Vertiefungsrichtung ist die Zulassungsvoraussetzung für den Master of Education mit der großen beruflichen Fachrichtung Maschinenbautechnik und der kleinen beruflichen Fachrichtung Fertigungstechnik, womit dann der Zugang zum Lehrerberuf ermöglicht wird.



STATION DER UNI-RALLYE



ORIENTIERUNGSWOCHE



FACHSCHAFTENTAGUNG MASCHINENWESEN IN KARLSRUHE

FOTO: FACHSCHAFT



Studierendeninstitutionen

FACHSCHAFT MASCHINENBAU

Die Fachschaft ist die offizielle Studierendenvertretung für alle Studierenden der Fächer Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen und Chemieingenieurwesen. Mit neun gewählten und zahlreichen aktiven Mitgliedern nehmen wir uns den fachübergreifenden Herausforderungen und Problemen der Fakultät an, dabei stehen wir in ständigem Austausch mit den Professor*innen und Mitarbeiter*innen. Wir sind in verschiedenen Gremien, Ausschüssen und Kommissionen vertreten und gestalten so aktiv das Geschehen im Studium sowie die technische Weiterentwicklung mit. Ebenso kümmern wir uns um die Belange der Studierenden, indem wir uns ihrer Anliegen annehmen und während der vorlesungsfreien Zeit die Klausurendruckerei betreiben. Zusätzlich gestalten wir die Orientierungswoche für die Erstsemester, damit sie die Universität, die Stadt Paderborn und ihre Kommiliton*innen kennenlernen können.



fs-mb-upb.de

Ein Höhepunkt im Jahr ist der Semester-Abschluss-Umtrunk (SAU), bei dem wir den IGEL an eine*n Professor*in und eine*n Mitarbeiter*in verleihen, als Anerkennung für hervorragende Leistungen in Studium und Lehre an der Fakultät für Maschinenbau.

Zusätzlich veranstalten wir regelmäßig Uni-Partys im G-Hörsaal. Diese finden großen Anklang bei Studierenden der gesamten Universität.

Die Fachschaft bietet Studierenden jeden Alters und Semesters die Möglichkeit, sich zu engagieren und somit das Studium, wie auch das Geschehen an der Fakultät aktiv mitzugestalten. Wir verstehen uns als Ansprechpartner*innen der Studierenden, die sie auf ihrem Weg begleiten und unterstützen.



WASSERSKI

Studierendeninstitutionen

HG-WING e.V.

Hochschulgruppe Wirtschaftsingenieurwesen der Uni Paderborn

... ist die studentische Interessenvertretung für alle Wirtschaftsingenieurwesen-Studierenden an der Universität Paderborn. Seit 1987 kombinieren wir Studium, Praxis und Spaß, um das Studium abwechslungsreich und erfolgreich zu gestalten.

Studium leicht gemacht

Schon in der Orientierungsphase begleiten wir neue Studierende und stehen ihnen bei Fragen zur Seite. Selbst nach dem Abschluss bleibt der Kontakt dank unseres Alumninetzwerks erhalten.

Praxisnah vernetzen

Mit Firmenbesichtigungen, Workshops und unserer Firmenkontaktmesse „LOOK IN!“ bieten wir direkte Einblicke in die Wirtschaft. Unsere Jobbörse unterstützt dabei, die passenden Praktika und Jobs zu finden – ein wichtiger Schritt Richtung Karriere.

Gemeinschaft erleben und Verantwortung übernehmen

Neben dem Studium sorgen wir für Spaß und Zusammenhalt durch Studienfahrten, sportliche Events und Partys. Gleichzeitig bieten wir Studierenden die Möglichkeit, sich aktiv einzubringen, indem sie Aufgaben in der Event-Organisation übernehmen, ihre Fähigkeiten erweitern und wertvolle Praxiserfahrungen sammeln. Dank unserer starken Verbindungen innerhalb der Initiativen haben wir auch ein umfassendes Netz-

werk aufgebaut, das weit über das Wirtschaftsingenieurwesen hinausgeht.

Teil des Netzwerks der European Students of Industrial Engineering and Management (ESTIEM)

Als Mitglied von ESTIEM profitieren Studierende und Alumni von einem internationalen Netzwerk mit 78 Hochschulgruppen in 26 Ländern, das dir vielfältige Möglichkeiten zur persönlichen und beruflichen Weiterentwicklung bietet.

Die HG-WING e.V. verbindet Studierende, Wirtschaft und internationale Netzwerke – und bietet dir die Chance, das Studium mitzugestalten und wertvolle Erfahrungen zu sammeln.



hg-wing.de



G-HÖRSAALPARTY FSL, FSMB UND HG-WING E.V.



O-WOCH



WERKSBSICHTIGUNG BREMER



CM BUDAPEST ESTIEM

UPBracing

STUDENTISCHE RENNWAGEN – PRAKTISCHE ERFAHRUNG NEBEN DEM STUDIUM BEIM UPBRACING TEAM

Das UPBracing Team ist ein herausragendes studentisches Projektteam der Universität Paderborn, das sich auf die Entwicklung und den Bau von Rennwagen spezialisiert hat. Es wurde im Jahr 2006 gegründet und besteht aus etwa 60 engagierten Studierenden aus verschiedenen Fachrichtungen. Das Ziel des Teams ist es, innovative Lösungen zu finden und die Grenzen der Technologie im Motorsport zu erweitern. Das UPBracing Team hat sich insbesondere auf die Teilnahme an der Formula Student konzentriert, einer weltweiten Wettbewerbsserie, bei der studentische Teams Rennwagen entwerfen und bauen, um in verschiedenen Disziplinen gegeneinander anzutreten.

Das UPBracing Team hat eine beeindruckende Erfolgsgeschichte. Es hat an verschiedenen nationalen und internationalen Rennwettbewerben teilgenommen und zahlreiche Preise gewonnen. Im Jahr 2021 belegte das Team den ersten Platz in der Formula Student Alpe Adria, der erste Gesamtsieg der Geschichte. Das UPBracing Team hat auch bei anderen Wettbewerben, wie der Formula Student Austria und der Formula Student Czech Republic, hervorragende Leistungen erbracht.

Das Erfolgsgeheimnis des UPBracing Teams liegt in seinem Engagement und seiner Leidenschaft für die Technologie im Motorsport. Die Mitglieder des Teams arbeiten in verschiedenen Abteilungen, wie Design, Elektronik, Mechanik, Marketing und Finanzen, um ein komplettes Rennfahrzeug von Grund auf zu entwickeln. Das Team legt großen Wert auf interdisziplinäres Teamwork und praxisorientierte Erfahrungen. Die Mitglieder nutzen moderne Technologien und Werkzeuge wie CAD-Software, Simulationen und 3D-Druck, um ihre Konzepte zu verwirklichen.

Das UPBracing Team ist mehr als nur ein studentisches Projektteam. Es bietet den Mitgliedern eine einzigartige Gelegenheit, praktische Erfahrungen zu sammeln und ihre Fähigkeiten zu entwickeln. Die Mitglieder haben die Möglichkeit, ihre Kenntnisse in den Bereichen Technologie, Projektmanagement, Teamwork und Kommunikation zu verbessern. Darüber hinaus bietet das UPBracing Team auch die Möglichkeit, Kontakte zu knüpfen und sich mit anderen Studenten, Fachleuten und Unternehmen in der Branche zu vernetzen.



upbracing.com



DER LETZE VERBRENNER DES TEAMS IN KROATIEN
WÄHREND DES AUTOCROSS

Foto: FSAA



DAS TEAM FEIERT DEN GESAMTSIEG
BEI FORMULA STUDENT ALPE ADRIA

Foto: FSAA



DER ELEKTRO-RENNWAGEN WÄHREND DER
KÖNIGSDISZIPLIN – DEM ENDURANCE

Foto: Dennis Günther

FAKULTÄT UND ÖFFENTLICHKEIT

WHO IS WHO //

ZAHLEN, DATEN, FAKTEN //

PREISE & AUSZEICHNUNGEN

WHO IS WHO?

FORSCHUNG UND LEHRE

An der Fakultät für Maschinenbau sind 17 Professorinnen und Professoren mit ihren jeweiligen Fachgruppen sowie den zentralen Serviceeinrichtungen in Forschung und Lehre tätig. Das Leitbild „Klare Linie – kurze Wege“ prägt maßgeblich die strukturierte und effiziente Zusammenarbeit innerhalb der Fakultät, mit den Studierenden sowie mit Partnerinstitutionen innerhalb und außerhalb der Universität.

Seit der Gründung der Universität im Jahr 1972 hat sich die Fakultät kontinuierlich weiterentwickelt und betreut heute rund 2000 Studierende. Die wissenschaftliche und organisatorische Betreuung erfolgt durch etwa 230 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das Studienangebot umfasst die Bachelor- und Masterstudiengänge Nachhaltiger Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen und Chemieingenieurwesen. Ergänzend hierzu werden in Kooperation mit dem Paderborner Lehrerausbildungszentrum (PLAZ) technikorientierte Lehramtsstudiengänge angeboten.

In der Lehre wird das gesamte fachliche Spektrum des Maschinenbaus abgedeckt, wobei in der Forschung gezielte Schwerpunkte in zukunftsrelevanten Bereichen gesetzt werden. Im Rahmen des ostwestfälischen Spitzenclusters „it's OWL“ werden gemeinsam mit regionalen Industriepartnern intelligente technische Systeme entwickelt. Im Direct Manufacturing Research Center (DMRC) befassen sich mehrere Fachgruppen mit den vielfältigen Aspekten der additiven Fertigung. Das Institut für Leichtbau mit Hybridsystemen (ILH) widmet sich dem ressourcenschonenden Leichtbau, während das Kompetenzzentrum für Nachhaltige Energietechnik (KET) Impulse für die Energiewende aufgreift und weiterentwickelt.

Die Ergebnisse aus diesen Forschungsfeldern fließen kontinuierlich in die Lehre ein. Dadurch wird gewährleistet, dass die Studierenden eine fundierte Ausbildung auf dem neuesten Stand der Technik erhalten und optimal auf die Anforderungen ihres späteren Berufslebens vorbereitet sind.



Prof. Dr.-Ing. habil. 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



Prof. Dr. rer. nat. Tina Kasper
ab April 2022
Technische Thermodynamik
Thermodynamik für die Herausforderungen der Zukunft



Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Kenig
bis 2023
Fluidverfahrenstechnik
Intelligente Auslegungsmethoden für die Verfahrenstechnik der Zukunft



Prof. Dr.-Ing. Julia Riese
ab 10.2023
Fluidverfahrenstechnik
Die Verfahrenstechnik ist ein zentrales Element für die Transformation der Industrie



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



Prof. Dr.-Ing. Balázs Magyar
ab 10.2022
Konstruktions- und Antriebstechnik
Zukunftsweisende Entwicklungen im Maschinenbau



Prof. Dr.-Ing. Rolf Mahnken, M. Sc.
bis 02.2024
Technische Mechanik
Zuverlässige Simulation für neue Werkstoffe



Prof. Dr.-Ing. Richard Ostwald
ab 11.2024
Struktur- und Werkstoffmechanik
Modellierung und Simulation moderner Leichtbaumaterialien und -strukturen



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



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



Prof. Dr. Iryna Mozgova
Datenmanagement im Maschinenbau
Aufbereitung von Daten zur Entwicklung und Konstruktion von Systemen



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



Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter
ab 01.2024
Nachhaltige Industrialisierung und widerstandsfähige Infrastruktur
Industrie nachhaltig transformieren



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 Sextro
Dynamik und Mechatronik
Zukunft gestalten durch interdisziplinäres Denken und Handeln

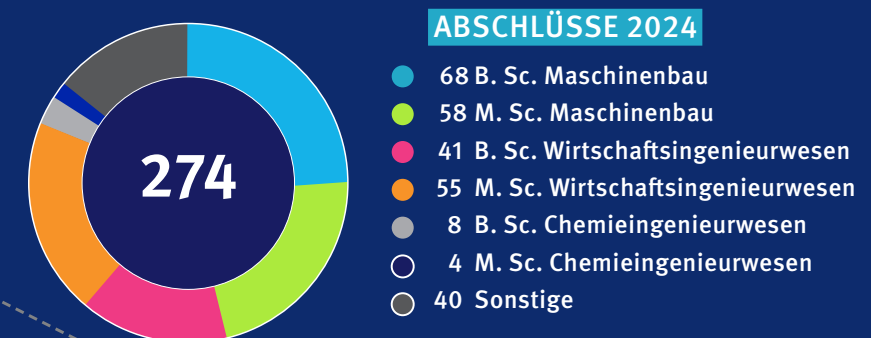
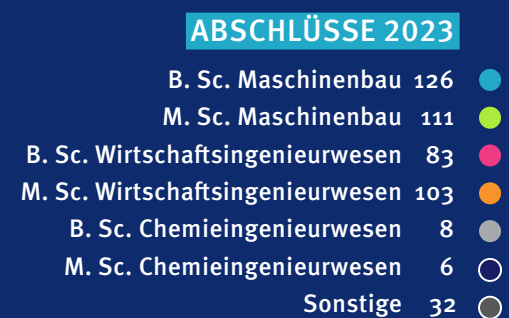
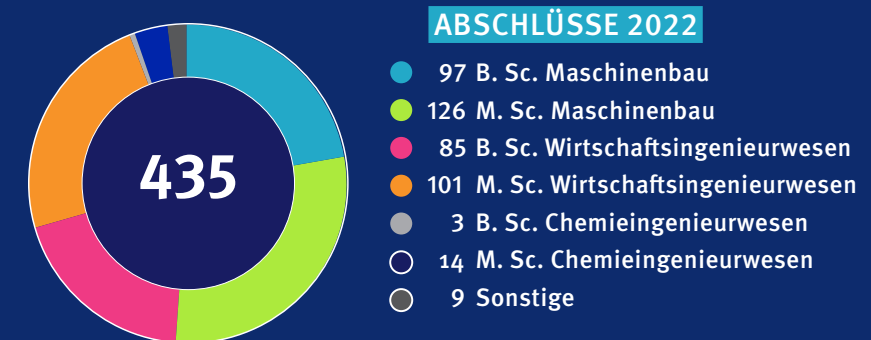
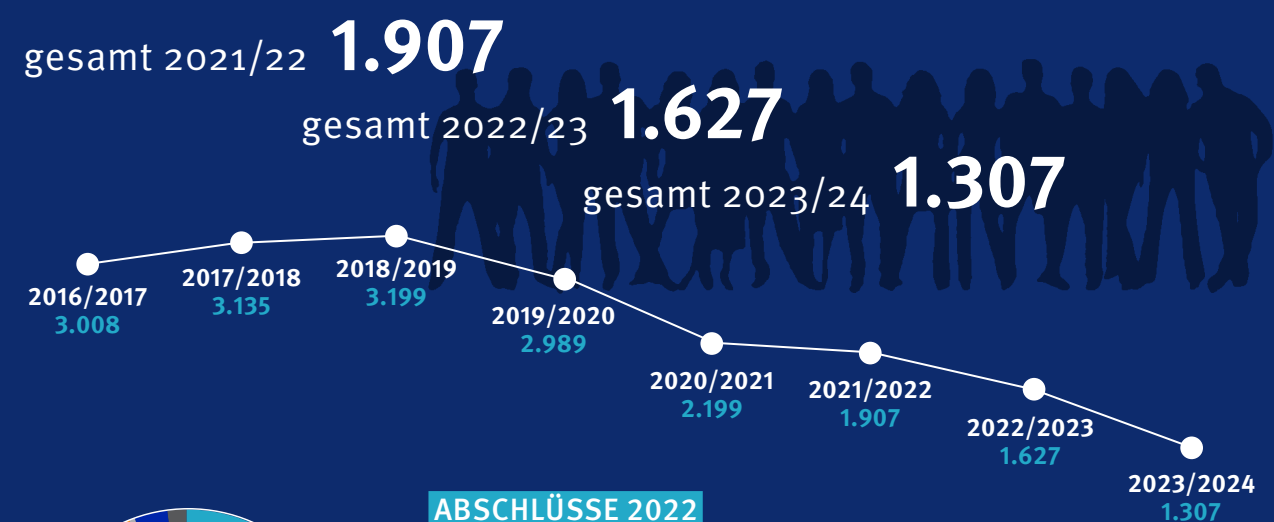


Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler
Regelungstechnik und Mechatronik
Entwurf und Automatisierung intelligenter technischer Systeme



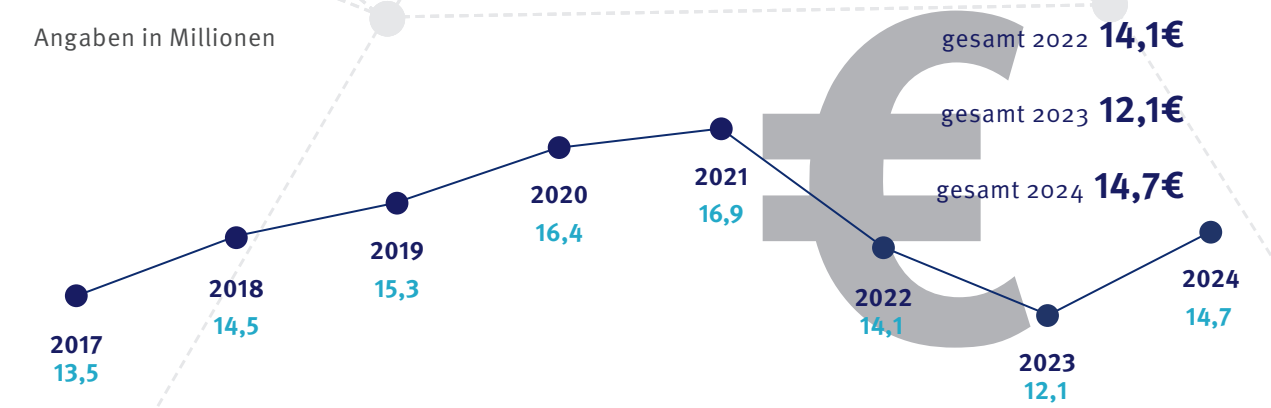
Prof. Dr. rer. nat. Thomas Tröster
Leichtbau im Automobil
Innovative Konzepte für intelligente Bauteile

STUDENT*INNENZAHLEN UND ABSCHLÜSSE



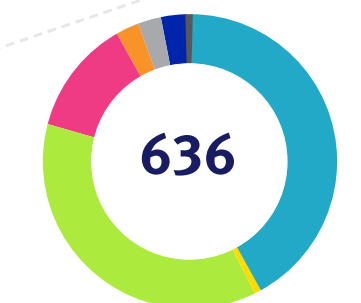
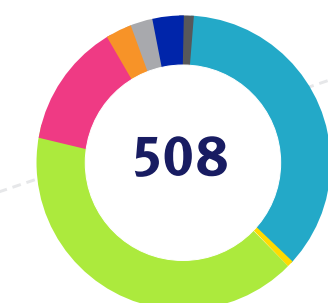
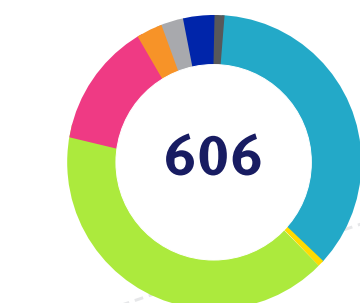
DRITTMITTEL

Angaben in Millionen



PERSONAL

inkl. Drittmittelpersonal



ZAHLEN, DATEN,
FAKTEN

PREISE UND AUSZEICHNUNGEN 2022

Absolvent*innen der Fakultät für Maschinenbau geehrt



Absolventen*innen der Fakultät für Maschinenbau
Foto: David Gense

Die traditionelle Absolventenfeier der Fakultät für Maschinenbau der Universität Paderborn konnte 2022 zum ersten Mal nach zweijähriger Coronapause wieder stattfinden. Bei der Ansprache an die Anwesenden unterstrich der Dekan der Fakultät, Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper, dass den Absolvent*innen große und wichtige Aufgaben in Bezug auf den Klimawandel und -schutz bevorstehen. Als fachlich bestens ausgebildete junge Hochqualifizierte sah er die Absolvent*innen in der Verantwortung, wichtige Impulse für den Klimaschutz zu setzen. Prof. Dr. Torsten Meier, Vizepräsident für internationale Beziehungen der Universität Paderborn, begrüßte die Anwesenden stellvertretend für das Präsidium. In ihrem Festvortrag thematisierten die ukrainisch-stämmigen Wissenschaftler Dr. tech. nauk. Yaroslav Frolov und Dr.-Ing. Anatolii Andreiev die engen Beziehungen Deutschlands mit der Ukraine im Rahmen der Forschungsbeziehungen der beiden Länder. Die offenen Worte der Wissenschaftler fanden viel Anklang unter den Anwesenden.

Höhepunkt der Veranstaltung war schließlich die Verleihung der Preise für hervorragende Abschlüsse im Jahr



Preisübergabe des dSPACE-Preises 2021
an Herrn Dr.-Ing. Mykhailo Stolbchenko

2021. Die Preisträger, Jan Wippermann, M. Sc. und Torge Merschmann, M. Sc., sowie Colin Polnau, M. Sc. freuten sich über den mit jeweils 1.000 Euro dotierten Preis.

Den Faculty Best Paper Award 2021 gewann Jan Tobias Krüger, M. Sc. für seine herausragende Veröffentlichung zum Thema „Entwicklung degradierbarer Silberlegierungen zur Modifikation eisenbasierte Werkstoffe für biore-sorbierbare Implantate: Steigerung der Abbaurate und Erzielung eines antibakteriellen Effektes“. Hier gingen 500 Euro an den Preisträger sowie weitere 1.500 Euro an den Lehrstuhl für Werkstoffkunde der Universität Paderborn.

Auf der anschließenden Fakultätsparty im Capitol Paderborn waren rund 150 Gäste anwesend. Hier erhielten auch die Promovierten ihre Urkunden. Der dSPACE-Preis 2021 für die beste Dissertation in Höhe von 1.000 Euro wurde an Dr.-Ing. Mykhailo Stolbchenko verliehen. Zur Verleihung war Tino Schulze, Executive Vice President und Leiter der Business Unit ADSS vom Namensgeber dSPACE, eigens angereist.

Paderborner Start-up „assemblean“ erhält Förderungen vom Bund und der EU

Das Start-up „assemblean“, eine Ausgründung der Universität Paderborn, konnte 2022, ein Jahr nach der Gründung, gleich zwei Erfolge verzeichnen: Die Europäische Kommission hat das Technologie-Unternehmen als eines der ersten 50 von Frauen geführten Start-ups ausgewählt, die im Rahmen des neuen Pilotprogramms „Women TechEU“ gefördert werden. Zudem qualifizierte sich das Team für die zweite Förderphase des Programms „EXIST-Forschungstransfer“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK).

Die Vision von „assemblean“ ist es, eine vollständige Auslastung von Produktionsanlagen zu erreichen. Vorhandene und gering ausgelastete Anlagen sollen genutzt und die dortigen freien Kapazitäten anderen Unternehmen zur Verfügung gestellt werden. Dafür haben die Gründerin Xiaojun Yang und der Gründer Alexander Pöhler eine digitale Plattform entwickelt, auf der alle Arten von Produktionsdienstleistungen angeboten werden.

„Women TechEU“: Mehr Frauen an die Spitze von Tech-Start-ups

Anfang März 2022 hat Yang die Förderung „Women TechEU“ der Europäischen Kommission in Höhe von 75.000 Euro erhalten. Das Programm richtet sich an Unternehmerinnen, die ein sogenanntes „Deep-Tech-Start-up“ führen – junge Unternehmen, die auf technischen Innovationen und wissenschaftlichen Fortschritten beruhen, in der Regel jedoch längere Forschungs- und Entwicklungszyklen haben und mehr Zeit sowie Kapital für ihren Aufbau benötigen als andere Start-ups. Somit sollen mehr Frauen an die Spitze von innovativen Start-ups aus der Hochtechnologiebranche. Im Rahmen des Pilotprogramms wurden europaweit 50 Förderungen vergeben. Neben der finanziellen Unterstützung profitieren die Unternehmerinnen von Mentoring und Coaching im Rahmen des Programms „Women Leadership“ des Europäischen Innovationsrats (EIC) sowie von EU-weiten Netzwerkveranstaltungen.

Zweite Förderphase im Bundesprogramm „EXIST-Forschungstransfer“

Eine weitere Förderung erhielt „assemblean“ durch das „EXIST-Forschungstransferprogramm“ des BMWK. Nach der ersten Förderphase mit einer Dauer von zwei Jahren und insgesamt rund 565.000 Euro konnte sich das Team nun erfolgreich für die zweite Phase qualifizieren. Ab Mai 2022 erhielt es eine einjährige Anschlussförderung in Höhe von 180.000 Euro.

„Während der zweiten Förderphase möchten wir die Software der dezentralen Produktionssteuerungssysteme weiterentwickeln, um auch komplexere Projekte abwickeln zu können und die Einbindung zu vereinfachen. Zudem werden neben der eigenen Hardwareentwicklung Lösungen für bestehende Internet-of-Things-Plattformen größerer Unternehmen aufgebaut“, erklärte Yang. Diese Plattformen verbinden physische Objekte mit der virtuellen Welt, intelligente Geräte erfassen dabei relevante Daten und verknüpfen sie sowohl miteinander als auch mit dem Internet. Dadurch werden die Implementierungsaufwände deutlich verringert. Zudem will das Team die Produktionsplattform weiterentwickeln. Auf einem ersten Prototypen werden bereits Produktionsprojekte abgewickelt. Im nächsten Schritt sollen die Benutzerfreundlichkeit erhöht und weitere Funktionen eingeführt werden, darunter beispielsweise ein Datenaustausch- und Nachrichtensystem.



Foto (TecUP): Das Team des Start-ups „assemblean“ will mit seiner Plattform die Produktionssteuerung revolutionieren: (v. l.) Gründer Alexander Pöhler, Markus Dalecki, Gründerin Xiaojun Yang, Janine Kruse, Robin Hamm, Liang Wu und Niklas Büker.

PREISE UND AUSZEICHNUNGEN 2022/23



Foto (Fachschaft Maschinenbau): Große Freude bei Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner über die Auszeichnung der Fachschaft Maschinenbau



Foto (Fachschaft Maschinenbau): Dr. Tobias Black erhielt als erster wissenschaftlicher Mitarbeiter den IGEL

SAU live mit vielen Besucher*innen

Nach 2 Jahren coronabedingter Pause fand am 18. Juli 2022 wieder der Semester Abschluss Umtrunk (SAU) der Fachschaft Maschinenbau und der Hochschulgruppe WING e.V. wieder live und vor Ort statt. Rund 300 Besucher, darunter Studierende, Mitarbeiter*innen und Professor*innen der Fakultät für Maschinenbau nahmen teil. Aufgrund der Wetterbedingungen wurde der SAU kurzfristig in den G-Hörsaal verlegt.

Traditionell wird bei der Veranstaltung der Preis für besondere und herausragende Lehre verliehen. Der IGEL wurde in diesem Jahr gleich zwei Mal vergeben. Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner, Lehrstuhl Kunststofftechnik sowie Dr. Tobias Black, Institut für Mathematik, freuten sich über die Auszeichnungen und nahmen ihre Preise entgegen.

Der „IGEL“ wurde additiv gefertigt und hatte die Form einer Extruderschnecke, passend zum Forschungsbereich von Herrn Schöppner.

Nach dem „offiziellen“ Teil wurde dann ausgelassen mit 750 Liter Freibier und DJ gefeiert. Das gesamte Veranstaltungsteam bedankt sich bei den Lehrstühlen für die Spenden!

Für herausragende Leistungen geehrt: Paderborner Nachwuchswissenschaftler*innen erhalten Preise für Dissertationen und Abschlussarbeiten

Mit Laudationen, Urkunden und Preisen wurden am 15. Januar 2023 neun junge Akademiker*innen im Rahmen des Neujahrsempfangs der Universität Paderborn für ihre außergewöhnlichen Leistungen geehrt. Neben Preisen des Präsidiums wurden auch Preise des Deutschen Akademischen Austauschdienstes (DAAD) und der Universitätsgesellschaft verliehen.

Fünf Wissenschaftler*innen aus verschiedenen Disziplinen würdigte Prof. Dr. Johannes Blömer, Vizepräsident für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs der Universität Paderborn, im Namen des Präsidiums für ihre herausragenden Dissertationen. Über ein Preisgeld in Höhe von jeweils 2.000 Euro freuen sich: Informatikerin Dr. Linghui Luo mit ihrer Arbeit zur praktischen Anwendbarkeit von statischer Programcode-Analyse, Mathematiker Dr. Raschid Abedin mit seiner Forschung auf dem Gebiet der algebraischen Geometrie, Maschinenbauer Dr.-Ing. Marius Dörner mit seiner Arbeit „Wave-Schnecken in der Einschnuckenextrusion“, Chemiker Dr. Philipp Dierks mit seiner Forschung auf dem Gebiet der anorganischen Chemie und Physiker Dr. Hendrik Rose, der die Wechselwirkung zwischen Halbleiter-Nanostrukturen und Quantenlicht erforscht hat.

Als Vorsitzender der Universitätsgesellschaft Paderborn zeichnete Prof. Dr. Andreas Siebe zwei Studierende für



Foto (Universität Paderborn, Jennifer Bounoua): Dr. Linghui Luo wurde beim Neujahrsempfang für ihre herausragende Dissertation ausgezeichnet und dafür digital zugeschaltet.

ihre herausragenden Abschlussarbeiten aus. Die mit jeweils 1.300 Euro dotierten Preise erhielten Maja Stahl in der Kategorie „Ingenieur- und Naturwissenschaften“ sowie Angelina Skuratova in der Kategorie „Geistes- und Gesellschaftswissenschaften einschließlich Wirtschaftswissenschaften“. Der Preis der Universitätsgesellschaft für internationale Studierende ging an Rudong Zhou.

Auch der DAAD vergibt pro Hochschule jährlich einen Förderpreis für internationale Studierende. Prof. Dr. Torsten Meier, Vizepräsident für Internationale Beziehungen der Universität Paderborn, überreichte den Preis Andreas Ribul-Olzer.



Foto (Universität Paderborn, Jennifer Bounoua): Prof. Dr. Johannes Blömer (links), Vizepräsident für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs, verlieh die Preise für ausgezeichnete Dissertationen an (v. l.): Dr. Raschid Abedin, Dr. Marius Dörner, Dr. Philipp Dierks und Dr. Hendrik Rose.



Foto (Universität Paderborn, Jennifer Bounoua): Prof. Dr. Torsten Meier (links), Vizepräsident für Internationale Beziehungen, würdigte Andreas Ribul-Olzer mit dem Preis des DAAD an internationale Studierende.



Foto (Universität Paderborn, Jennifer Bounoua): Prof. Dr. Torsten Meier (links), Vizepräsident für Internationale Beziehungen, und Prof. Dr. Andreas Siebe, Vorsitzender der Universitätsgesellschaft Paderborn (rechts), mit den Preisträgerinnen für herausragende Abschlussarbeiten Angelina Skuratova (2. v. l.) und Maja Stahl (2. v. r.) sowie Rundong Zhou, die den Preis für internationale Studierende erhielt.

PREISE UND AUSZEICHNUNGEN 2023/24

Absolventenfeier und Party der Fakultät für Maschinenbau

Am Samstag, den 13. Mai 2023, fand die Absolventenfeier und Party der Fakultät für Maschinenbau an der Universität Paderborn statt. Die Veranstaltung bot den Absolvent*innen die Gelegenheit, ihren akademischen Abschluss gebührend zu feiern und gleichzeitig ihre herausragenden Leistungen zu würdigen.

Am Nachmittag eröffnete Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper, Dekan der Fakultät, den Festakt im Auditorium maximum. Anschließend richtete Prof. Dr. Torsten Meier, Vizepräsident für internationale Beziehungen der Universität Paderborn, Grußworte an die Bachelor- und Masterabsolvent*innen. Dr. Lisa Knoll, Soziologin aus der Fakultät für Kulturwissenschaften, hielt die Festrede zum Thema "Nachhaltige Transformation aus soziologischer Sicht". In der Absolvent*innenrede berichteten Jan Philipp Oldemeier, M. Sc., und Theresa Hoemann, M. Sc., von ihren prägenden Momenten während des Studiums.

Im Rahmen der Feier wurden besondere Leistungen gewürdigt. Jan Landgräber, M. Sc., und Jan Philipp Lücke, M. Sc., erhielten den Fakultätspreis für ihre herausragenden Masterabschlüsse. Musikalisch wurde die Absolventenfeier von der Band „Jazzekazze“ begleitet.



Foto (David Gense): Absolvent*innen der Fakultät für Maschinenbau, Universität Paderborn

Am Abend wurden die Promovierten geehrt sowie weitere Auszeichnungen vergeben. Ein besonderer Moment war die Verleihung des dSPACE-Preises für die beste Dissertation. Dr.-Ing. Alan Adam Camberg erhielt diesen Preis persönlich übergeben vom dSPACE Vice President Corporate Communications, Bernd Schäfers-Maiwald. Der Preisträger sorgte für eine Überraschung, als er bekanntgab, dass er sein Preisgeld in Höhe von 1.000 € an die Ukraine Hilfe Paderborn e.V. spenden würde. Diese großzügige Spende sorgte bei allen Gästen für große Anerkennung und Bewunderung. Die Universität Paderborn unterstützt seit Beginn 2022 den Ukraine Hilfe Paderborn e.V.. So freute sich Dr. Anatolii Andreiev, Mitarbeiter am Lehrstuhl für Werkstoffkunde, besonders, gemeinsam mit weiteren Vertreter*innen der Ukraine Hilfe, die Spende entgegenzunehmen.

Den Abschluss des offiziellen Teils bildete die Verleihung des Faculty Best Paper Awards. Moritz Neukötter, M. Sc. erhielt die Auszeichnung für die beste Veröffentlichung. Neben einer finanziellen Anerkennung von 500 € wurde auch ein Betrag von 1.500 € an den Lehrstuhl Partikelverfahrenstechnik überreicht.



Foto (Tim Klein): Dr.-Ing. Alan Adam Camberg, dSPACE-Vertreter Bernd Schäfers-Maiwald, Dekan Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper und Vertreter*innen des Ukraine Hilfe Paderborn e.V.

Fakultät für Maschinenbau der Universität Paderborn erneut mit FTMV Gütesiegel ausgezeichnet

Die Fakultät für Maschinenbau an der Universität Paderborn wurde erneut mit dem Gütesiegel des Fakultätentags Maschinenbau und Verfahrenstechnik e.V. (FTMV) ausgezeichnet. Die Verleihung erfolgt alle drei Jahre und sichert die Qualität in Lehre, Forschung und Organisation und ist ein bedeutendes Instrument zur Qualitätssicherung.

2009 beteiligte sich die Fakultät für Maschinenbau der Universität Paderborn erstmals am Evaluationsprozess des FTMV und hält seitdem kontinuierlich beste Leistungen. „Die Zertifizierung positioniert die Fakultät auf Augenhöhe mit anderen führenden Universitäten und macht sie zu einer erstklassigen Adresse für Forschung, Lehre und Ingenieursausbildung“, so Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer, delegierter Vertreter der Fakultät im FTMV.

Dr.-Ing. Bianka Jacobkersting, Geschäftsführerin der Fakultät, betont die Bedeutung für Studierende: „Wir freuen uns, auch in Zukunft diese Spitzenleistung zu halten und Studierenden weiterhin ein bestmögliches Lern- und Arbeitsumfeld zu schaffen. Darauf legt die Fakultät besonders Wert!“

Der Fakultätentag für Maschinenbau und Verfahrenstechnik e.V. ist eine Vereinigung von Fakultäten, Fachbereichen und Abteilungen für Maschinenbau oder Verfahrenstechnik an Universitäten, Technischen Universitäten und Technischen Hochschulen in Deutschland und Österreich. Als Interessenvertretung der Mitgliedsfakultäten trägt der Verein dazu bei, die Lehre, Forschung und akademische Selbstverwaltung zu stärken und hochschulpolitische Fragestellungen zu vertreten. Weitere Infos unter www.ftmv.de.

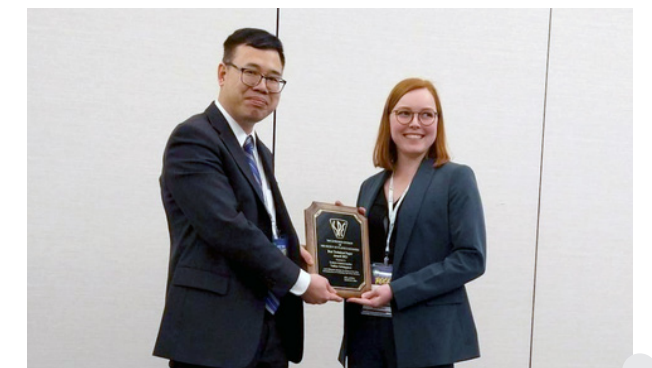


Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer und Dr.-Ing. Bianka Jacobkersting, Geschäftsführerin der Fakultät, freuen sich über die erneute Auszeichnung

Laura Austermeier erhält renommierten "Best Technical Paper Award" bei ANTEC24 der SPE

Laura Austermeier, wissenschaftliche Mitarbeiterin und Gruppenleitung Compoundierung der Kunststofftechnik Paderborn (KTP), wurde mit dem begehrten "Best Technical Paper Award" bei der ANTEC24 (Annual Technical Conference) der renommierten Society of Plastic Engineers (SPE) in St. Louis, Missouri ausgezeichnet. Ihre Arbeit trägt den Titel „Load Differences Between the Screws in the Solids Conveying Zone of a Co-Rotating Twin Screw Extruder“ und widmet sich der Analyse des Energieeintrags in gleichläufigen Doppelschneckenextrudern entlang der Extruderschnecken sowie dem Unterschied zwischen den Schnecken. Auf der ANTEC, der jährlichen technischen Konferenz von SPE, werden die neuesten Fortschritte in der Industrie, im Labor, in der Wissenschaft und auf internationaler Ebene im Bereich Kunststoffe und Polymerwissenschaften vorgestellt.

Das Paper liefert einen bedeutenden Beitrag zum Verständnis der dynamischen Prozesse innerhalb von Doppelschneckenextrudern, insbesondere im Hinblick auf die Feststoffförderung von thermoplastischen Kunststoffen. Ein zentrales Anliegen ihrer Forschung war es, den Unterschied der Drehmomente und Energieeinträge zwischen den Schnecken in Abhängigkeit von Faktoren wie Form, Größe und Reibwerten zu untersuchen. Ihre fundierte Analyse bietet wertvolle Einblicke für die Weiterentwicklung effizienter und nachhaltiger Extrusionsverfahren in der Kunststoffindustrie. Die Society of Plastic Engineers (SPE) würdigt mit dieser Auszeichnung nicht nur die herausragende Leistung von Laura Austermeier, sondern auch ihre bedeutende Rolle auf dem Gebiet der Extrusionstechnologie.



Laura Austermeier gewinnt „Best Technical Paper Award“ bei ANTEC24 (Annual Technical Conference) der SPE (Society of Plastic Engineers) in St. Louis.

PREISE UND AUSZEICHNUNGEN 2024

Absolventenfeier und Party der Fakultät für Maschinenbau



Foto (Thorsten Hennig): Absolvent*innen der Fakultät Maschinenbau, Universität Paderborn

Am Samstag, den 15. Juni 2024, fanden die feierlichen Abschlussveranstaltungen der Fakultät für Maschinenbau der Universität Paderborn statt. Die Fakultät veranstaltete gemeinsam mit der Fachschaft Maschinenbau und der Hochschulgruppe WING zwei aufeinanderfolgende Events, um die Erfolge ihrer Absolvent*innen gebührend zu feiern.

Den Auftakt machte die Absolvent*innenfeier um 15 Uhr im Auditorium Maximum. Moderiert wurde die Veranstaltung von Mario Rodrigues (Fachschaft Maschinenbau) und Katharina Rohde (Hochschulgruppe WING e.V.). Die Eröffnungsrede hielt der Dekan der Fakultät, Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper, gefolgt von einem Grußwort des Vizepräsidenten für internationale Beziehungen der Universität Paderborn, Prof. Dr. Torsten Meier.

Ein besonderer Höhepunkt war der Festvortrag von Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter, der die Zuhörer*innen mit seinem spannenden Vortrag begeisterte. Anschließend hielten die Absolventen Leon Schmidt und Keno Pape eine inspirierende und bewegende Festansprache über ihre Zeit als Studierende. Die Ehrung der Absolvent*innen des Jahres 2022/2023, inklusive der



Foto (Thorsten Hennig): Absolventen Leon Schmidt und Keno Pape

Überreichung der Urkunden, war ein besonderer Moment der Veranstaltung. Für die musikalische Begleitung sorgte die Jazzband „Jazzekazze“, die der Feier eine festliche Atmosphäre verlieh.

Nach dem offiziellen Teil gab es einen Empfang im Foyer, bei dem die Gäste die Gelegenheit hatten, sich auszutauschen und die Erfolge der Absolvent*innen zu feiern.

Am Abend folgte die Fakultätsparty im G-Hörsaal der Universität. Dekan Prof. Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper begrüßte die Gäste und leitete die Ehrung der Promovierten durch Prof. Dr. Tina Kasper ein. Tobias Duffe wurde für seine herausragende Dissertation mit dem dSPACE-Preis ausgezeichnet, und Ivo Kletetzka erhielt den Faculty Best Paper Award 2023, überreicht von Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg.

Die Feierlichkeiten endeten mit einer ausgelassenen Party, bei der zunächst die Band FLEXX und anschließend DJ Neilo & Jaehn für die musikalische Unterhaltung sorgten. Es war ein unvergesslicher Abend, an dem die Erfolge der Absolvent*innen und Promovierten gebührend gefeiert wurden.

Verleihung des Status Nachwuchsgruppenleiterin an Frau Dr.-Ing. Timmermann



Verleihung des Status Nachwuchsgruppenleiterin: Dr.-Ing. habil. Mirko Schaper, Dr.-Ing. Timmermann, Dr.-Ing. Hans-Joachim Schmid

Im September 2024 wurde Frau Dr.-Ing. Timmermann erneut der Status der Nachwuchsgruppenleiterin verliehen. Sie wird die Leitung der Arbeitsgruppe „DART: Datengetriebene Methoden in der Regelungstechnik“ weiterhin bis zum 30. November 2024 innehaben.

Wir gratulieren Frau Dr.-Ing. Timmermann herzlich zu dieser bedeutenden Verlängerung und schätzen ihr kontinuierliches Engagement in der Forschung auf dem Gebiet der datengetriebenen Regelungstechnik. Ihre Arbeit in der DART-Arbeitsgruppe ist von großem wissenschaftlichen Wert und trägt maßgeblich zur Weiterentwicklung dieses zukunftsweisenden Forschungsfeldes bei.

Lisa Tölle gewinnt WAK-Preis

Am 24. Oktober 2024 fand die Sitzung des wissenschaftlichen Arbeitskreises der Kunststofftechnik in Frankfurt statt. Im Rahmen dieser Sitzung wurden vier Preise jeweils für die beste Abschlussarbeit und die Beste Dissertation auf dem Fachgebiet der Stifter vergeben. Lisa Tölle gewinnt den von Fa. Röchling gestifteten Preis für ihre Dissertation mit dem Thema: „Ein Beitrag zur Steuerung der Faserstaubentwicklung faserverstärkter Kunststoffe beim mechanischen Recycling“ betreut von Professor Dr.-Ing. Elmar Moritzer, Kunststofftechnik Paderborn (KTP), Universität Paderborn.



Lisa Tölle und Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer, Kunststofftechnik Paderborn (KTP)

Dr.-Ing. Matthias Hopp besteht erfolgreich das Kolloquium im Rahmen seines Habilitationsverfahrens

Dr.-Ing. Matthias Hopp, ehemaliger Oberingenieur am Lehrstuhl für Kunststofftechnik, hat im November 2024 einen wichtigen Meilenstein in seinem Habilitationsverfahren erreicht. Dr.-Ing. Hopp blickt auf eine langjährige Tätigkeit am Lehrstuhl für Kunststofftechnik zurück. Während seiner fünfjährigen Zeit als Oberingenieur sowie seiner vorherigen vierjährigen Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter hat er durch intensive Forschung und engagierte Lehre entscheidend zur Weiterentwicklung des Lehrstuhls beigetragen.

Im Rahmen seines Habilitationsverfahrens hat Dr.-Ing. Hopp seine wissenschaftliche Kompetenz und didaktischen Fähigkeiten eindrucksvoll unter Beweis gestellt. Zu den zentralen Bestandteilen des Verfahrens gehörten die Einreichung einer Habilitationsschrift, die von einer Kommission sowie drei Gutachtern bewertet wurde, sowie die Gestaltung und Durchführung einer studienbezogenen Lehrveranstaltung zum Thema „Aufbau der Polymerstruktur und ihre Auswirkungen auf das Eigenschaftsprofil der Kunststoffe“. Ergänzend präsentierte er einen wissenschaftlichen Habilitationsvortrag mit dem Titel „Phänomene bei der Verarbeitung von Kunststoffen im Extrusionsverfahren, ihre physikalische Erklärung und mathematische Beschreibung“ und verteidigte sich souverän in einem Kolloquium vor einer erweiterten Prüfungskommission. Mit dem erfolgreichen Abschluss des Kolloquiums hat Dr.-Ing. Hopp einen weiteren bedeutenden Schritt in seinem Habilitationsverfahren vollzogen. Die Fakultät für Maschinenbau gratuliert ihm herzlich zu diesem Erfolg.



JAHRESBERICHT 2022 BIS 2024

FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN

HNI

Heinz Nixdorf Institut

»THINGS THAT THINK«

Als interdisziplinäres Forschungsinstitut der Universität Paderborn hat es sich das Heinz Nixdorf Institut zur Aufgabe gemacht, die Zukunft vorzudenken. Mit der Forschungsvision „Things that think“ wird auf intelligente technische Systeme gesetzt, die sich an neue Bedingungen selbstständig anpassen. Um das zu ermöglichen, kommen Wissenschaftler*innen aus unterschiedlichen Disziplinen zusammen: Forschende aus den Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften sowie aus dem Bereich Informatik arbeiten Hand in Hand daran, Nutzen zu stiften und neue Perspektiven für die zahlreichen Industriepartner aufzuzeigen. So auch im DFG Schwerpunktprogramm 2443 und im interdisziplinären Forschungsnetzwerk SAIL.

DFG Schwerpunktprogramm 2443 zur Erforschung hybrider Entscheidungsunterstützung in der Produktentstehung

Das DFG Schwerpunktprogramm (SPP) 2443 unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. habil. Iris Gräßler aus der Fachgruppe Produktentstehung setzt an den Herausforderungen steigender Komplexität durch Ansprüche auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft an: Denn herkömmliche ingenieurwissenschaftliche Verfahren, wie Heuristiken, Modellbildung und Simulation stoßen hier an ihre Grenzen. Aus diesem Grund wird der ergänzende Einsatz von Data Science und Künstlicher Intelligenz erforscht. Entscheidungen können hiermit schneller und besser getroffen werden, wie beispielsweise zur belastungsgerechten Auslegung oder kreislauffähigen Produktkonzepten. Eine entscheidende Herausforderung bei der Entwicklung kreislauffähiger Produkte ist die vorausschauende Berücksichtigung von Folgekreisläufen: Montage-, Demontage- und Remontage-Prozesse stehen hierbei im besonderen Fokus, um Materialzirkularität möglichst effizient zu ermöglichen. Aus diesem Grund wird am Lehrstuhl für Produktentstehung erforscht, wie Produkte bereits in der Entwicklung auf Fähigkeiten von Mensch und Maschine in der Montage, Demontage und Remontage ausgelegt werden können.

Realistische Fahrverhaltensmodellierung für die interaktive Fahrsimulation

Die Fachgruppe „Regelungstechnik und Mechatronik“ unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. habil. Ansgar Trächtler forscht an innovativen Methoden des maschinellen Lernens, um das individuelle menschliche Fahrverhalten zu modellieren und vorherzusagen. Diese Modelle sollen in der interaktiven Fahrsimulation eingesetzt werden, indem fahrer*innenspezifisches Verhalten in die Regelstrategie integriert wird. Ziel ist es, die Immersion im Fahrsimulator zu steigern. Durch den Einsatz datengetriebener Verfah-

ren wird angestrebt, die Modelle während des Betriebs an unterschiedliche Fahrer*innen und Fahrsituationen anzupassen. Zunächst werden die Modelle in einer Simulationsumgebung entwickelt und anschließend am lehrstuhleigenen Fahrsimulator und Versuchsfahrzeug getestet und validiert. Fahrsimulationen, die durch realitätsnahe Fahrer*innenmodelle unterstützt werden, spielen aufgrund der immer komplexer werdenden Fahrzeugsysteme bei gleichzeitig kürzeren Entwicklungszeiten eine wesentliche Rolle in der Fahrzeugentwicklung.

Das Forschungsvorhaben ist Teil des interdisziplinären Forschungsnetzwerks SAIL (SustAinable Life-cycle of Intelligent Socio-Technical Systems). Seit August 2022 arbeiten rund 90 Wissenschaftler*innen aus vier Forschungseinrichtungen an den Grundlagen und Anwendungsmöglichkeiten von KI-Systemen sowie deren technologischen und gesellschaftlichen Auswirkungen.



hni.upb.de



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Beteiligte Professor*innen:

- Prof. Dr. E. Bodden**
Secure Software Engineering
- Prof. Dr.-Ing. R. Dumitrescu**
Advanced Systems Engineering
- Prof. Dr. R. Fahr**
Behavioral Economic Engineering and Responsible Management
- Prof. Dr.-Ing. habil. I. Gräßler***
Produktentstehung
- Prof. Dr. R. Häb-Umbach**
Nachrichtentechnik
- Prof. Dr. A.-C. Ngonga Ngomo**
Data Science
- Prof. Dr.-Ing. C. Scheytt**
Schaltungstechnik
- Prof. Dr.-Ing. habil. A. Trächtler***
Regelungstechnik und Mechatronik

*Mitglieder des Instituts seitens der Fakultät für Maschinenbau



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

DFG Deutsche
Forschungsgemeinschaft

FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN



IM SMART INNOVATION LAB DER FACHGRUPPE
"PRODUKTENTSTEHUNG" WERDEN DIE LÖSUNGSANSÄTZE
DES SCHWERPUNKTPROGRAMMS EVALUIERT

Foto: Universität Paderborn, Adamski

IT'S OWL

Das Kompetenznetzwerk für Industrie.Zero.

it's OWL stellt neue Strategie ,Industrie.Zero' vor

Die Nachhaltigkeitstransformation ist die nächste große Herausforderung für die Industrie. Mit seiner neuen Strategie ,Industrie.Zero' will it's OWL neue Technologien und Anwendungen entwickeln, mit denen Unternehmen ihre ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit stärken können. Wichtiger Erfolgsfaktor dafür sind die Kompetenzen des Netzwerks und der Partner wie das Heinz Nixdorf Institut und die Universität Paderborn.

Im Spitzencluster it's OWL – Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe – entwickeln über 220 Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Organisationen gemeinsam neue Technologien für die digitale Transformation des Mittelstands. Seit 2023 verfolgt it's OWL mit ,Industrie.Zero' eine duale Strategie für nachhaltige Wertschöpfung durch Intelligente Technische Systeme. Das heißt, Unternehmen entwickeln intelligente Produkte für den nachhaltigen Einsatz und setzen intelligente Produktionsverfahren für eine nachhaltige Wertschöpfung ein. Nachhaltigkeit wird damit zum Fundament für den Unternehmenserfolg und den Erfolg von it's OWL.

Modellregion für nachhaltige Wertschöpfung

Dazu erschließt der Spitzencluster mit seinen Partnern und der Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen neue Technologien und Anwendungen. Für die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes und zirkuläre Wertschöpfung. Für intelligente Energieversorgung und nachhaltige Produktentwicklung. Und für neue Formen der Fachkräfteentwicklung. Die Region OstWestfalenLippe soll sich so zu einer Modellregion für nachhaltige Wertschöpfung entwickeln.

Universität Paderborn beteiligt sich an Nachhaltigkeitsprojekten

Auf die Strategie ,Industrie.Zero' zählen auch die schon laufenden Projekte mit Beteiligung der Universität Paderborn ein. So unterstützt das Projekt ,Climate-neutral Business in OWL' (Climate bOWL) Unternehmen beispielsweise auf dem Weg, ihre Energieeffizienz zu optimieren. Die Kilowattstunde, die nicht aufgebracht werden muss, stößt keine Treibhausgase aus und verursacht keine Kosten. An diesem Punkt setzt das Projekt an. Bis 2025 entwickeln die Universitäten Paderborn und Bielefeld mit den Unternehmen Gea, Miele, NTT Data Business Solutions und Phoenix Contact ein intelligentes Assistenzsystem, das Unternehmen unterstützt, ihre Treibhausgasemissionen entlang der Wertschöpfungskette zu reduzieren.

Zudem ist die Universität Paderborn mit den Projekten 'Strategisches Management der Dualen Transformation (DualStrat)' und 'Sustainable Lifecycle Engineering (SLE)' an zwei weiteren aktuellen Nachhaltigkeitsprojekten von it's OWL beteiligt.



www.its-owl.de

industrie. zero by **it's owl**

Nachhaltigkeit durch Technologie

**DIE NEUE IT'S OWL STRATEGIE ,INDUSTRIE.ZERO' SETZEN
UNTERNEHMEN UND FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN WIE DIE
UNIVERSITÄT PADERBORN IN PROJEKTEN UM. DAS ZIEL: DIE
REGION OSTWESTFALENLIPPE SOLL SICH SO ZU EINER
MODELLREGION FÜR NACHHALTIGE WERTSCHÖPFUNG ENTWICKELN**

Foto: it's OWL



BUZ1: EIN TEIL DES IT'S OWL CLUSTERBOARDS PRÄSENTIERT DIE STRATEGIE ,INDUSTRIE.ZERO' (VON LINKS): DR. STEFAN BREIT (VORSITZENDER CLUSTERBOARD, GESCHÄFTSFÜHRER MIELE), CHRISTOPH PLASS (NEUES CLUSTERBOARDMITGLIED, VORSTANDSMITGLIED UNITY AG), FRANK MAIER (STV. VORSITZENDER CLUSTERBOARD), DR. URSULA FRANK (NEUES CLUSTERBOARDMITGLIED, R&D-KOOPERATIONEN BECKHOFF AUTOMATION), THOMAS SPIERING (NEUES CLUSTERBOARDMITGLIED, MEMBER OF THE GROUP EXECUTIVE BOARD CLAAS), GÜNTER KORDER (GESCHÄFTSFÜHRER IT'S OWL) UND PROF. DR. INGEBORG SCHRAMM-WÖLK (STV. VORSITZENDE CLUSTERBOARD, PRÄSIDENTIN HOCHSCHULE BIELEFELD)

Foto: it's OWL

Wie sieht das Engineering der Zukunft aus? Zu dieser Frage entwickelt das Fraunhofer IEM in Paderborn überzeugende Lösungen – von der Geschäftsidee über die Umsetzung bis zum Markterfolg. Im Fokus stehen intelligente Produkte, Produktionssysteme, Dienstleistungen und Softwareanwendungen. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten interdisziplinär an neuen Methoden, Werkzeugen sowie Prozessen und setzen innovative Technologien ein, um die Wettbewerbsfähigkeit von Kunden und Partnern langfristig zu sichern.

ROBOTER-GREIFER MIT FEINGEFÜHL VERZICHTET AUF PNEUMATIK

Kraftsensitiv, dynamisch, energieeffizient und variabel einsetzbar – durch diese Attribute zeichnet sich ein neuartiger Roboter-Greifer aus, den das Fraunhofer IEM in einem Förderprojekt des Landes NRW entwickelt hat. Er kann fragile Objekte von einem Produktionsschritt zum nächsten transportieren, ohne sie zu beschädigen – und eignet sich daher insbesondere für die Lebensmittelindustrie.

Empfindliche Lebensmittel automatisiert zu transportieren, zu sortieren und zu verpacken, ist alles andere als trivial. Die Roboter müssen die Waren schnell und hochdynamisch ansteuern, dürfen Schaumküsse, Eier und Co. dabei aber nicht durch Druckstellen oder andere Makel beschädigen. Das Fraunhofer IEM hat einen Roboter-Greifer entwickelt, der für den Einsatz in der Lebensmittelbranche prädestiniert ist. Den Beweis liefert das System auf der Hannover Messe 2023, wo es an einem Cobot-Arbeitsplatz Schaumküsse bewegt, ohne die empfindliche Schokoladenglasur zu beschädigen.



DAS FRAUNHOFER IEM FORSCHT AN INTELLIGENTEN GREIFSYSTEMEN. AUF DER HANNOVER MESSE 2023 STELLT ES EINEN INNOVATIVEN ROBOTER-GREIFER VOR, DER GANZ OHNE AUFWENDIGE PNEUMATIK AUSKOMMT.

Foto: Fraunhofer IEM / Wolfram Scholl



DER GREIFER DES FRAUNHOFER IEM TRANSPORTIERT FRAGILE OBJEKTE VON EINEM PRODUKTIONSSCHRITT ZUM NÄCHSTEN, OHNE SIE ZU BESCHÄDIGEN.

Foto: Fraunhofer IEM

Sensitives und hochdynamisches Greifen

Das Greifsystem lässt sich mit zwei, drei oder vier Fingern umsetzen und eignet sich daher für unterschiedlichste Anwendungsfälle – so ist auch die automatisierte Handhabung von anderen empfindlichen Gütern denkbar. »Die Finger mit kunststoffbasierter, nachgiebiger, flexibler Oberfläche greifen empfindliche Materialien sensitiv, sodass Beschädigungen vermieden werden. Gleichzeitig agiert der Roboter-Greifer hochdynamisch und passt sich dadurch problemlos an Produktionsabläufe an. Die erforderliche Balance zwischen Schnelligkeit und Feingefühl ist jederzeit gewahrt«, sagt Dr. Christian Henke, Abteilungsleiter Scientific Automation am Fraunhofer IEM. Präzise und dynamische Regelungstechnik ermöglicht ein gezieltes Einstellen der Fingerbewegungen und die diffizile Ansteuerung der Waren. Die in den Fingern integrierte Sensorik ermittelt die erforderliche Anpresskraft.

Ressourcenschonender Betrieb ohne Schutzzäune

Der besondere Vorzug des Systems: Der Greifer wird nicht pneumatisch, sondern elektrisch betrieben. So arbeitet er energieeffizient und nutzt bereits bestehende Stromanschlüsse. Mit einer Linearachse, also einer horizontalen Schiene, lässt sich außerdem der Aktionsradius erweitern. Hierfür wird der Greifroboter auf eine vertikale Hubsäule montiert, die wiederum auf der Linearachse angebracht ist. Der Greifer selbst eignet sich dank seiner sensorbasierten Umfelderkennung und Linearachsen mit 360-Grad-Umfelderkennung für die sichere Mensch-Roboter-Kollaboration.



iem.fraunhofer.de

Beteiligte Professor*innen:

Prof. Dr. rer. nat. T. Tröster*

Leichtbau im Automobil
(Vorstandsvorsitzender)

Prof. Dr.-Ing. G. Grundmeier

Technische und Makromolekulare Chemie
(Stellv. Vorsitzender)

Prof. Dr. rer. nat. W. Bremser

Coatings, Materials & Polymers

Prof. Dr.-Ing. W. Homberg*

Umformende und Spanende Fertigungstechnik

Prof. Dr. Thomas D. Kühne

Dynamics of Condensed Matter (bis April 2023)

Prof. Dr. rer. nat. J. Lindner

Nanostrukturierung, Nanoanalytik,
Photonische Materialien

Prof. Dr.-Ing. R. Mahnken, M. Sc.*

Technische Mechanik

Prof. Dr.-Ing. G. Meschut*

Werkstoff- und Füge-technik

Prof. Dr.-Ing. E. Moritzer*

Kunststofftechnologie

Prof. Dr. I. Mozgova*

Datenmanagement im Maschinenbau
(seit Mai 2023)

Prof. Dr.-Ing. habil. M. Schaper*

Werkstoffkunde

Prof. Dr.-Ing. V. Schöppner*

Kunststoffverarbeitung

*Mitglieder des Instituts seitens der
Fakultät für Maschinenbau

Das ILH zeichnet sich durch seine interdisziplinäre Expertise, die enge Industriekooperation und den Fokus auf nachhaltige, ressourcenschonende Leichtbaulösungen aus. Mit seiner Forschung trägt das ILH dazu bei, zukunftsweisende Technologien für den Leichtbau zu entwickeln, die den Anforderungen an Effizienz, Nachhaltigkeit und Leistungsfähigkeit gerecht werden.

Das Besondere am ILH ist die ganzheitliche Betrachtung des Leichtbaus. Das Institut konzentriert sich nicht nur auf die Materialwahl und das Design der Bauteile, sondern auch auf die Herstellungstechnologien und die Lebensdauerbewertung der Produkte. Insbesondere das Thema Ressourceneffizienz spielt eine zentrale Rolle, da im Leichtbau nicht nur Gewichtsersparungen, sondern auch ein möglichst geringer Energie- und Materialaufwand angestrebt wird. Dies führt zur Entwicklung von Technologien, die die Kreislaufwirtschaft und das Recycling von hybriden Leichtbausystemen unterstützen. Im Leichtbau eröffnen sich nicht nur zahlreiche Technologiefelder wie Design, Prüfung oder Recycling, sondern auch vielfältige Anwendungsgebiete wie Fahrzeug- und Flugzeugbau, das Bauwesen, Medizintechnik und Sportgeräte.

Die Forschungsfragen im ILH fokussieren somit Materialien (Metalle, Polymere und die kombinierten Hybride), materialspezifische Konstruktions-, Füge- und Fertigungsverfahren und spezifische Produktions- und Simulationsprozesse.

Um Leichtbau in Paderborn ganzheitlich zu erforschen und in die Anwendung zu bringen, wurden Kompetenzen aus dem Maschinenbau, der Chemie und der Physik im ILH gebündelt. Fakultätsübergreifende Projektteams bearbeiten Forschungsfragen dieses komplexen Themas. Ein sehr gutes Arbeitsumfeld bietet dabei das modern ausgestattete Forschungsgebäude

auf dem Campus der Universität Paderborn, in dem auf einer gemeinsamen Laborfläche unabhängig von der organisatorischen Einheit themenbezogen kooperativ geforscht wird. Die enge Zusammenarbeit des ILH mit anderen Einrichtungen der Universität Paderborn insbesondere mit dem DMRC, spiegelt sich auch in den gemeinschaftlich durchgeführten Sitzungen mit dem Beirat, in dem Personen aus der Industrie, der Forschung und der Politik vertreten sind.

Als zentrales Element neuer produktionstechnischer Prozessketten gehört zur Ausstattung des technischen Labors seit Mai 2023, eine hydraulische Großpresse mit einer Nennkraft von 10.000 kN, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) und dem Land NRW gefördert wurde. Sie wird von den Fachgruppen der Umformtechnik (LUF), der Werkstoffkunde (LWK) und Leichtbau im Automobil (LiA) gemeinsam genutzt und macht die Fertigung großer, praxisüblicher Demonstratoren möglich. Sie wurde eigens für das ILH hergestellt und ist eine Ausnahme in der deutschen Forschungslandschaft.

Gemeinsame Grundlagenforschung betreiben die Fachgruppen des ILH beispielsweise im SFB/Transregio 285 „Methodenentwicklung zur mechanischen Fügbarkeit in wandlungsfähigen Prozessketten“, dessen Sprecher Prof. Dr.-Ing. G. Meschut ist. Ein Beispiel für ein Kooperationsprojekt aus der angewandten Forschung ist das IGF-Projekt zur „Analyse und Vorhersage von Degradationsprozessen an Werkzeug/Kunststoffgrenzflächen in Kunststoffverarbeitungsprozessen.“, durchgeführt von der Kunststofftechnik Paderborn zusammen mit der Technischen und Makromolekularen Chemie.

Besuchen Sie unsere Webseite für mehr Informationen.

ilh.upb.de



HYDRAULISCHE GROSSPRESSE,
GEFÖRDERT VON DER DFG UND DEM LAND NRW

Foto T. Rostek UPB/LUF



DAS ILH-FORSCHUNGSGEBÄUDE BIETET DEN
FORSCHENDEN EINE HOCHMODERNE AUSSTATTUNG

Foto: S. Dohmeier-Fischer UPB/ILH



BEIRAT UND VORSTÄNDE
DES ILH UND DES DMRC

Foto F. Hankeln UPB/ILH



FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN



MITARBEITENDE AN EINER
KUNSTSTOFF LASERSINTER ANLAGE (LS)

Foto: Matthias Groppe

DMRC

Direct Manufacturing Research Center – Academic (DMRC – Ac.)

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 erweitern. Neben der Forschung bilden Innovation und Lehre weitere Leitbilder des DMRC.

Durch die ausgeprägte Interdisziplinarität umfasst die Forschung 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. Durch die Kooperation mit Anlagenherstellern aus der Industrie wird hier immer der aktuelle Stand der Technik abgebildet.

In Zusammenarbeit mit dem DMRC-Konsortium ist 2022 ein Projekt zur Ent-

wicklung eines recyclingfähigen und flammgeschützten Polymerpulvers für das Lasersintern gestartet. Hierbei soll die Entwicklung nachhaltiger Werkstoffe sowie die ressourcenschonende Nutzung dieser Materialien vorangetrieben werden. Derzeit kommerziell erhältliche LS-Materialien mit Flammenschutz weisen signifikante Einschränkungen auf: Entweder enthalten sie halogenhaltige Flammenschutzmittel, die aufgrund ihrer gesundheitlichen Gefährdung sowie ihrer Umweltpersistenz zunehmend reglementiert und daher von Anwendern ausgeschlossen werden, oder sie besitzen keine ausreichende Recyclingfähigkeit, was zu erheblichen ökonomischen und ökologischen Nachteilen führt. Ziel der bisherigen Arbeiten war es, die Alterungsmechanismen halogenfreier, flammgeschützter Materialien zu analysieren, die einer Wiederverwendung des Pulvermaterials entgegenstehen. Darüber hinaus erfolgte ein systematisches Screening potenzieller Flammschutzadditive, um die technische Machbarkeit eines halogenfreien, flammgeschützten und zugleich recyclingfähigen LS-Materials zu bewerten.

Auf Basis dieser Voruntersuchungen konnte im Jahr 2023 erfolgreich das öffentlich geförderte Entwicklungsprojekt ReFlaM-LS im Rahmen des EFRE/JTF-Programms beantragt werden. Ziel dieses Folgeprojekts ist die anwendungsnahe Entwicklung eines halogenfreien, flammgeschützten LS-Materials mit erhöhter Materialeffizienz und Recyclingfähigkeit.

Ebenfalls seit 2023 setzt das DMRC einen neuen

Schwerpunkt auf das Thema „Large Format Printing“. Zu diesem Zweck wurde eine Variable Fused Granular Fabrication-Anlage (kurz VFGF) des Typs Q.Big 3D Queen 1 angeschafft. Das Besondere: Statt wie bisher mit Pulver oder Filament arbeitet das System erstmals am DMRC mit Granulat als Ausgangswerkstoff – ein bedeutender Schritt in Richtung großformatiger und nachhaltiger additiver Fertigung. Das VFGF-Verfahren ermöglicht den Druck von großvolumigen, belastbaren Bauteilen. Als Beispiel dient das abgebildete Wasserrohr, wie es in einem Wasserkraftwerk eingesetzt werden könnte. Die Kombination aus Größe, mechanischer Festigkeit und ressourcenschonender Herstellung zeigt das Potenzial dieser Technologie. Ein zentrales Forschungsthema ist der Closed-Loop-Ansatz: Alte Bauteile werden granuliert, um daraus neues Ausgangsmaterial zu gewinnen. Dabei untersuchen die Forschenden, inwieweit sich die im Material befindlichen Glasfasern durch Alterung oder Wiederaufbereitung zersetzen und ob es dadurch zu Qualitätseinbußen beim erneuten Verarbeiten kommt. Ziel ist es, die Wiederverwendbarkeit des Materials zu maximieren, ohne die mechanischen Eigenschaften wesentlich zu beeinträchtigen. So leistet das DMRC einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Weiterentwicklung der großformatigen additiven Fertigung.



dmrc.upb.de



DURCHFÜHRUNG DER BRANDSCHUTZ-
KLASSIFIZIERUNG NACH UL94-V STANDARD

Foto: DMRC



DURCH DAS VFGF-VERFAHREN HERGESTELLTES
WASSERROHR FÜR EIN WASSERKRAFTWERK

Foto: Q.Big 3D

Kompetenzzentrum für Nachhaltige Energietechnik

100% erneuerbare Energiesysteme - untereinander vernetzt und angepasst an regionale Charakteristika – sind der Schlüssel zur umfassenden Energiewende. Wir erforschen dafür sektorenübergreifende Konzepte, Anlagen und Komponenten, um die Energiewende im Strom-, Wärme-, Industrie- und Mobilitätssektor zu verwirklichen. Energieeffizienz, Sektorenkopplung sowie Speicher- und Lastmanagement sind für uns die Mittel, um erneuerbare Energien flächendeckend in alle Sektoren zu integrieren. Unsere Lösungsansätze orientieren sich dabei an den lokalen Gegebenheiten im Kontext überregionaler und globaler Energiesysteme.

Als zentrale wissenschaftliche Einrichtung der Universität Paderborn bündeln wir fachübergreifende energietechnische Expertise für anspruchsvolle interdisziplinäre Forschung. Wir vermitteln durch zielgruppengerechte Bildungsangebote umfassende Kompetenzen zur ganzheitlichen Gestaltung der Energiewende. Wir sind starker Partner der Energiewende vor Ort und tragen dazu bei, dass unsere Region als überregionaler Leuchtturm für eine gelungene Energiewende eine nationale und internationale Vorbildfunktion hat.

Neuer Vorsitz und Verstärkung für das KET

Im September 2022 wurde unser langjähriger Vorstandsvorsitzender Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Y. Kenig in den wohlverdienten Ruhestand verabschiedet. Als neuen Vorsitzenden haben die KET-Vorstandsmitglieder Prof. Dr.-Ing. Henning Meschede gewählt, welcher seit Oktober 2022 das KET leitet.

Weiterhin wurde das KET im Januar 2024 um den Lehrstuhl Nachhaltige Industrialisierung und widerstandsfähige Infrastruktur (NIWI) von Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter erweitert. Prof. Schlüter fokussiert sich auf die



FORSCHUNGSEINRICHTUNGEN



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Deutsche
Forschungsgemeinschaft



ganzheitliche Betrachtungsweise von Energieversorgung, Produktionsprozessen und Produkten über ihren gesamten Lebenszyklus.

Forschungshighlight – HeatTransPlan

Ein bislang kaum genutztes Potenzial zur Reduktion von Treibhausgasemissionen liegt in der Abwärmenutzung durch Wärmerückgewinnung und Wärmepumpen. Mangelndes Wissen über sinnvolle Anwendungen und optimale Integrationspunkte, fehlende Speicherlösungen für die unterbrechungsfreie Bereitstellung von Wärme über 100 Grad Celsius, ein hoher Datenerfassungsaufwand sowie Bedenken hinsichtlich der Prozesssicherheit verhindern derzeit jedoch eine großflächige Umsetzung der Abwärmenutzung.

An diesem Punkt setzt das Verbundprojekt HeatTransPlan an. Ziel des Projekts ist es, industrielle Unternehmen auf dem Weg zur klimaneutralen Prozesswärme zu unterstützen. Dazu sollen ein Hochtemperatur-Phasenwechselspeicher entwickelt und erprobt sowie die Entscheidungsgrundlage für einen ganzheitlichen Transformationsprozess durch digitale Werkzeuge verbessert werden.



ket.upb.de

Am KET beteiligte Fachgruppen:

Prof. Dr.-Ing. H. Meschede

Vorstandsvorsitzender
Elektrische Systemtechnik (Elektrotechnik,
Informatik und Mathematik)

Prof. Dr.-Ing. habil. S. Krauter

Stellvertretender Vorstandsvorsitzender
Elektrische Energietechnik –
Nachhaltige Energiekonzepte (Elektro-
technik, Informatik und Mathematik)

Prof. Dr. rer. nat. T. Kasper

Technische Thermodynamik
(Maschinenbau)

Prof. Dr.-Ing. J. Riese

Technische Thermodynamik
(Maschinenbau)

Dr.-Ing. F. Schafmeister

Leistungselektronik und Elektrische Antriebstechnik (Elektrotechnik, Informatik und Mathematik)

Prof. Dr.-Ing. A. Schlüter

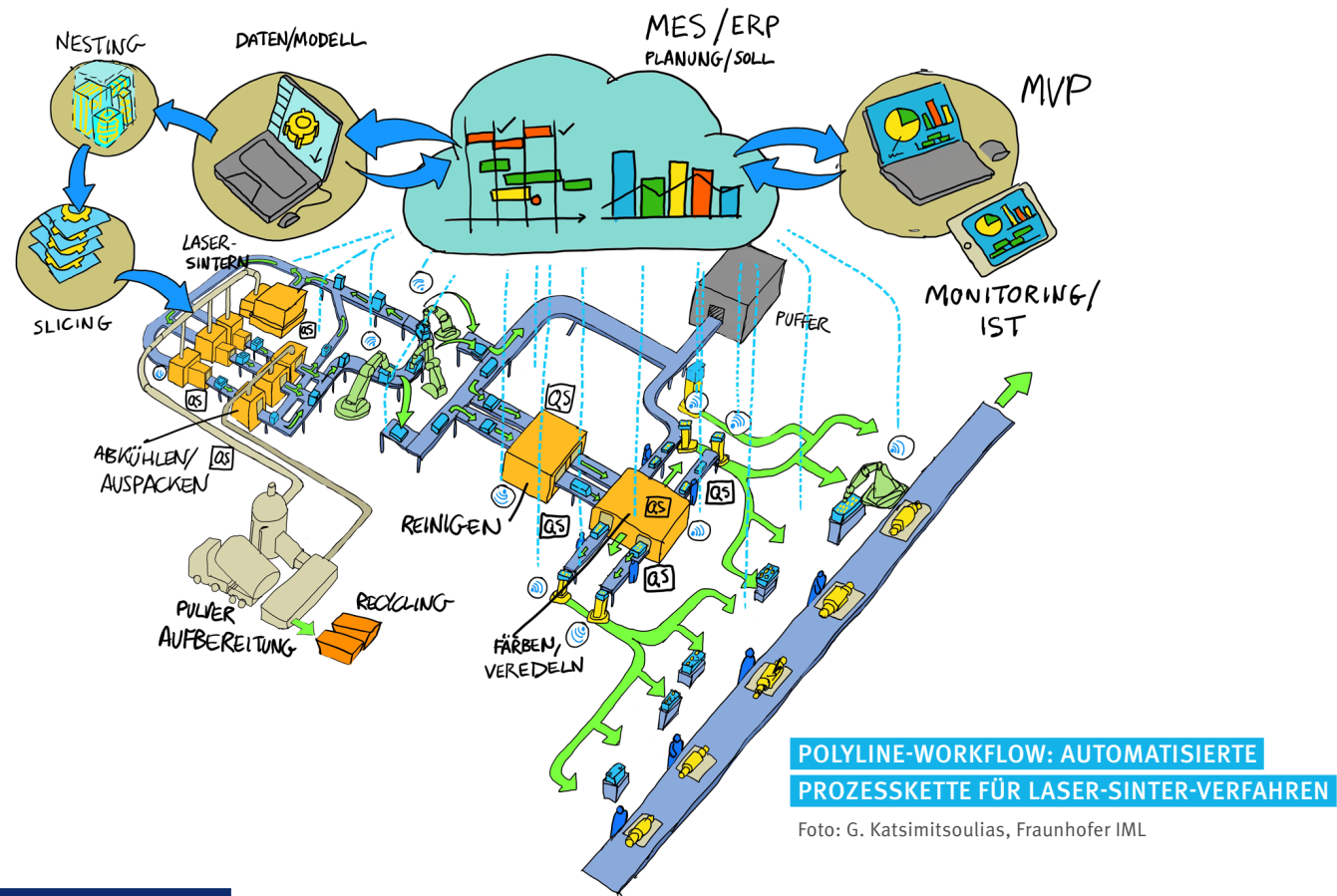
Nachhaltige Industrialisierung und widerstandsfähige Infrastruktur (Maschinenbau)

PV-LABOR DES KET AUF DEM DACH DES N-GEBÄUDES



FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

FACHGRUPPEN



Im Sonderforschungsbereich 1153 „Tailored Forming“, in dem die Fachgruppe DMB das Informationsinfrastrukturprojekt seit Sommer 2023 leitet, wird die Entwicklung und Anpassung eines solchen Systems für die Tailored-Forming-Prozesskette erforscht. Das Ziel ist es, eine effiziente Verwaltung und Bereitstellung der Daten sicherzustellen.

Ein besonderes Augenmerk lag im vergangenen Jahr auch auf der Schulung unserer Nachwuchsingenieur*innen im Bereich FDM. Durch den gezielten Einsatz von FDM-Werkzeugen in der Lehre haben wir das Bewusstsein für die Bedeutung eines nachhaltigen Umgangs mit Forschungsdaten gestärkt. Die aktive Anwendung solcher Werkzeuge hilft dabei, den Umgang mit Forschungsdaten praxisnah zu vermitteln und damit langfristig das Bewusstsein für ein Forschungsdatenmanagement zu etablieren.

Das POLYLINE-Projekt: Fortschritte in der Additiven Fertigung

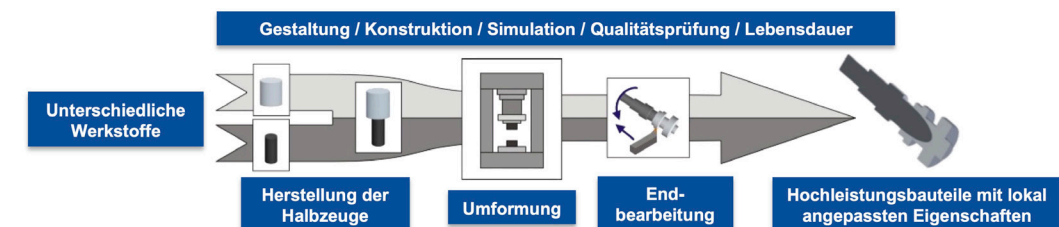
Im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten POLYLINE-Projekts konnten wir am DMB in Zusammenarbeit mit Industrie- und Forschungspartnern ein umfassendes Konzept zur Integration Additiver Fertigung in bestehende Serien-Produktionsprozesse entwickeln. Ziel des Projekts war es, die Additive Fertigung sowohl in die horizontalen als auch in die vertikalen Produktionsabläufe zu integrieren und diese so effizienter und nachhaltiger zu gestalten.

Ein zentraler Aspekt des Projekts war die Optimierung der Produktionsprozesse. Hierbei lag der Fokus auf der Sicherstellung eines durchgängigen Qualitätsmanagements. Durch die digitale Verknüpfung der einzelnen Fertigungsschritte konnten wir nicht nur die Produktionsplanung deutlich verbessern, sondern auch die Ressourceneffizienz steigern. Dies ermöglicht es, eine hohe Produktqualität zu gewährleisten, während gleichzeitig der Einsatz von Ressourcen minimiert wird.

Die Ergebnisse dieser Arbeit bilden die Grundlage für zukünftige Entwicklungen, die eine noch engere Verzahnung von Produktionsprozessen und digitaler Steuerung ermöglichen.



mb.upb.de/dmb



DMB

Lehrstuhl für Datenmanagement im Maschinenbau

PROF. DR. IRYNA MOZGOVA

Life Cycle Assessment von Fahrzeugscheinwerfern

Die Fachgruppe DMB beschäftigte sich seit der Übernahme der Leitung von Frau Prof. Dr. Mozgova im August 2022 neben den bisherigen Themen zur Additiven Fertigung vermehrt auch mit dem Forschungsdatenmanagement (FDM). Beide Themen spielen eine wichtige Rolle in der Forschung des DMB, insbesondere im Hinblick auf die Verbesserung der Datenverfügbarkeit, Effizienz und Qualität in modernen Produktentwicklungsumgebungen.

Forschungsdatenmanagement im Maschinenbau

Das Management von Forschungsdaten zielt darauf ab, diese nachhaltig und nutzbar zu gestalten. Dabei stehen die FAIR-Prinzipien im Vordergrund: Forschungsdaten sollen auffindbar (findable), zugänglich (accessible), interoperabel (interoperable) und wiederverwendbar (reusable) sein. Insbesondere im Maschinenbau treten jedoch spezifische Herausforderungen auf. Dies betrifft vor allem die Heterogenität der Datenformate und -quellen sowie die Komplexität der zu bearbeitenden Datenmengen.

Um diesen Herausforderungen erfolgreich zu begegnen, kommen immer mehr spezialisierte Forschungsdatenmanagement-Systeme zum Einsatz.

In Forschung und Lehre befasst sich der Lehrstuhl für Dynamik und Mechatronik mit der Modellierung, Simulation, Zuverlässigkeit, Optimierung, Betrieb, Überwachung, Diagnose und Prognose von mechanischen, mechatronischen und intelligenten technischen Systemen. Die Forschungsschwerpunkte liegen in den Bereichen Mehrkörperdynamik, Reibung und Verschleiß, KI-unterstütztes Engineering, Condition Monitoring and Predictive Maintenance und Ultraschallsysteme und -prozesse. In diesen Forschungsfeldern stehen insbesondere nachhaltige Lösungsansätze im Vordergrund.

Modellbasierte Ermittlung optimaler Prozessparameter für neuartige Ultraschallbondverbindungen

Im Rahmen des EU-ECSEL-Forschungsvorhabens „Power2Power“ - Siliziumbasierte Leistungshalbleiter der neuesten Generation für Mobilität, Industrie und Netze für nachhaltige Dekarbonisierung im nächsten Jahrzehnt -, an dem unter der Führung der Infineon Technologies Dresden GmbH & Co. KG 43 Forschungspartner beteiligt waren, hat das LDM ein Simulationsmodell für das Ultraschall-Drahtbonds weiterentwickelt. Dieses wurde erfolgreich genutzt, um simulativ geeignete Pro-

zessparameter zu ermitteln und so die zeit- und kostenintensive experimentelle Parametersuche zu reduzieren.

Zudem wurde untersucht, ob das mehrdimensionale Ultraschall-Drahtbonds als neues Verfahren für die Draht-Chipkontaktierung geeignet ist. Es wurde ein vereinfachtes Maschinenkonzept entwickelt, das auf einem Transducer basiert, der zugleich Längs- und Torsionsschwingungen nutzt. Die Funktion wurde mittels eines durch 3D-Druck aufgebauten Prototypen nach-

gewiesen. Sollten zukünftig Bondprozesse auf sehr sensiblen Untergründen mit möglicherweise richtungsabhängiger Charakteristik realisiert werden, steht hiermit ein Konzept für die Realisierung des mehrdimensionalen Bondens in Standardbondmaschinen zur Verfügung.

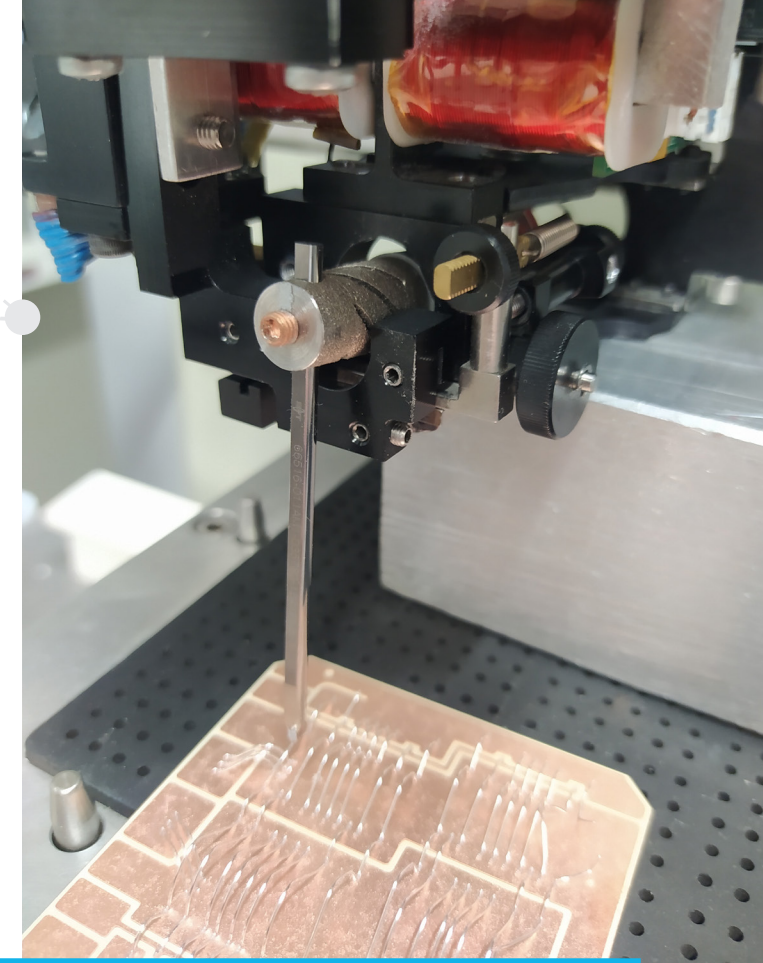
Zustandsüberwachung trotz instationärer Bedingungen

Hohe Ungenauigkeit oder Unzuverlässigkeit bei der Diagnose des Gesundheitszustandes oder bei der Prognose der nutzbaren Restlebensdauer technischer Systeme aufgrund instationärer Betriebsbedingungen, wie zum Beispiel variierenden Lasten und Drehzahlen, führen zu hohen direkten und indirekten Folgekosten.

Das im Jahr 2021 gestartete DFG-Projekt „Nutzbare Restlebensdauer neuer und bereits genutzter technischer Systeme unter instationären Bedingungen“ fokussiert sich daher auf die Entwicklung von Methoden zur Diagnose und Prognose technischer Systeme unter Einbeziehung instationärer Bedingungen. Dabei werden modellbasierte Verfahren der Ingenieurwissenschaften mit Verfahren aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz kombiniert, um Betriebsbedingungen zu kategorisieren, Versagensmodi zu identifizieren und die nutzbare Restlebensdauer von technischen Systemen vorherzusagen. So können hohe direkte und indirekte Kosten vermieden und die Verfügbarkeit technischer Systeme erhöht werden.

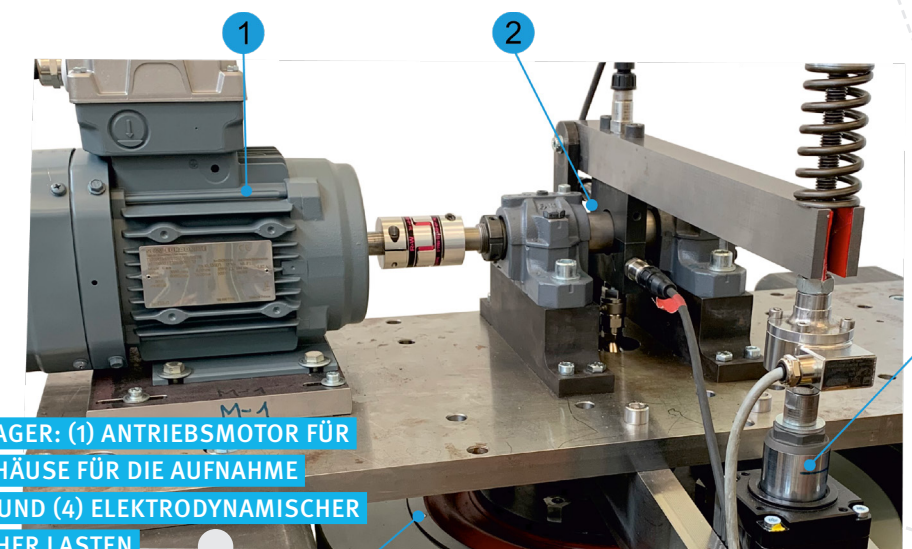
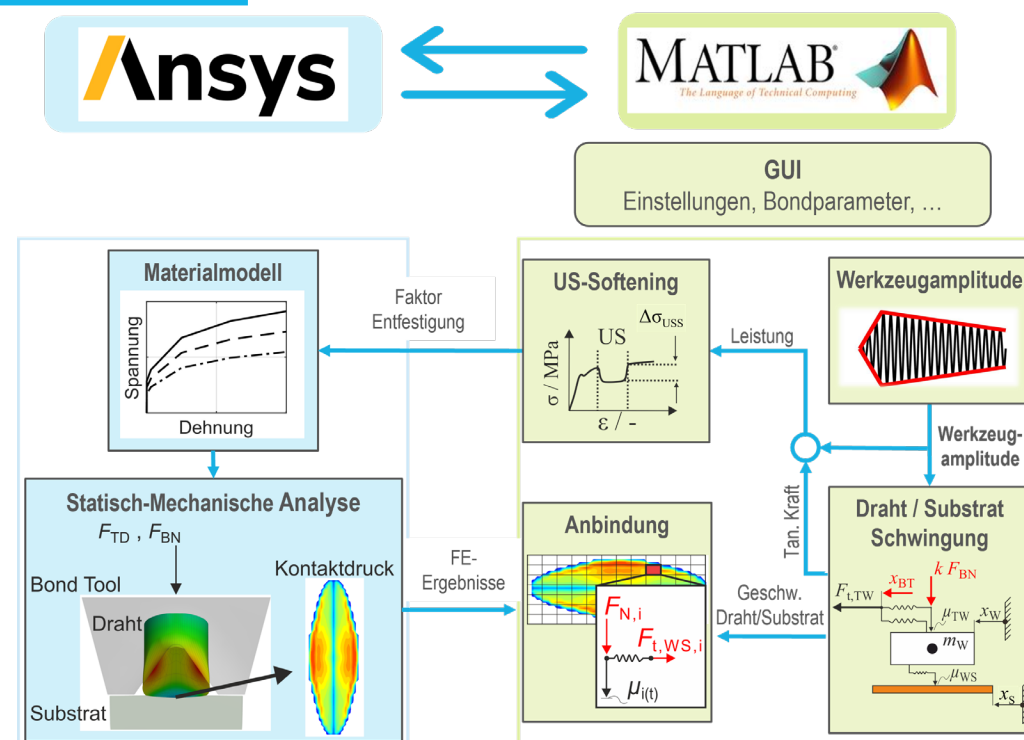


mb.upb.de/ldm



BONDKOPF MIT 3D-GEDRUCKTEM TORSIONSSCHWINGER FÜR MEHRDIMENSIONALES ULTRASCHALL-DRAHTBONDEN

SCHEMATISCHER AUFBAU DES SIMULATIONSMODELLS FÜR DAS ULTRASCHALL-DRAHTBONDEN



LEBENSDAUERPRÜFSTAND FÜR WÄLZLAGER: (1) ANTRIEBSMOTOR FÜR VARIIERENDE DREHZAHN, (2) LAGERGEHÄUSE FÜR DIE AUFNAHME DES PRÜFLAGERS, (3) LINEARANTRIEB UND (4) ELEKTRODYNAMISCHER SHAKER ZUR EINSTELLUNG DYNAMISCHER LASTEN



FVT

Lehrstuhl für Fluidverfahrenstechnik

PROF. DR.-ING. JULIA RIESE

PHASENWECHSELMATERIALIEN ZUR SPEICHERUNG
VON WÄRME KÖNNEN BEISPIELSGEWEISE
IN MAKROVERKAPSELTER FORM VORLIEGEN

In unseren Forschungsaktivitäten fokussieren wir uns auf die Entwicklung von ressourcen- und energieeffizienten Lösungen für die Transformation der Industrie, insbesondere der chemischen und verarbeitenden Industrie. Mit Hilfe von theoretischen und experimentellen Methoden entwickeln, untersuchen und optimieren wir Apparate und Prozesse. Unsere Forschungsschwerpunkte umfassen:

- Design und Optimierung von Apparaten für einen intensivierten Wärme- und Stofftransport
- Entwicklung von Wärme- und Kältespeichern für industrielle, gewerbliche und private Anwendungen
- Weiterentwicklung von Methoden zur Sektorenkopplung und Wärmeintegration in industriellen Prozessen

Wir beteiligen uns aktiv am Kompetenzzentrum für nachhaltige Energietechnik (KET) der Universität Paderborn.

Folgende Forschungsprojekte geben Einblick in unsere Tätigkeiten.

Experimentelle und theoretische Untersuchung der Fluidynamik und des Stofftrennverhaltens von Anstaupackungen

Die Anstaupackung ist ein innovativer Ansatz den Stoffaustausch in Destillations- und Absorptionsprozessen zu intensivieren und so die Effizienz zu

steigern. Um die industrielle Umsetzung zu unterstützen, ist ein integrierter Modellierungsansatz notwendig, den wir im Rahmen des Projekts auf Basis von bereits bestehenden Untersuchungen und neuen Daten entwickeln. Dabei beschäftigen wir uns intensiv mit der Bestimmung der Stofftransporteffizienz. Dazu führen wir Experimente an unserer Kreislaufanlage zur Ab- und Desorption von CO₂ im Technikumsmaßstab durch.

Digitales Entscheidungsunterstützungssystem zur Transformation der industriellen Wärmeversorgung durch speicherunterstützte Abwärmenutzung

Neben der Bereitstellung von Strom aus regenerativen Quellen spielt auch die Bereitstellung von Wärme eine immer wichtigere Rolle in der Energiewende. Im Rahmen des Projekts HeatTransPlan entwickeln wir ein kompaktes und skalierbares Wärmespeichersystem. Dabei wird die Energie aus dem Phasenwechsel zwischen fest und flüssig bestimmter Materialien ausgenutzt um Wärme effizient zu speichern. Das Speichersystem kann flexibel mit Wärmepumpen gekoppelt werden und soll die Transformation industrieller Prozesse unterstützen. Dazu ist neben einer Demonstration in unserem Technikum auch eine Demonstration in einem Hardware-in-the-Loop Setup geplant.



mb.upb.de/fvt

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
- Modellierung, Simulation und Optimierung von latenten Wärme- und Kältespeichern
- innovative Lösungen für Probleme der Wärmeabfuhr und -zufuhr in modernen industriellen Anwendungen

ANSTAUPACKUNGEN BESTEHEN AUS
VERSCHIEDENEN PACKUNGSLAGEN UND LASSEN
SICH MIT HILFE VERSCHIEDENER
MATHEMATISCHER MODELLE IN BEZUG AUF
IHRE EFFIZIENZ BESCHREIBEN.



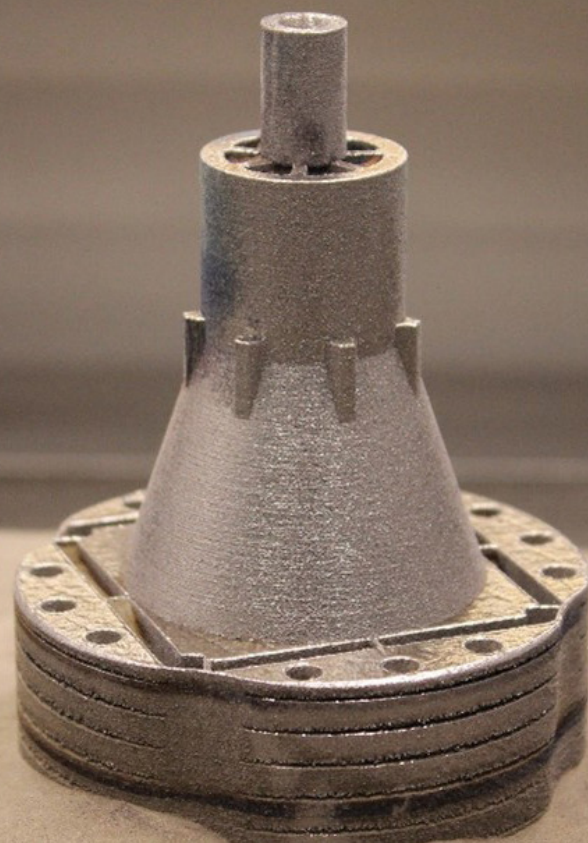
Der Lehrstuhl für Konstruktions- und Antriebstechnik (KAt) befasst sich mit den beiden Forschungsschwerpunkten:

1. Elektromechanische Antriebe und
2. Additive Fertigung aus Konstruktionsperspektive

Im Forschungsgebiet der elektromechanischen Antriebe wird insbesondere im Bereich der Bremsen und Dichtungen intensiv geforscht. So geht es um nachhaltige Themen wie Energie- und Emissionsverringerung, aber auch um Verschleißmechanismen und Erhöhung der Leistungsdichte. Ein Beispiel hierfür ist die Forschung an Radialwellendichtringen. Im Rahmen eines von der „Kommission für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs“ geförderten Forschungsprojektes wurde ein Prüfstand entwickelt, der die bei der Montage auftretenden Radialkräfte messbar macht.

Das zweite Forschungsgebiet der Additiven Fertigung (AM) aus Konstruktionsperspektive geht näher auf Themen wie die durch die Additive Fertigung mögliche Funktionsintegration und Leichtbauweise ein. Hierzu werden Konstruktionsrichtlinien für die Industrie erforscht und erstellt. Ein Beispiel hierfür ist der Leitfaden für die Additive Fertigung in der Antriebstechnik der 2023 veröffentlicht wurde und seitdem bei der Forschungs-

ADDITIV GEFERTIGTER ROTOR EINER PERMANENTMAGNETERREGTEN SYNCHRONMASCHINE (PMSM) IM PULVERBETT



vereinigung Antriebstechnik (FVA) als Grundlagenwerk dient. Ein weiteres Beispiel ist die Arbeit des Lehrstuhls an Projekten zur Optimierung von additiv gefertigten Rotoren für verschiedene elektrische Maschinen. Bei diesen Mehrzieloptimierungen geht es um Gewichtseinsparung, effizientere Kühlung und Reduktion der Wirbelstromverluste unter Berücksichtigung der AM-spezifischen Restriktionen.

Neben der Forschung setzt sich der Lehrstuhl auch für die kontinuierliche Verbesserung der Lehre ein. Der KAt hat hierfür insbesondere in den Grundlagen Veranstaltungen der Maschinenelemente die Vorlesungs- und Übungsmaterialien überarbeitet, um die heutigen industriellen Standards den Studierenden zu vermitteln. Hierfür wurden mehr Praxisbeispiele eingearbeitet und die Übersichtlichkeit und dadurch auch die Verständlichkeit des zu vermittelnden Lehrinhalts erhöht. Zudem wurden verschiedenen Demonstratoren angefertigt und in die Vorlesung sowie Übungen integriert. Mit diesem Vorgehen werden die Vorlesungs- und Übungsinhalte für die Studierenden greifbarer und nachvollziehbarer. Um den Praxisbezug weiter zu erhöhen, wurde seit 2023 in der Vorlesung Maschinenelemente Antriebskomponenten eine semesterübergreifende Konstruktionsaufgabe in Zusammenarbeit mit der Firma CLAAS durchgeführt. Als Anreiz für die Studierenden wurde diese Arbeit mit einem Förderpreis gewürdigt.

Diese ersten Verbesserungsschritte werden in den weiteren Veranstaltungen des KAT, wie z.B. Konstruktionsmethodik, Konstruktive Gestaltung, Antriebstechnik, Technische Darstellung, Tribologie, sukzessive umgesetzt.



mb.upb.de/kat

DEMONSTRATOREN FÜR DIE MASCHINENELEMENTE GRUNDLAGEN VERANSTALTUNG



PRÜFSTAND RADIALWELLENDICHTRINGE



KTP

Kunststofftechnik Paderborn

PROF. DR.-ING. ELMAR MORITZER
(Fachgruppe Kunststofftechnologie)
PROF. DR.-ING. VOLKER SCHÖPPNER
(Fachgruppe Kunststoffverarbeitung)

Angesichts der zunehmenden Verschmutzung der Weltmeere und des steigenden Ressourcenverbrauchs in allen Teilen der Erde, während die natürlichen Ressourcen begrenzt sind, gewinnen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft heute immer mehr an Bedeutung. In Politik, Industrie und Gesellschaft findet ein Umdenken hin zu einem nachhaltigeren Umgang mit Ressourcen statt. Die Kunststofftechnik Paderborn (KTP) erkennt diese Verantwortung und widmet sich unter anderem diesen wichtigen Aufgaben, was sich in einer stetigen Zunahme entsprechender Forschungsprojekte in beiden Fachgruppen zeigt. Dabei wird einerseits wissenschaftlich fundierte Aufklärungsarbeit zum sachgemäßen Umgang mit Kunststoffen geleistet und andererseits der Fokus verstärkt auf Recycling und Ressourceneffizienz gelegt.

Weitere Informationen zum KTP:

ktp.upb.de



Ausgewählte Forschungsprojekte der Fachgruppe Kunststofftechnologie:

Die Reduzierung von Kunststoffabfällen und das Erreichen der Klimaneutralität sind gesellschaftliche Ziele, die politische Initiativen auf europäischer und nationaler Ebene, wie das Verpackungsgesetz, hervorgerufen haben. Während PET gut recycelt wird, stellt die Verarbeitung von Post-Consumer-Abfällen eine Herausforderung dar. Trotz des Recyclingtrends bleibt der Anteil von Post-Consumer-Rezyklat (PCR) im Endprodukt gering, da es aufgrund schlechterer Eigenschaften und aufwendiger Aufbereitung weniger wirtschaftlich ist.

Im Spritzguss führt die Verwendung von weniger vorverarbeitetem Rezyklat zu Qualitätsschwankungen, die marktübliche Softwaremodule nur bedingt ausgleichen können. Diese Module passen Parameter wie Einspritzgeschwindigkeit und Nachdruck an, um Bauteilgewichtsschwankungen zu minimieren. Allerdings erfassen sie nicht die thermische und stoffliche Homogenität der Schmelze, was bei der Verarbeitung von Rezyklaten mit Fremdstoffen wichtig ist.

Das Projekt zielt darauf ab, eine Prozessregelung für Spritzgießmaschinen mittels künstlicher Intelligenz zu entwickeln. Dabei werden Maschinendaten, prognostizierte Prozessdaten und ein Kamerasystem kombiniert, um den Prozess automatisch anzupassen und eine konstante Qualität bei der Verarbeitung von Polyolefin-PCR zu gewährleisten. Ein externer Rechner erfasst hochauflösend Sensordaten in Echtzeit, während das Kamerasystem die Bauteilqualität optisch bewertet. Diese Daten werden für die Optimierung des Regelalgorithmus genutzt, um Prozessparameter wie Staudruck und Schneckendrehzahl anzupassen und eine homogene Schmelze zu gewährleisten.

Der Forschungsbedarf liegt in der Verknüpfung von visuellen Kameradaten mit Prozessdaten zur Definition von Qualitätsmaßen, um die kaskadierende Regelstrategie zu realisieren.

Ausgewählte Forschungsprojekte der Fachgruppe Kunststoffverarbeitung:

Hochleistungskautschuke sind die Basis für zahlreiche Gummiprodukte wie Reifen und Schläuche. Ein Großteil davon wird zur Herstellung von Gummiprofilen verwendet, die in verschiedenen Branchen wie der Automobilindustrie und dem Maschinenbau zum Abdichten und Trennen eingesetzt werden. Aufgrund steigender Anforderungen und komplexer Materialentwicklungen müssen Produktionsverfahren angepasst werden.

Die gängige Methode zur Vulkanisation nutzt Wärmeleitung durch Heißluft- oder Infrarotvulkanisation, die jedoch energieintensiv ist und oft zu ungleichmäßiger



Erwärmung führt, was die Produktqualität beeinträchtigen kann. Um dies zu verbessern, wird die dissipative Erwärmung mittels elektromagnetisch induzierter Wellen untersucht. Diese Methode könnte eine präzisere und energieeffizientere Vulkanisation ermöglichen. Ein Forschungsziel ist die Entwicklung eines energieeffizienten Vulkanisationsofens, um wettbewerbsfähig zu bleiben, insbesondere bei hohen Energiepreisen. Obwohl die magnetronbasierte Mikrowellentechnologie bereits eingesetzt wird, bleibt die gleichmäßige Erwärmung des Extrudats eine zentrale Herausforderung.



Website Recycling:

ktp.upb.de/forschung-und-entwicklung/recycling



DANKE:

Für die finanzielle Förderung im Rahmen des Forschungsprojekts „NeMo.bil“ dankt der Lehrstuhl für Leichtbau im Automobil dem Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz sowie dem TÜV Rheinland für die Betreuung.



Für die finanzielle Förderung im Rahmen des Forschungsprojekts „MADE3D“ unter dem Grant Agreement 101091911 dankt der Lehrstuhl für Leichtbau im Automobil der European Health and Digital Executive Agency (HADEA) sowie der Europäischen Kommission.



Leichtbau im Automobil (LiA)

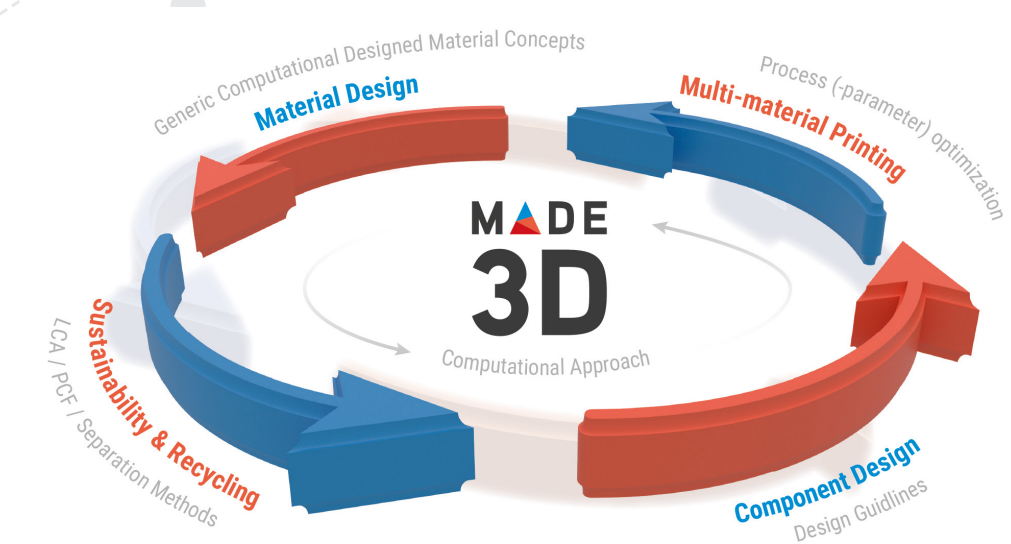
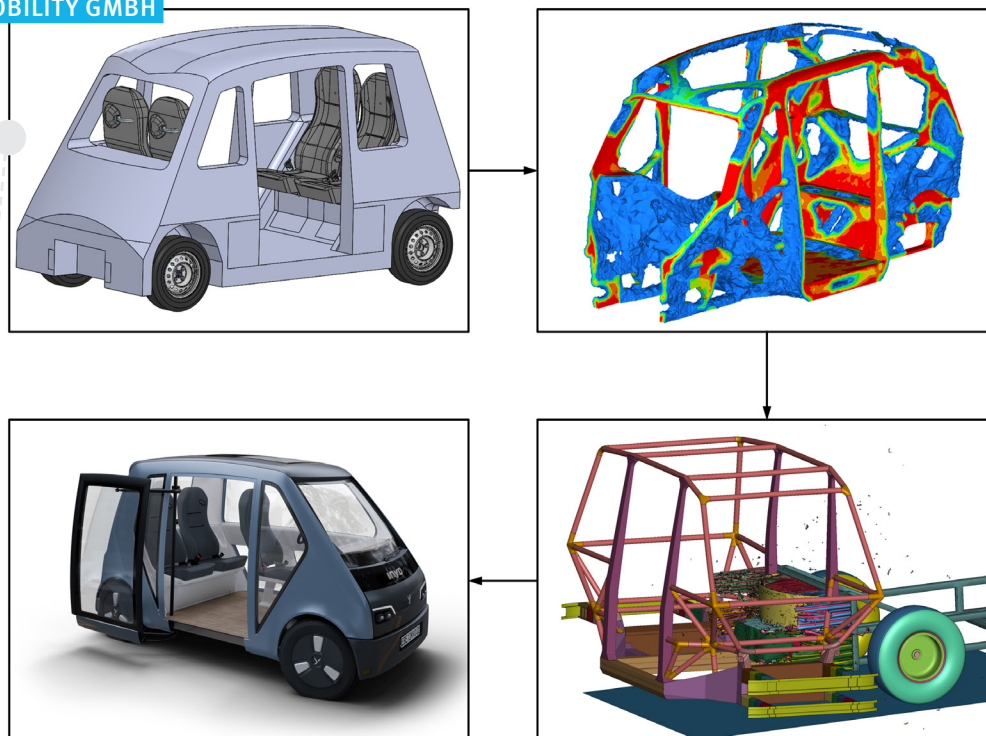
Der verantwortungsvolle Umgang mit endlichen Ressourcen und die Steigerung der Energieeffizienz – Leichtbau als Schlüsseltechnologie eines nachhaltigen Handelns mit innovativen Werkstoffen und ressourceneffizienten Fertigungsverfahren. Die Forschung am LiA fokussiert sich dabei auf die Bereiche der Simulation und Methodenentwicklung sowie der Werkstoff- und Prozessentwicklung von innovativen Leichtbaulösungen und deren ökologischer Bilanzierung. Diese können aus einzelnen Materialien bestehen, werkstoffkombiniert als Hybrid ausgelegt sowie mit additiven Fertigungsverfahren aus Pulvermaterialien hergestellt werden.

Leichtbaustrukturen für nachhaltige Mobilität

Im Projekt „NeMo.bil“ arbeitet das LiA an der Entwicklung eines schwarmartigen Mobilitätssystems, das eine neue Form des nachhaltigen Personen- und Gütertransports ermöglicht. Das Mobilitätssystem sieht leichte, elektrisch-autonome Fahrzeuge vor, die sich ausgehend von individuellen Startpunkten mit einem Zugfahrzeug zusammenschließen, um größere Distanzen im Konvoi kosten- und ressourceneffizient zurückzulegen. Der Fokus des LiAs liegt auf den Entwicklungen der Leichtbau-Strukturen inklusive der Kopplungsschnittstellen zur Verbindung der Fahrzeuge im Konvoi. Der Entwicklungsprozess erstreckt sich von der Anforderungserhe-

DIE ENTWICKLUNG UND OPTIMIERUNG DER FAHRZEUGSTRUKTUREN IM PROJEKT „NEMO.BIL“, VERANSCHAULICHT AM BEISPIEL DES „NEMO.CAB“ DER FIRMA INYO MOBILITY GMBH

Foto: INYO Mobility GmbH



GRAFISCHE DARSTELLUNG DER PROJEKTSTRATEGIE VON „MADE3D“ ANHAND VON VIER HAUPTFORSCHUNGSSCHWERPUNKTEN

bung über die Konzeptentwicklung und simulative Auslegung mithilfe von CAE-Methoden bis hin zum prototypischen Aufbau der Strukturen und deren Testing im Gesamtfahrzeug. Um die mechanischen Anforderungen zu erfüllen und gleichzeitig die Kosten- und Effizienzziele für mehrere Strukturvarianten bei vergleichsweise niedrigen Stückzahlen zu erreichen, wird auf eine Kombination von Leichtbauprofilen aus faserverstärkten Kunststoffen und Hybridwerkstoffen mit additiv gefertigten Profilknoten gesetzt.

Additive Fertigung von Multi-Material-Bauteilen

Das Projekt „MADE-3D“ befasst sich mit der additiven Fertigung von Multi-Materialien zur Gestaltung hochkomplexer multifunktionaler Bauteile. Im Rahmen des Vorhabens erfolgt eine parallele Entwicklung, bei der sowohl die Materialien als auch zirkuläre Prozessstrategien sowie abschließend die Designvorgaben der Bauteile simultan erarbeitet werden.

Ein Fokus im Projekt liegt auf dem rechnergestützten Design der Werkstoffe, besonders im Bereich der Grenzflächen zwischen den Materialien. Ziel dabei ist die Reduktion der thermisch induzierten Eigenspannungen und die Erhöhung der Verbindungsfestigkeiten im Bauteil. Folglich werden neuartige Laserscan- und Beschichterstrategien entwickelt, um unerwünschte Rissbildungen und Pulverkontaminationen zu vermeiden. Abschließend wird der zirkuläre Materialkreislauf der speziell in diesem Projekt entworfenen und verdüsten Materialien untersucht, um einen nachhaltigen Herstellungsweg unter Einbeziehung der Lebenszykluskosten zu garantieren.



mb.upb.de/leichtbau

Nachhaltige Industrialisierung und widerstandsfähige Infrastruktur

PROF. DR.-ING. ALEXANDER SCHLÜTER (SEIT 01/2024)

Zum Ende des Berichtszeitraums 2022/2023 stellt die Fakultät für Maschinenbau die Weichen für eine wichtige strategische Erweiterung ihrer Forschungs- und Lehrkompetenzen. Ab dem 1. Januar 2024 wird die neue Stiftungsprofessur „Nachhaltige Industrialisierung und widerstandsfähige Infrastruktur (NIWI)“ ihre Arbeit aufnehmen. Mit dieser Professur reagiert die Fakultät gezielt auf die steigende Relevanz von Nachhaltigkeitsthemen in der Industrie und stärkt ihre Position in diesem zukunftsweisenden Feld.

Die Einrichtung der Professur wird durch die Bette GmbH & Co. KG aus Delbrück ermöglicht. Diese Partnerschaft mit einem wichtigen regionalen Industrieunternehmen unterstreicht den Anspruch der Fakultät, praxisrelevante Forschung zu betreiben und den direkten Austausch mit der Wirtschaft zu pflegen. Thilo C. Pahl, geschäftsführender Gesellschafter der Bette GmbH & Co. KG, erläutert die Partnerschaft: „Nachhaltigkeit ist für uns mehr als nur ein Schlagwort. Es ist eine Verpflichtung gegenüber unserer Region und der Umwelt. Die Einrichtung der Stiftungsprofessur ist ein starkes Zeichen, Industrie, Forschung und Lehre zu vereinen und dabei positive Beiträge für die Region, die Umwelt und die Zukunft zu leisten.“

Der Lehrstuhl NIWI wird sich mit einem interdisziplinären und ganzheitlichen Ansatz den Kernthemen der industriellen Nachhaltigkeit widmen. Der Forschungsfokus ist dabei bewusst breit angelegt und geht über die reine Reduktion von CO₂-Äquivalenten hinaus. In Anlehnung an die Nach-

haltigkeitsziele der UN werden auch Themen wie sichere Arbeitsplätze und die Stabilität der Energieversorgung als wichtige Faktoren für eine nachhaltige Entwicklung von Industrieunternehmen betrachtet.

Die konkreten Forschungsthemen des Lehrstuhls sind direkt auf die aktuellen Herausforderungen von Unternehmen zugeschnitten:

- **Klima-, energie- und ressourceneffiziente Produktion:** Im Mittelpunkt steht die Analyse und Optimierung von industriellen Prozessen. Ziel ist es, den Verbrauch von Energie und Rohstoffen zu senken und gleichzeitig die Effizienz zu wahren oder zu steigern. Dies umfasst sowohl die Verbesserung bestehender Anlagen als auch die Konzeption neuer, ressourcenschonender Fertigungsverfahren.
- **Nachhaltige Transformation von Industrieunternehmen:** Dieser Bereich befasst sich mit den strategischen und organisatorischen Aspekten des Wandels. Es werden Methoden und Konzepte entwickelt, die Unternehmen dabei unterstützen, Nachhaltigkeitsziele systematisch in ihre Geschäftsmodelle und Abläufe zu integrieren und den Transformationsprozess erfolgreich zu managen.
- **Kreislaufwirtschaft:** Der Lehrstuhl wird untersuchen, wie Produkte und Materialien möglichst lange in geschlossenen Kreisläufen gehalten werden können. Das Themenspektrum reicht vom Produktdesign für eine einfache Reparatur und Demontage über Geschäftsmodelle für die Wiederverwendung bis hin zu effizienten Recyclingtechnologien.
- **Energiesicherheit und widerstandsfähiger Energietransport:** Die Versorgungssicherheit mit Energie ist für produzierende Unternehmen von fundamentaler Bedeutung. Hier wird der Lehrstuhl erforschen, wie Unternehmen ihre Energieversorgung durch den Einsatz dezentraler Systeme robuster aufstellen und ihre Abhängigkeit von externen Einflüssen reduzieren können.



LEHRSTUHLLEITUNG NACHHALTIGE INDUSTRIALISIERUNG UND WIDERSTANDSFÄHIGE INFRASTRUKTUR (NIWI) - PROF. DR.-ING. ALEXANDER SCHLÜTER.



BEGRÜßUNG DER NEUE STIFTUNGSPROFESSUR AN DER UNIVERSITÄT PADERBORN. V.L. THILO C. PAHL, PROF. DR.-ING. ALEXANDER SCHLÜTER, PROF. DR. BIRGIT RIEGRAF, PROF. DR.-ING. HABIL. MIRKO SCHAPER, PROF. DR. RENÉ FAHR.

Mit Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter konnte die Fakultät einen Leiter für die Stiftungsprofessur gewinnen, der umfangreiche Erfahrungen aus der Wissenschaft und der freien Wirtschaft mitbringt. Diese Kombination stellt sicher, dass die Forschungs- und Lehraktivitäten des Lehrstuhls sowohl akademisch fundiert als auch eng an den Bedarfen der Praxis ausgerichtet sind.

Die akademische Laufbahn von Prof. Schlüter begann mit einem Maschinenbaustudium und einem Master in Regenerativen Energien und Energieeffizienz (re²) an der Universität Kassel. 2013 wurde er ebenda zum Thema „Systemische Erhöhung der Energieeffizienz in der Industrie am Beispiel der Kunststoffverarbeitung“ promoviert. Am IdE Institut dezentrale Energietechnologien leitete er zu der Zeit bereits die Abteilung „Produktion und Energie“.

Von 2014 bis Ende 2023 war er im E.ON-Konzern Manager in verschiedenen Positionen mit Führungsverantwortung, zuletzt als stellvertretender Leiter „Research & Technology“. Diese langjährige Tätigkeit in der Energiewirtschaft gibt ihm einen tiefen Einblick in die praktischen Herausforderungen der Energiewende aus Unternehmenssicht.

Prof. Schlüter selbst beschreibt seinen Ansatz so: „Ich möchte über die Kooperation mit lokalen Unternehmen Impulse zur nachhaltigen Transformation setzen. Wichtig für den Erfolg werden dabei der Transfer von der Hochschule in die Wirtschaft sowie die Ausbildung unserer Studierenden sein. Darauf freue ich mich sehr.“

Die Verortung des neuen Lehrstuhls im Forschungsbau Y, als neues Mitglied des Instituts für Leichtbau mit Hybridsystemen (ILH), wurde bewusst gewählt. Sie schafft die Grundlage für eine enge Zusammenarbeit. Während sich andere Mitglieder des ILH auf die Materialeffizienz und die Reduktion des Ressourceneinsatzes durch innovative Werkstoffe und Konstruktionen konzentriert, wird der NIWI-Lehrstuhl den Fokus auf die Energie- und Prozesseffizienz in der Herstellung legen. Durch die Kombination beider Expertisen kann der gesamte Produktlebenszyklus noch umfassender betrachtet werden.

Die Fakultät für Maschinenbau begrüßt Prof. Dr.-Ing. Alexander Schlüter und sein Team und sieht der Etablierung des neuen Lehrstuhls mit positiven Erwartungen entgegen. Die Professur wird das Profil der Fakultät im wichtigen Bereich der Nachhaltigkeit gezielt erweitern und einen wesentlichen Beitrag zur Ausbildung zukünftiger Fachkräfte sowie zum Wissenstransfer in die regionale und überregionale Industrie leisten.

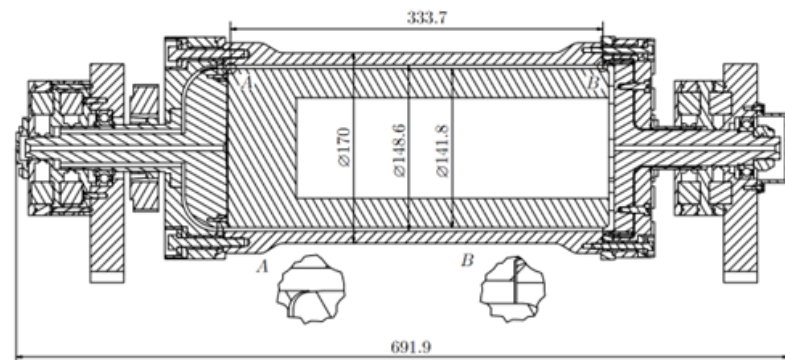


mb.upb.de/niwi

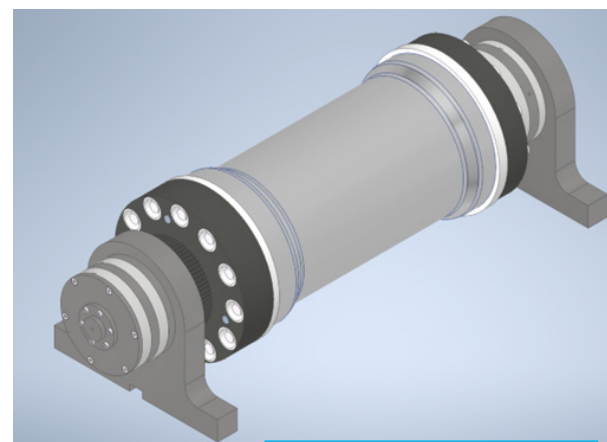
Als Lehrstuhl für Partikelverfahrenstechnik beschäftigen wir uns mit Partikeln und Tröpfchen jeder Art und Größe. Unsere Forschungsprojekte aus den Bereichen der Grundlagen- und der angewandten Forschung reichen dabei vom nanoskaligen bis in den Zentimeter-Bereich.

CDMA: Centrifugal Differential Mobility Analyser

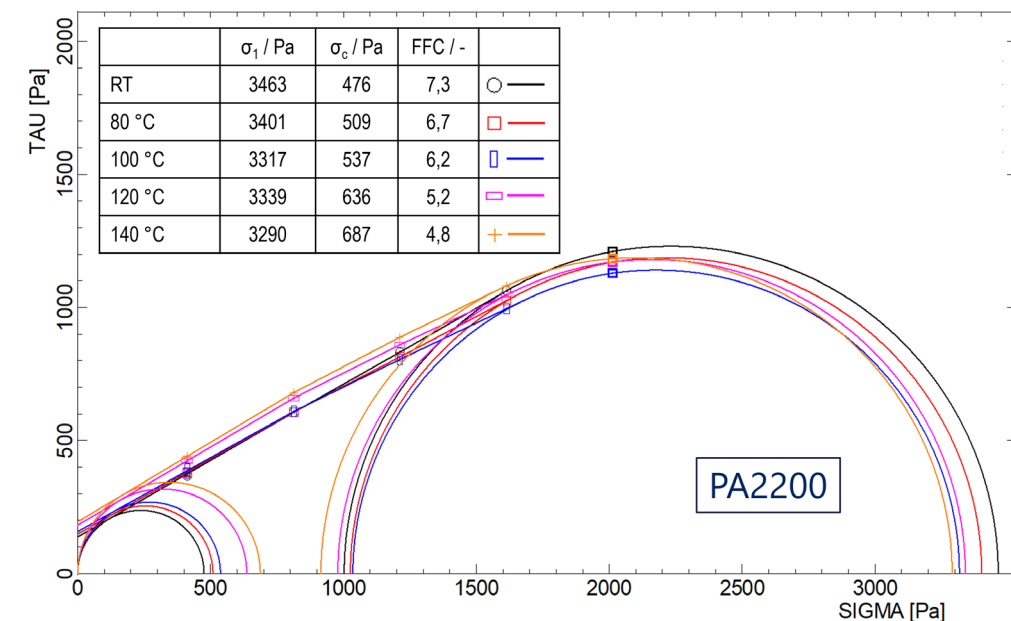
In der Regel erfolgt die Charakterisierung von Nanopartikeln anhand einer äquivalenten Eigenschaft, beispielsweise des mobilitätsäquivalenten Durchmessers. Bei nicht kugelförmigen, komplex geformten Nanopartikeln ist eine einzelne äquivalente Partikelgröße für eine vollständige Charakterisierung nicht ausreichend. Die meisten Methoden, die einen tieferen Einblick in die Morphologie von Nanopartikeln ermöglichen, sind mit einem hohen Zeit- und Kostenaufwand verbunden oder liefern lediglich statistisch begrenzt aussagefähige Ergebnisse (z. B. Tandem-Anordnungen oder SEM/TEM-Bilder). Um die genannten Nachteile zu überwinden, wurde ein neues, kompaktes Gerät entwickelt: der Centrifugal Differential Mobility Analyser (CDMA). Dieser ist in der Lage, eine vollständige zweidimensionale Verteilung des Mobilitäts- und des Stokes-Äquivalentdurch-



QUERSCHNITTSSZEICHNUNG DES CDMA



AUSSENANSICHT DES CDMA



MESSUNG RINGSCHERZELLE BEI UNTERSCHIEDLICHEN TEMPERATUREN

messers durch Klassierung in einem Zylinderspalt mittels elektrischer und zentrifugaler Kräfte zu messen. Die zweidimensionale Verteilung erlaubt die Ableitung der Partikelgröße und auch von Informationen bezüglich der Partikelform, beispielsweise der fraktalen Dimension oder der effektiven Dichte der Partikeln.

Fließfähigkeitsmessung von Pulvern für das selektive Lasersintern („3D Druck“) bei erhöhten Temperaturen

Im selektiven Lasersintern (SLS) ist die Zufuhr von Pulver in den Prozess für die Bauteilqualität und den generellen Prozessserfolg von großer Bedeutung. Klassische Messmethoden der Pulverfließfähigkeit, z.B. die Schulze Ringscherzelle, wurden allerdings für niedrige Temperaturniveaus entwickelt. In einem Projekt des Lehrstuhls wurde in Kooperation mit dem Hersteller eine Temperaturoption für die Schulze Ringscherzelle entwickelt und mit anderen Methoden im SLS Bereich verglichen. Dabei konnte gezeigt werden, dass die Ringscherzelle bei erhöhter Temperatur für die Bewertung des SLS Prozess geeignet ist, allerdings nur bei sehr niedrigen Normalspannungen. Es konnte gezeigt werden, dass Polymerpulver bei hohen Temperaturen im Bereich der Schmelztemperatur schlechter fließen, allerdings bei mittleren Temperaturen teilweise eine erhöhte Fließfähigkeit aufweisen. Eine mögliche Erklärung liegt in der Verformung der Partikel, wodurch sich günstigere Reibungsbedingungen einstellen.

Erstmals wurde die Fließfähigkeit direkt mit Fehlern im Pulverbett in Verbindung gebracht. Zu diesem Zweck wurde ein Onlineüberwachungssystem für das Pulverbett entwickelt und in einer SLS Maschine implementiert.



mb.upb.de/pvt

Forschung, Lehre, Praxis – Produktentstehung für eine nachhaltige Zukunft

Mit dieser Leidenschaft unterstützen wir am Lehrstuhl für Produktentstehung unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. habil. Iris Gräßler Unternehmen dabei, systematisch und effizient Geschäftschancen der Zukunft zu erschließen. Wir erforschen in nationalen und europäischen Forschungsprojekten industrielle Herausforderungen mit gesellschaftlicher Wirkung. In unseren Laboren bilden wir die gesamte Produktentstehung als durchgängige Experimentierumgebung ab. Im besonderen Fokus steht dabei die Leistungssteigerung in der Produktentstehung durch hybride Entscheidungsunterstützung: Prof. Dr.-Ing. habil. Iris Gräßler koordiniert seit 2024 das DFG-Schwerpunktprogramm 2443, in dem die Einbindung von Data Science und KI als Ergänzung menschlicher Fähigkeiten sowie die Befähigung zur Kreislaufwirtschaft erforscht wird. Ein zentrales Ziel der Forschung ist es, auf Basis extremer Daten eine Entscheidungsunterstützung zur Ermöglichung schwieriger Abwägungen zu ermöglichen. Beispiele für oftmals widersprüchliche Anforderungen sind Ressourcenverbrauch, Energiebedarf und Emissionsausstoß. Wie auch im Schwerpunktprogramm tragen wir in den Verbundprojekten Decide4ECO, CREXDATA und KLUG zur Lösung aktueller Herausforderungen bei. Extremwetter, Nachhaltigkeitsbewertung und Wettbewerbsfähigkeit durch Digitalisierung sind hochaktuelle Themen für die Industrie, mit Wirkung auf uns alle.



www.hni.uni-paderborn.de/pe



CREXDATA: ANWENDUNG VON SIMULATION IN AUGMENTED REALITY, UM BEFÜRCHTETE HOCHWASSERSTÄNDE ALS AUSWIRKUNG EINES STARKREGENEREIGNISSES IN DER REALEN UMGEBUNG GREIFBAR ZU MACHEN

SPITZENFORSCHUNG AM PULS DER ZEIT: IN DEN LABOREN DES LEHRSTUHL FÜR PRODUKTENTSTEHUNG ENTSTEHEN ANSÄTZE ZU ZUKUNFTSHERAUSFORDERUNGEN WIE KRISENMANAGEMENT IN EXTREMWETTERSITUATIONEN BEFÄHIGUNG ZUR KREISLAUFWIRTSCHAFT UND WETTBEWERBSFÄHIGKEIT DURCH DEN EINSATZ VON KÜNSTLICHER INTELLIGENZ.

FACHGRUPPEN



IM PROJEKT DECIDE4ECO WIRD DIE MODELBASIERTE, PRÄDIKTIVE ENTSCHEIDUNGSUNTERSTÜTZUNG AUF BASIS ZENTRALER NACHHALTIGKEITSINFORMATIONEN ERFORSCHT.

Project Insight #1: CREXDATA – Entscheidungsunterstützung des Krisenmanagements durch Echtzeit- verarbeitung von extremen Daten

Im EU-geförderten Forschungsprojekt CREXDATA erforschen wir in einem internationalen Konsortium mit zehn Forschungs- und sechs Anwendungspartnern verschiedene Technologien der Datenverarbeitung und Visualisierung. Mit unseren Partnern entwickeln wir eine Plattform für das Management kritischer Situationen in Echtzeit, die flexible Planung von Maßnahmen und die flexible Entscheidungsfindung unter Verwendung extremer Daten. Die Entwicklung erfolgt entlang drei konkreter Anwendungsfälle: Extremwetterereignisse, Gesundheitskrisen und maritime Gefahrensituationen. CREXDATA verfolgt drei Ziele:

- 1) Entwicklung eines Werkzeugs zur Datenaufnahme und -fusion unterschiedlicher Datenquellen und -formate sowie realistischer Simulationsmodelle und -Tools,
- 2) Erstellung von Echtzeitprognosen und Vorhersagen durch föderiertes Lernen und komplexe Ereignisprognosen unter Unsicherheit sowie Techniken für "Prediction-as-a-Service"
- 3) Reduktion wahrgenommener Komplexität durch grafische Workflow-Gestaltung und visuelle Analysen, kombiniert mit erklärbarer KI und erweiterter Realität unter Unsicherheit

Weitere Informationen zum Projekt unter: crexdata.eu

Project Insight #2: Decide4ECO – Modellbasierte, prädiktive Entscheidungsunterstützung

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) baut den Datenraum „Manufacturing-X“ auf und wir liefern mit Decide4ECO Lösungen, zur frühzeitigen Bewertung und Nachweisführung von Nachhaltigkeit. Wir bauen auf PLM-Fähigkeiten auf und implementieren eine vorausschauende, KI-gestützte Auswirkungsanalyse von Konstruktionsentscheidungen auf die Nachhaltigkeit. Damit liefern wir Entscheidungsunterstützung bereits in der Produktplanung und -entwicklung. Die Nachhaltigkeitsbetrachtung entlang der gesamten Wertschöpfungskette und über den gesamten Produktlebenszyklus wird deutlich konkreter. Mit unseren Werkzeugen liefern wir eine nachvollziehbare Grundlage für verbesserte und beschleunigte Entscheidungen. Um die erforderliche Datengrundlage zu schaffen, werden Modelle, Schnittstellen und Standards zum Datenaustausch über einen gemeinsamen Datenraum entwickelt. Zentrale Nachhaltigkeitsinformationen werden im Datenökosystem mittels Digitalen Zwillingen, Produktpässen und Standards wie der Asset Administration Shell verfügbar gemacht.

Life Cycle Assessment von Fahrzeugscheinwerfern

Denkt man an Emissionen von Kraftfahrzeugen, so ist ein häufig diskutiertes Thema die verwendete Kraftstoffart und der mit der Fahraufgabe verbundene Ausstoß. Geht man jedoch ins Detail, so erkennt man, dass alle mechatronischen Bauteile des Fahrzeugs auf ganz verschiedenste Weise Emissionen verursachen. Die Gewinnung der Rohstoffe für das Bauteil, die Produktion, die Nutzung und auch das Lebensende – all diese Phasen bilden die Lebenszeit eines solchen Bauteils ab. Und alle verursachen jeweils aus verschiedenen Gründen Emissionen. Um geforderte Nachhaltigkeitsziele bezüglich der Emissionen von Kraftfahrzeugen zu erreichen, wird im öffentlichen Förderprojekt Nalyses der Automobilscheinwerfer als ein elementares mechatronisches Bauteil herangezogen und von verschiedenen Projektpartnern über seine gesamte Lebenszeit nachhaltigkeitsoptimiert.

Analyse der Nutzungsphase

Im Projekt dreht sich viel um die eingesetzten Rohstoffe wie Kunststoffe und deren Recycling, sowie um Montage- und Demontage Techniken. Im Vergleich dazu wird am Lehrstuhl für Regelungstechnik und Mechatronik die Nutzungsphase von Scheinwerfern ins Visier der Nachhaltigkeitsoptimierung genommen. Während man als normaler Autofahrer oder normale Autofahrerin vor allem vor der recht simplen Wahl zwischen Abblend- und Fernlicht steht, stellt sich beim Teilvorhaben des Lehrstuhls die weitgefasste Frage: „Wie viel Licht ist in der aktuellen Fahrsituation überhaupt nötig und wo kann Licht, also Energie, eingespart werden?“ Ob Autobahn, Bundesstraße, Landstraße oder doch die Stadtstraße im Wohngebiet, es unterscheiden sich Spurbreiten, Geschwindigkeiten und vielleicht auch die schon vorhandene Beleuchtung, beispielsweise durch Straßenlaternen. Daraufhin sollten Scheinwerfer adaptiert werden, um nicht mehr Energie zu nutzen als nötig ist.

Simulation von Lichtverteilungen in Fahrszenarien

Um die Forschungsfrage zu beantworten, wird am Lehrstuhl die Nachtfahrsimulation Hyperion genutzt, welche mit Unity 3D erstellt wurde. Nachtfahrten in der Realität sind schlecht reproduzierbar, kostspielig und aufwändig sowie gefährlich aufgrund der nötigen Aufbauten an den Testfahrzeugen. Deshalb ist es das Ziel, statt in der Realität, mit dem Werkzeug der Simulation Probandenstudien durchzuführen. So sollen für verschiedene Fahrszenarien Scheinwerferlichtverteilungen mit einem möglichst geringen Energiebedarf und gleichzeitiger Akzeptanz des Fahrers oder der Fahrerin gefunden werden.

„MIT GAME ENGINES
KÖNNEN NICHT MEHR
NUR COMPUTERSPIELE
ENTWICKELT WERDEN.
SIE EIGNEN SICH AUCH
ZUM LÖSEN VON
ANSPRUCHSVOLLEN
INGENIEURSAUFGABEN“

KAMERAUFNAHME UNTER
SCHLECHTWETTERBEDINGUNGEN

Robustheit von Sensoren und Sensorsystemen gegenüber Umweltbedingungen für hochautomatisiertes Fahren

Im Projekt rossha werden gängige Sensortypen für die Umfeldüberwachung selbstfahrender Fahrzeuge sowohl in der Realität als auch simulativ auf ihre Robustheit unter Schlechtwetterbedingungen erprobt. Ziel ist die Ableitung möglicher Maßnahmen zur Erhöhung der Robustheit.

Automatisierte Fahrassistenzsysteme sind auf dem Vormarsch in den Alltag und bilden bis SAE-Level 3 bereits heute den Stand der Technik. Für das hochautomatisierte Fahren ab SAE-Level 4 muss die Umfoldsensorik auch unter Schlechtwetterbedingungen uneingeschränkt funktionieren.

Der Lehrstuhl für Regelungstechnik und Mechatronik am Heinz Nixdorf Institut in Paderborn entwickelt zu diesem Zweck eine Simulationsumgebung, die zur Abbildung von LIDAR- und Kamerasensoren verwendet wird. Die in der Simulation abgebildeten Sensoren und die Umgebung werden physikalisch motiviert modelliert. Basierend auf diesem Ansatz lassen sich die für die Sensoren kritischen Wetterbedingungen simulativ untersuchen.

Zusammen mit der Ultraschall- und Radar-Sensorsimulation des Projektpartners dSPACE wird im Projekt ein Simulationsframework geschaffen, welches es erlaubt die relevantesten Sensoren für die Umfeldüberwachung hochautomatisierter Fahrzeuge im Verbund zu betrachten.

Zusätzlich werden Messdaten mit realen Sensoren erhoben. Dazu wird von dem Projektpartner Hella ein reales Testfahrzeug aufgebaut, welches mit Kamera-, LiDAR-, Radar- und Ultraschall-Sensoren ausgerüstet ist und durch Testfahrten in der Region rund um Paderborn unter Schlechtwetterbedingungen wertvolle Messdaten aufnimmt. Das Unternehmen RTB, ein weiterer Projektpartner, baut zusätzlich ortsfeste Messstationen auf. Mithilfe der erhobenen Messdaten lässt sich die Sensorsimulation validieren und alle darauf aufbauenden Arbeiten absichern.

Durch geeignete Analysewerkzeuge können mögliche Maßnahmen zur Steigerung der Robustheit von einzelnen Sensoren sowie ganzen Sensorverbunden abgeleitet werden. Hierzu zählen zum Beispiel eine Umplatierung der Sensorik am Fahrzeug, die Einführung redundanter Sensorik oder die Unterstützung der Sensorik durch fahrzeugeigene Aktorik (bspw. Scheinwerfer). Die möglichen Maßnahmen können dann in den Entwicklungsprozess integriert werden und dafür sorgen, dass die SAE-Level 4 und 5 sensortechnisch künftig erreicht werden können.



www.hni.uni-paderborn.de/rtm

MESSDURCHFÜHRUNG IM LICHTKANAL
DER FIRMA FORVIA HELLA





CFK-FRÄSVERSUCH AM IWF IN BERLIN

LTM/SWM

Lehrstuhl für Technische Mechanik

PROF. DR.-ING. ROLF MAHNKEN, M. SC. (BIS 02/2024)

Lehrstuhl Struktur- und Werkstoffmechanik

PROF. DR.-ING. RICHARD OSTWALD (SEIT 11/2024)

Spanende Bearbeitung von CFK

Kohlenstofffaserverstärkte Kunststoffe (CFK) gewinnen aufgrund ihrer hervorragenden mechanischen Eigenschaften und ihres geringen Gewichts zunehmend an Bedeutung. Vor dem Hintergrund der aktuellen Umwelt- und Klimaschutzpolitik wird der Einsatz von CFK-Bauteilen im Bereich des Flugzeug- und Fahrzeugbaus sowie im Windenergiemarkt in Zukunft erheblich zunehmen. Aufgrund der besonderen Leichtbaueigenschaften von CFK sowie der Erschließung von Designfreiheiten kann damit ein richtungsweisender Beitrag zur Ressourceneffizienz in der Nutzungsphase von Fahrzeugen, Flugzeugen und Windenergieanlagen geleistet werden. Geeignete Modellierungs- und Simulationswerkzeuge für die Bauteilauslegung mittels spanender Fertigungsverfahren unter Berücksichtigung der charakteristischen richtungsabhängigen Werkstoffeigenschaften, die aus der Orientierung der Kohlenstofffasern resultieren, sind für die Realisierung automatisierter, serientauglicher Fertigungsprozesse unabdingbar.

CFK-Modellierung

Ziel der CFK-Modellierung ist es, durch eine mikromechanische Zweiskalensimulation ein verbessertes Simulationsergebnis gegenüber der makromechanischen Simulation zu erzielen. Dazu werden auf Basis der experimentellen Charakterisierung die Grundschädigungsarten sowie weitere mechanische Werkstoffeigenschaften mittels einer Zweiskalenmodellierung berücksichtigt. Ein weiteres Ziel der CFK-Modellierung ist es, die Rechenzeit und damit die Kosten der Simulation gering zu halten.

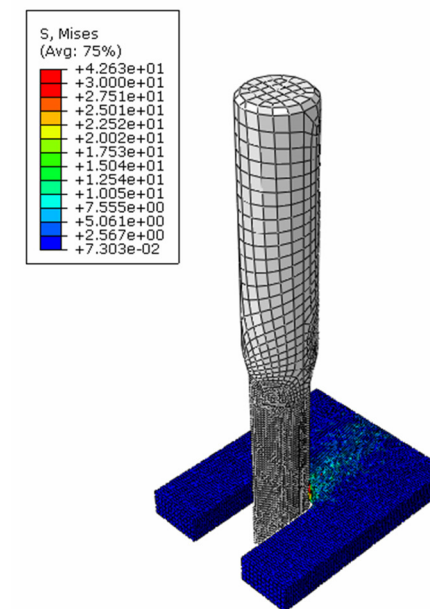
Daher werden für die mikromechanische Modellierung ausschließlich Me-an-Field-Methoden zur Homogenisierung verwendet, die analytisch ausgewertet werden.

CFK-Bearbeitungssimulationen

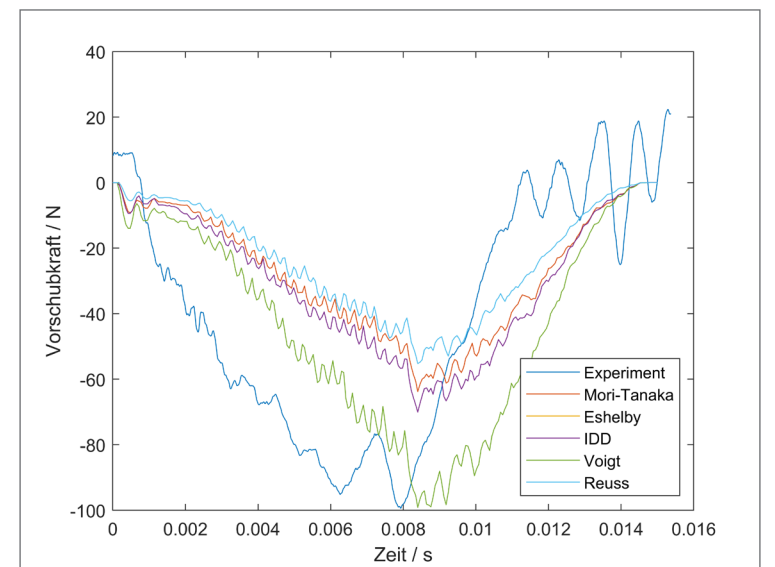
Simulationssoftware ermöglicht die Erstellung von werkstoffspezifischen Materialroutinen sowie die Implementierung der entwickelten Modellierungsansätze. Die Orthogonalrehversuche und die Fräsversuche werden modelliert und die Qualität der Simulationen umfassend analysiert. Die Prozessparameter in der Simulation werden aus den Versuchen abgeleitet. Der Abgleich mit der Realität zwischen Kräften, Trennmechanismen, Temperaturen sowie der Oberflächenbeschaffenheit erfolgt in Abhängigkeit vom Fasertrennwinkel. Anpassungen der werkstoffspezifischen Materialroutinen werden vorgenommen, um die Prognosefähigkeit der Bearbeitungssimulationen zu erhöhen. Als Ergebnis stehen Simulationsmodelle zur Verfügung, mit denen Zerspankraftkomponenten, Trennmechanismen und fertigungsbedingte Schädigungen bei der Zerspanung von CFK vorhergesagt werden können. Mit dem geschaffenen numerischen Werkzeug ist es möglich, das Zusammenwirken der einzelnen Mechanismen beim Drehen und Fräsen von CFK simulativ zu untersuchen.



mb.upb.de/ltm



VERGLEICH DER VORSCHUBKRAFT IM FRÄSVERSUCH UND -SIMULATION



KONTURPLOT DER VON MISES SPANNUNG

IM MODERNEN MASCHINENBAU SPIELT DIE FÄHIGKEIT ZUR VORHERSAGE DER WIRKUNG VON ÄUSSEREN BELASTUNGEN AUF BAUTEILE UND STRUKTUREN IM SPÄTEREN EINSATZ EINE IMMER WICHTIGERE ROLLE.

TDY

Lehrstuhl für Technische Thermodynamik

PROF. DR. RER. NAT. TINA KASPER

Die Forschungsschwerpunkte des Lehrstuhls für Technische Thermodynamik (TDY) liegen in der Verbrennungsthermodynamik, der angewandten experimentellen Thermodynamik, sowie der Energie- und Kältetechnik.

Im April 2022 ist der Lehrstuhl mit Frau Prof. Dr. rer. nat. Tina Kasper neu besetzt worden und wird derzeit neu ausgerichtet. Prof. Kasper bringt ihre langjährige Erfahrung im Bereich der Verbrennungsthermodynamik in den Lehrstuhl ein. Im Fokus der Forschung steht besonders die durch die Energiewende bedingte Umstellung vieler technischer Prozesse auf Effizienz, Nachhaltigkeit oder neuer Energiequellen, wie beispielsweise Wasserstoff. So wird die Partikelsynthese durch Verbrennungsprozesse sowie die Kinetik von E-Fuels und erneuerbaren Kraftstoffen am Lehrstuhl untersucht. Darüber hinaus wird Grundlagenforschung im Bereich der thermischen Aufbereitung von kritischen Rohstoffen, wie z. B. Phosphor, im Hinblick auf eine Kreislaufwirtschaft durchgeführt. In diesen Bereichen bestehen internationale Kooperationen, durch die ein reger wissenschaftlicher Austausch stattfindet.

IM KÜHLSCHRANKLABOR WERDEN METHODEN
ZUR EFFIZIENZSTEIGERUNG VON HAUSHALTSKÜHLGERÄTEN ENTWICKELT



FACHGRUPPEN



TEAM DES LEHRSTUHLS FÜR
TECHNISCHE THERMODYNAMIK (TDY)

Für die Entwicklung und Optimierung industrieller Prozesse und energie-technischer Anwendungen werden umfangreiche Stoffdaten benötigt. Zur experimentellen Bestimmung von thermophysikalischen Stoffeigenschaften stehen mehrere Versuchsanlagen zur Verfügung. Kerngebiete sind hierbei die Ermittlung von Dampf-Flüssigkeits-Gleichgewichten im Hochdruckbereich, insbesondere von Mischungen, sowie die Vermessung der Schallgeschwindigkeit und Dichte 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 Messung, 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 für Technische Thermodynamik ist Teil des Kompetenzzentrums für Nachhaltige Energietechnik (KET).

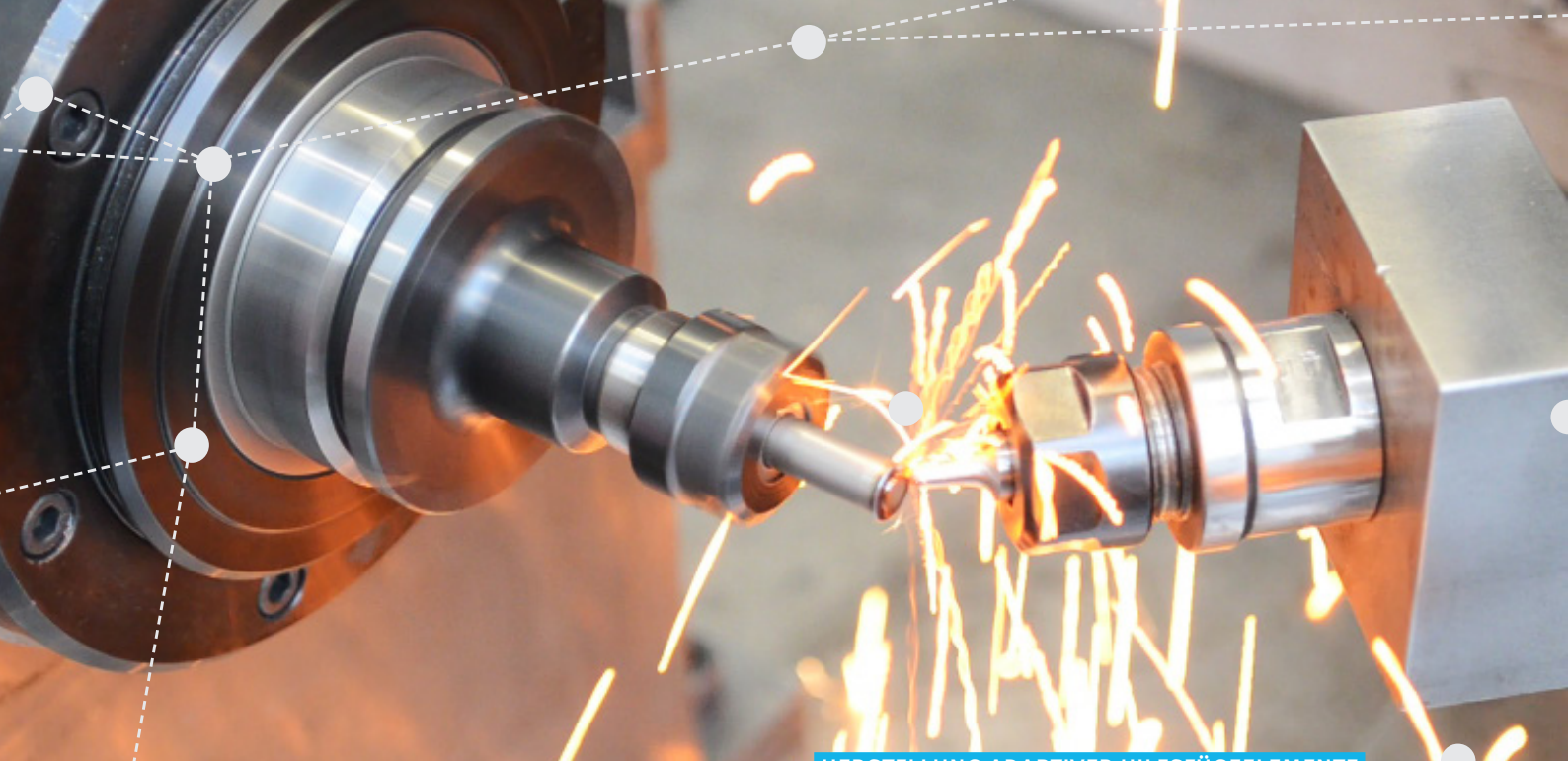


mb.upb.de/tdy

KOOPERATION MIT
THE OPEN UNIVERSITY OF ISRAEL.



110+111



HERSTELLUNG ADAPTIVER HILFSFÜGEELEMENTE

den Technologien bis zu 70% Energie einsparen (Bild links). Weiterhin wurde am LUF eine neue dreifachwirkende hydraulische Universalpresse in Betrieb genommen (Bild rechts). Hiermit lassen sich hochinnovative Umformverfahren bzw. übergreifende Prozessketten, beispielsweise für die Herstellung von Batteriegehäuse und hybriden Leichtbaustrukturen für Elektrofahrzeuge, erforschen. Ein weiteres Verfahren, welches derzeit am LUF stetig weiterentwickelt wird, ist das hochgradig energieeffiziente Recycling von Aluminiumabfällen zu Profilen (Bild unten). Dies ist ein weiterer Ansatz die Nachhaltigkeit von morgen sicherzustellen.

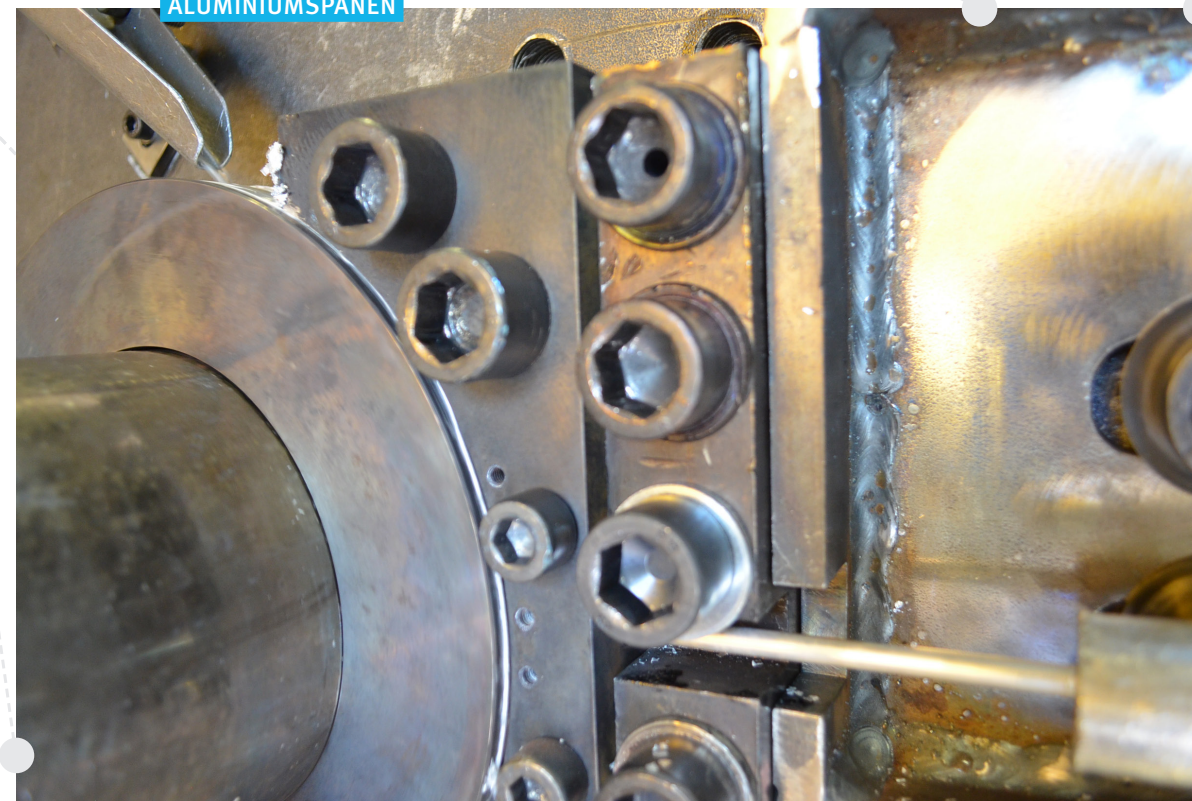


mb.upb.de/luf



DREIFACH WIRKENDE UNIVERSALPRESSE

REIBUNGSINDUZIERTES RECYCLING VON ALUMINIUMSPÄNEN



LUF

Lehrstuhl für Umformende und Spanende Fertigungstechnik

PROF. DR.-ING. WERNER HOMBERG

Faszination umformtechnische Produktion und Wertschöpfung

Die Bandbreite von umformtechnischen Produkten reicht heute von Batteriegehäusen in Elektrofahrzeugen bis hin zu medizinischen Operationsbestecken. Nachhaltigkeit, Funktionalität, Sicherheit und ansprechende Gestalt bei bester Erfüllung aller ökologischer und ökonomischer Anforderungen sind dabei selbstverständlich. Die moderne Umformtechnik bietet zeitgemäße Antworten auf heutige gesellschaftliche und wirtschaftliche Fragestellungen, wenn Ideen aus dem virtuellen Raum in die reale Welt überführt werden. Dieser Übergang zwischen Virtualität und Realität ist verbunden mit der Produktion von Gütern und Bauteilen. Das daraus resultierende Ergebnis geht mit einer Wertschöpfung einher, welche die zentrale Lebensgrundlage von Unternehmen ist.

Die Welt der Umformtechnik hat zahlreiche Facetten – so kann man die Gestalt von Bauteilen durch viele Umformverfahren wie Drücken, Walzen, Ziehen oder Tordieren ändern. Als Ausgangsform kommen Bleche, Drähte oder Rohre in Frage, um Bauteile in verschiedensten Größenordnungen, vom 1/10 mm großen Stecknadelkopf bis hin zur meterlangen Getriebewelle

einer Windkraftanlage, fertigen zu können.

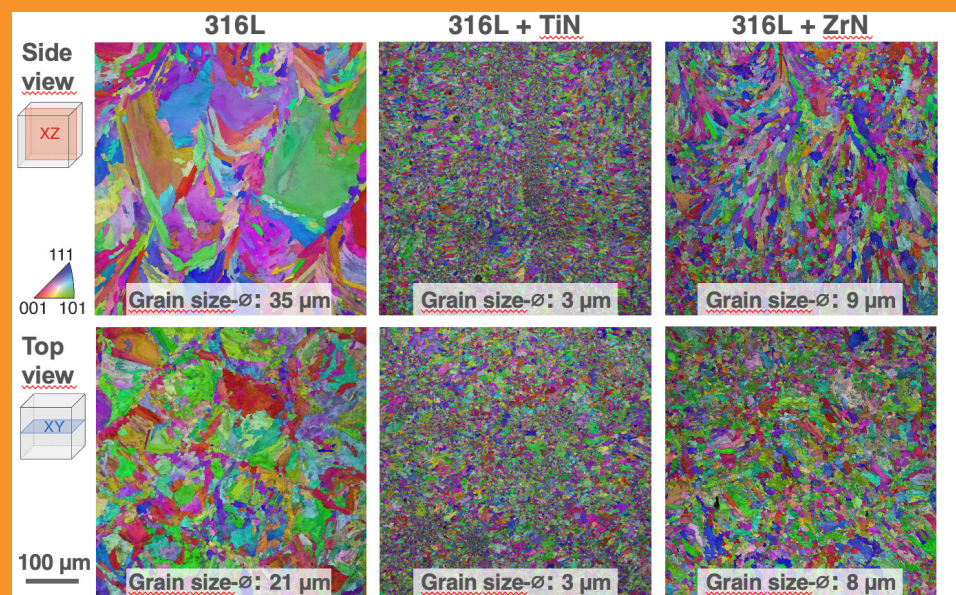
Einen Beitrag hierzu liefern auch die Forschungsarbeiten in der Arbeitsgruppe Umformende und Spanende Fertigungstechnik (LUF). Durch sich gegenseitig ergänzende theoretische und experimentelle Arbeiten können dort neue (auch kühne) Ideen in industrietaugliche Prozesse überführt werden. Von besonderem Interesse sind hier neue Ansätze zur Herstellung bestimmter Produkte, die besonders wirtschaftlich und nachhaltig sind.

Aktuelle Forschungsvorhaben am LUF laufen derzeit insbesondere im Bereich der inkrementellen Umformverfahren, im Bereich der Hochgeschwindigkeitsumformung, in der wirkmedienbasierten Umformung sowie in den Bereichen der Hybridumformung. Ein Beispiel ist ein neuartiges flexibles Fügeverfahren, mit welchem adaptive Fügeelemente hergestellt und zum Verbinden von innovativen Leichtbaustrukturen werden. Hierbei kommen reibungsinduzierte inkrementelle Reib-Drück-Verfahrenselemente zum Einsatz, welche im Vergleich zu alternativen, aktuell bestehen-

Werkstoffe bilden das Fundament moderner Technologien, denn ihre Eigenschaften bestimmen, ob neue Ideen tatsächlich in funktionsfähige Produkte verwandelt werden können. Durch das Zusammenspiel von Herstellungsprozessen, den resultierenden Mikrostrukturen und den Einsatzbedingungen ermöglichen Werkstoffe Innovationen in allen relevanten Bereichen des Maschinenbaus. Fortschritte in der Werkstoffkunde treiben Effizienz, Sicherheit und Nachhaltigkeit voran.

In den letzten Jahren sind weitere Aspekte immer stärker in den Vordergrund getreten. Hierzu zählt schon länger die Frage der Nachhaltigkeit von Werkstoffen, die von der Gewinnung über die Verarbeitung und Lebensdauer bis hin zur Entsorgung gedacht werden muss. Aber auch die Frage nach der Verfügbarkeit von Rohstoffen tritt immer stärker in den Vordergrund und mit ihr die Suche nach alternativen Möglichkeiten, falls es zu einer (absichtlichen) Unterbrechung der Lieferkette kommt. Im Grunde tun wir das schon immer, denn niemand würde auf die Idee kommen zur Leitung von Strom das Metall zu verwenden, das tatsächlich den geringsten spezifischen Widerstand hat (Silber) – aus offensichtlichen Gründen verwenden wir Kupfer und in Zukunft nutzen wir vielleicht Aluminium. (Die Drähte müssten dann zwar etwas dicker sein, wären aber trotzdem leichter und billiger). Auf Grund der unsicheren Verfügbarkeit von Lithium werden momentan weltweit Alternativen für diesen Batteriewerkstoff gesucht und das gleiche gilt für Eisen-Neodym-Bor-Magnete (wo wir allerdings schon ahnen können, dass wir bei Samarium-Cobalt landen werden).

ELEKTRONENMIKROSKOPISCHE AUFNAHMEN ZEIGEN EXTREME KORNFEINUNG BEI 3D-GEDRUCKTEM STAHL DURCH NANOPARTIKEL AUS TITAN UND ZIRKONIUM



Es gibt also nach wie vor einen riesigen Forschungsbedarf für neue, verbesserte oder wiederentdeckte Werkstoffe. Genau hier betätigt sich der Lehrstuhl für Werkstoffkunde und untersucht „Prozess-Struktur-Eigenschafts-Beziehungen“ metallischer Werkstoffe sowohl mit rechnergestützten Methoden als auch experimentell. Im Vordergrund stehen insbesondere die Entwicklung neuer Legierungssysteme für die Additive Fertigung und die Biomedizintechnik.

Als Beispiele für durchgeführte Forschungsarbeiten wären hier die Entwicklung von Werkstoffen und Prozessen für die Herstellung „gedruckter“ weichmagnetischer FeSi-Komponenten für Elektromotoren zu nennen oder neue Materialien aus FeCu-Legierungen mit antiseptischen Eigenschaften für die Biomedizintechnik.

Diese Entwicklungen finden in der Regel in Zusammenarbeit mit der Industrie oder in einer interdisziplinären Kooperation mit anderen Forschungseinrichtungen wie beispielsweise der Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover statt.



mb.upb.de/werkstoffkunde

ABGIESSEN VON ALUMINIUM

Fotos: Universität Paderborn, Thorsten Hennig



Ressourcenschonung und Effizienz im Maschinenbau erfordern mehr als nur technologische Innovationen. Entscheidend ist ein ganzheitlicher Ansatz, der den Einsatz neuer Technologien wie z.B. künstlicher Intelligenz und die nachhaltige Nutzung von Materialien vereint. So lässt sich die Wettbewerbsfähigkeit und Nachhaltigkeit sichern. Anwendungsorientierte Forschung spielt dabei eine Schlüsselrolle, da sie Innovationen schnell und zuverlässig aus dem Labor in die Industrie überführt.

In einem Gemeinschaftsprojekt des LWF mit dem Lehrstuhl für Fertigungstechnologie (LFT) aus Erlangen und dem Fraunhofer Institut IGP werden Fertigungsprozesse durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz und numerischer Simulation optimiert. Ziel ist es, die Produktqualität zu erhöhen und Fehler während der Herstellung sowohl zu identifizieren als auch direkt zu beheben. Durch die prädiktive Analyse wird die Flexibilität deutlich erhöht, sodass Anpassungen an veränderte Marktbedingungen schnell umgesetzt werden können. Dabei wird die gesamte Prozesskette digital abgebildet, um Materialeigenschaften direkt zu erkennen. Auf dieser Basis werden die Prozessparameter in Echtzeit optimiert, sodass stets auf die dynamische Veränderung von Prozessbedingungen reagiert werden kann. Im Falle eines Clinch-Prozess wird die Kraft-Weg-Kurve während des Fügevorgangs überwacht, um die Qualität der entsprechenden Clinch-Verbindung zu prognostizieren. Die Prognose basiert dabei auf Trainingsdaten aus zuvor

klassifizierten Verbindungen. Auf diese Weise können Grenzwerte für die Verbindungsqualität festgelegt werden, sodass unmittelbar nach dem Fügevorgang zwischen einer ordnungsgemäßen und mangelhaften Verbindung unterschieden werden kann.

In vielen Bereichen sind die Forderungen nach Energieeffizienz und die Anforderungen an zirkuläre Produktlebenszyklen konträr zu einander. Gerade im Bereich der Elektromobilität zeigt sich häufig, dass sich Batteriespeicher nur schlecht reparieren oder recyceln lassen. In einem vom BMWK geförderten Projekt erforscht das LWF zusammen mit dem ika der RWTH Aachen und einigen Unternehmen der Automotive-Branche Lösungen für diesen Zielkonflikt. Dabei soll ein Leichtbau-Batteriegehäuse aus sekundären Werkstoffen unter Berücksichtigung eines Design-for-Recycling-Ansatzes entwickelt werden. Das LWF fokussiert dabei die Lösbarkeit der klebtechnischen und mechanischen Fügetechnik, was für eine effiziente Zerlegung essentiell ist. Durch den Einsatz von solyolytisch lösbarer Harzsysteme, sollen faserverstärkte Kunststoffbauteile zum Einsatz kommen, welche im End-of-Life in ihre Bestandteile sortenrein zerlegt und wiederverwendet werden.



mb.upb.de/lwf



INSBESONDERE BEI DER VERFOLGUNG VON GANZHEITLICHEN ANSÄTZEN IST DER AUSTAUSCH ZWISCHEN VERSCHIEDENEN FACHDISZIPLINEN VON ESSENZIELLER BEDEUTUNG.



DIE BEMUSTERUNG VON VERBINDUNGEN IST NACH WIE VOR EIN SCHLÜSSELELEMENT FÜR AUTOMATISIERTE PROGNOSEVERFAHREN. AUF MODERNEN ANLAGEN WERDEN REALITÄTSNAHE BEDINGUNGEN NACHGESTELLT.

Anhang



Weitere Informationen der einzelnen Fachgruppen über Publikationen, Forschungsprojekte, Vorträge, Kooperationen, Auszeichnungen oder externe Funktionen der Lehrstuhlinhaber*innen finden Sie unter:

mb.upb.de/presse/jahresberichte

Datenmanagement im Maschinenbau (DMB):

PROF. DR. IRYNA MOZGOVA

Dynamik und Mechatronik (LDM):

PROF. DR.-ING. HABIL. WALTER SEXTRO

Fluidverfahrenstechnik (FVT):

PROF. DR.-ING. JULIA RIESE

Konstruktions- und Antriebstechnik (KAt):

PROF. DR.-ING. BALÁZS MAGYAR

Kunststofftechnologie (KTP):

PROF. DR.-ING. ELMAR MORITZER

Kunststoffverarbeitung (KTP):

PROF. DR.-ING. VOLKER SCHÖPPNER

Leichtbau im Automobil (LiA):

PROF. DR. RER. NAT. THOMAS TRÖSTER

Nachhaltige Industrialisierung und widerstandsfähige Infrastruktur (NIWI):

PROF. DR.-ING. ALEXANDER SCHLÜTER (SEIT 01/2024)

Partikelverfahrenstechnik (PVT):

PROF. DR.-ING. HANS-JOACHIM SCHMID

Produktentstehung (PE):

PROF. DR.-ING. HABIL. IRIS GRÄßLER

Regelungstechnik und Mechatronik (RtM):

PROF. DR.-ING. HABIL. ANSGAR TRÄCHTLER

Technische Mechanik (LTM):

PROF. DR.-ING. ROLF MAHNKEN, M. SC. (BIS 02/2024)

Lehrstuhl für Struktur- und Werkstoffmechanik (SWM):

PROF. DR.-ING. RICHARD OSTWALD (SEIT 11/2024)

Technische Thermodynamik (TDY):

PROF. DR. RER. NAT. TINA KASPER

Umformende und Spanende Fertigungstechnik (LUF):

PROF. DR.-ING. WERNER HOMBERG

Werkstoffkunde (LWK):

PROF. DR.-ING. HABIL. MIRKO SCHAPER

Werkstoff- und Fügetechnik (LWF):

PROF. DR.-ING. GERSON MESCHUT

PROMOTIONEN 2022



Simon Althoff

Predicting the Bond Quality of Heavy Copper Wire Bonds using a Friction Model Approach

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



Max Oliver Bialaschick

Ein Beitrag zum Warmgasstumpfschweißen von Kunststoffen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner



Lars Martin Blumenthal

Multidomänenbasierte Optimierung des axialdynamischen Schaltverhaltens von Federkraftbremsen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer



Christoph Böhne

Strategien zur Vermeidung von Liquid Metal Embrittlement beim Widerstandspunktschweißen von Stahlwerkstoffen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



Lukas Bolenz

Untersuchung der Rektifikation viskoser Gemische in Packungskolonnen basierend auf tomographischen Messmethoden

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Kenig



Marius Dörner

Wave-Schnecken in der Einschnuckenextrusion

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner



Paul Dunst

Modellierung und Optimierung reibungsbasierter Ultraschall - Pulvertransportprozesse

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



Christian Fechtelpeter

Rahmenwerk zur Gestaltung des Technologietransfers in mittelständisch geprägten Innovationsclustern

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu



Daxin Han

Deformationsarme Fügeverbindungen mittels prozessoptimiertem Schneidclischen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



Lars René Helmlinger

Untersuchungen zur werkstofflichen Aufbereitung von Post-Consumer-Kunststoffabfällen und Entwicklung eines neuen Aufbereitungsverfahrens

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner



Anne Kruse

Entwicklung einer Methode zur Integration der Additiven Fertigung in die Serienproduktion am Beispiel des Lasersinterns

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Rainer Koch



Christina Kummert

Über die thermischen und thermisch-oxidativen Einflüsse auf Lasersinter-Werkstoffe

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



Hatice Malatyali

Modellierung der Carbonfaserlängenverkürzung

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner



Sven Martin

Konzept für ein hierarchisches autonomes Verkehrsmanagement

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



Frederik Marvin Mühlhoff

Ein Beitrag zur InMould-Plasma Technologie zur Oberflächenvorbehandlung im Mehrkomponentenspritzgießwerkzeug

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer



Vanessa Noller

Untersuchung von Methoden zur Datenanalyse für die Prozessüberwachung beim Halbhohlstanzen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



Christian Oleff

Proaktives Management von Anforderungsänderungen in der Entwicklung komplexer technischer Systeme

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Iris Gräßler



Mortaza Otroshi

Damage modeling in the numerical simulation of mechanical joining processes

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



Alexander Pöhler

Automatisierte dezentrale Produktionssteuerung für cyber-physische Produktionssysteme mit digitaler Repräsentation der Beschäftigten

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Iris Gräßler



Dirk Rotzsche

Entwicklung des Nietpunktschweißens für das einseitige Fügen von Aluminium-Stahl-Mischverbindungen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



Nico Rüddenklau

Hardware-in-the-Loop-Simulation von HD-Scheinwerfer-Steuergeräten zur Entwicklung von Lichtfunktionen in virtuellen Nachtfahrten

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



Reinhard Schemmel

Enhanced process development by simulation of ultrasonic heavy wire bonding

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



Andreas Markus Schulz

Numerische Simulation von Stofftransportphänomenen an bewegten fluiden Phasengrenzen mit Hilfe von CFD-basierten Methoden

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Kenig



Daniel Schwanke

Einfluss metallischer Überzüge auf flüssigmetallinduzierte Rissbildung beim Widerstandspunktschweißen höchstfester Stähle

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



Swetlana Schweizer

Ein Beitrag zur Etablierung von Holzwerkstoffen im strukturellen Automobilbau anhand der Vorentwicklung zweier Karosseriebauteile aus Rotbuche

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

PROMOTIONEN 2023



Wameedh Abbas

Investigation of system performance of two cascaded organic Rankine cycles using low global warming potential working fluids

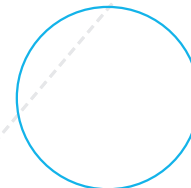
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jindra Vrabec



Fabian Bader

Selbstkorrigierender Richtapparat – Modellbasierte Krümmungskompensation von rechteckigem Stahl-Halbzeug unter der Verwendung der Online-Krümmungserfassung

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg



Philipp Bähr

Modellierung von Kerbeffekten durch Stanznietverbindungen unter Berücksichtigung des Fügeprozesses

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



Patrick Biemelt

Entwurf und Analyse modellprädiktiver Regelungsansätze zur Steigerung des Immersionsempfindens in interaktiven Fahrsimulationen

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



Thomas Borgert

Reibungsinduzierter Prozess zum nutzerindividuellen und energieeffizienten Recycling von Aluminiumschrotten

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Werner Homberg



Florian Brüning

Modellierung der Feststoffförderung im Einzug von Nutbuchsenextrudern mit Hilfe von DEM-Simulationen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner

PROMOTIONEN 2023

Deviprasad Chalicheemalapalli Jayasankar

Advances in RTM Manufacturing of Metal-FRP Hybrids by Self-Sealing and In-Mold Cleaning Techniques

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

Daokun Dai

Experimentelle Untersuchung zur Intensivierung des Wärmeübergangs bei der Tropfenkondensation am modifizierten waagerechten Einzelrohr

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Reiner Numrich

Tobias Duffe

Bruchmechanisches Berechnungskonzept zur belastungsgerechten Auslegung von statisch und schwingend belasteten, elastischen Klebverbindungen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Gunter Kullmer

Frederik Collin Dymel

Modellbasierte Entwicklung von Ultraschallwandlern unter der Berücksichtigung von Nichtlinearitäten

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

Steve Flechsig

Detaillierte Untersuchungen der Strömungs- und Transportvorgänge in Kolonnen mit Anstaupackungen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Kenig

Manuel Gräler

Entwicklung adaptiver Einrichtungssystems für Produktionsprozesse

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

Melanie Gräßer

Numerical Computation of Capillary Bridges between Directly Resolved Rough Interfaces

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

Hendrik Hanses

Entwicklung von einsatz- und bedarfsgerechter feuerwehrtechnischer Ausrüstung am Beispiel der Büffelwindenoptimierung

Betreuer: Jun.-Prof. Dr. Ilona Horwath

Richard Hassel

Zur Abscheidung von Tröpfchen-Aerosolen in filternden Abscheidern

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

Jörg Heihoff-Schwede

Spezifikationstechnik zur Analyse, Gestaltung und Bewertung von Engineering-IT-Architekturen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier

Maxwell Hein

Laser Powder Bed Fusion and Post-Treatments of ($\alpha+\beta$) and Metastable β Titanium Alloys with Adapted Biocompatibility and Improved Mechanical Performance

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

Florian Konrad Bernhard Hengsbach

Entwicklung eines CrMoVW-Warmarbeitsstahls mit optimierter Schweißneigung für die additive Fertigung

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

Per Heyser

Prognose der Clinchbarkeit in der toleranz-behafteten Prozesskette von Blechbauteilen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut

Andre Hirsch

Ein Beitrag zur Erarbeitung von Fertigungsrichtlinien für das Kunststoff Freiformen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer

Martin Höner

Low-temperature NOx-hydrocarbon interactions at elevated pressure probed with synchrotron double imaging photoelectron photoion coincidence spectroscopy

Betreuer: Prof. Dr. rer. nat. Tina Kasper

Sebastian Amadeus Josch, geb. Pawelczyk

Rheologische Charakterisierung von Frischbeton: Entwicklung eines adaptiven Rheometers und Untersuchung wandgleit- unterdrückender Messgeometrien

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

Michael Kröker

Experimentelle und modellbasierte Untersuchungen zum Prozessverhalten von teilkristallinen Materialien im Spritzgießsondervverfahren GITBlow

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer

Jan Tobias Krüger

Laser beam melting of immiscible FeMn-AgX for adapted bioresorbability

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

Jan Hendrik Martens

Entwicklung einer Anlage zur Herstellung von Pulverpartikeln für das selektive Lasersintern nach dem PGSS-Verfahren

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner

Andreas Paul

Analyse von Alterungsmechanismen im Hinblick auf die Effizienz von Haushaltskältegeräten

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jindra Vrabec

Eduard Penner

Polymorphic uncertainty in constitutive modeling of polymer composites at different scales

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

Jannik Reinhold

Systematik zur musterbasierten Transformation von Wertschöpfungssystemen für Smart Services

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu

Alexander Reitz

Optische Erfassung von Gefügeumwandlungen in Stählen: Eine innovative Methode zur zeit- und kosteneffizienten Werkstoffcharakterisierung

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

Maximilian Richters

Herstellung und Charakterisierung von Wood-Plastic-Composites (WPC) mit einer Matrix aus thermoplastischen Polyurethanen zur Erzeugung einer Holz-WPC-Verbundstruktur

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer

Alexander Heinrich Johannes Salten

Modellierung der Reaktivabsorption in regellosen Schüttungen und modellbasierte Optimierung von Füllkörpern mit dem Ansatz der hydrodynamischen Analogien

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Kenig

Michael Schadomsky

Experimentelle und simulative Analyse der Mischwirkung in Einschnckenextrudern

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner

Christoph Schall

Materialschonende Verarbeitung von Thermoplasten auf Wave-Schnecken

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner

Tobias Schmolke

Methodenentwicklung zur Prüfung der Dichtheit von Fügeverbindungen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut

Tim Stallmeister

Verfahrensentwicklung zur einstufigen Herstellung von biegebelastbaren Hybridstrukturen im Fließpressprozess

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

Marcel Triebus

Belastungsgerechte Auslegung automobiler Leichtbaustrukturen aus pressgehärtetem Stahl und kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff

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

Julian Heinrich Josef Vorderbrüggen

Schädigungsverhalten stanzgenieteter CFK-Metall-Verbindungen unter thermischer Belastung

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut

Marc Wende

Theoretische und experimentelle Untersuchungen von kleinskaligen Destillationsprozessen binärer Gemische unter Anwendung von Kapillarkräften

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. habil. Eugeny Kenig

Xiaojun Yang

Eine Methode zur Unterstützung von Entwicklungsentscheidungen bei modularen Leichtbauprodukten

Betreuerin: Prof. Dr.-Ing. habil. Iris Gräßler

PROMOTIONEN 2024



Matthias Altepeter

Materialabbau von Polypropylen auf dem gleichläufigen Doppelschneckenextruder

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner



Sören Andreas Bickel

Charakterisierung von Hybridklebstoffen für Falzklebungen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



Franziska Isabelle Bürenhaus

Analyse und modelltheoretische Beschreibung der Faserschädigungsmechanismen im Spritzgießprozess

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



Nick Andre Chudalle

Versagen und Entfügbareit struktureller Klebverbindungen bei tiefen Temperaturen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



Felix Flachmann

Untersuchung des Füllverhaltens holzfaserverstärkter Kunststoffe (WPC) mit hohen Füllstoffgehalten

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer



Maximilian Frank

Simulationsgestützte Bestimmung und Optimierung der Mischgüte in der Einschnckenextrusion

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner



Ricarda-Samantha Götte

Online-Schätzung von Modellgenauigkeiten zur automatischen Modelladaption unter Beibehaltung einer physikalisch-technischen Interpretierbarkeit

Betreuerin: Dr.-Ing. Julia Timmermann



Felix Hecker

Entwicklung einer Methode zur Optimierung der Maß- und Formhaltigkeit von Bauteilen im Fused Deposition Modeling

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer



Michael Hesse

Interaktive Inbetriebnahme von Steuerungen und Regelungen für partiell bekannte dynamische Systeme mittels Gauß-Prozess-Regression

Betreuerin: Dr.-Ing. Julia Timmermann



Johannes Martin Hillemeyer

Modellierung zur anwendungsorientierten Ermittlung der mechanischen Eigenschaften des Schraubblindnietelements auf Grundlage von Materialkennwerten

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer



Stephan Kartelmeyer

Spritzgießwerkzeuge temperiert mit strukturierten Heißpipes

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer



Thomas Künneke

Methodische Erarbeitung von Konstruktionsregeln für die Gestaltung von direkt additiv gefertigten Partikeldämpfern aus dem Laser-Strahlschmelzen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer



Stefan Lammers

Entwicklung einer Methode zur systematischen Erarbeitung von Konstruktionsrichtlinien für eine fertigungsgerechte Stützstrukturkonstruktion im Laserstrahlschmelzen

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Detmar Zimmer



Kevin Malena

Konzipierung, Analyse und Realumsetzung eines mehrstufigen modellprädiktiven Lichtsignalanlagenregelungssystems

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



Sven Martin

Holistische Methode zur elastischen Auslegung von geclinchten Bauteilen

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



Dennis Menge

Zum Niedertemperatur-Lasersintern von Polyamid 12 und Polyamid 6 auf einem konventionellen Anlagensystem

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



Maurice Meyer

Systematik zur Planung und Verwertung von Betriebsdaten-Analysen in der strategischen Produktplanung

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu



Christoph Pierenkemper

Systematik zur Entwicklung Leistungsstufen-basierter Industrie 4.0-Strategien

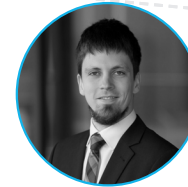
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier



Daniel Roesmann

Menschenzentrierte Montageplanung und -steuerung durch fähigkeitsorientierte Aufgabenzuordnung

Betreuerin: Prof. Dr.-Ing. habil. Iris Gräßler



Arne Thorsten Rütting

Echtzeitfähige modellprädiktive Planung zeitoptimierter Trajektorien für kinematisch redundante Mechanismen auf industrieller Hardware

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



Lena Tigges

Zur bipolaren Aufladung und definierten Synthese von nanoskaligen Aerosolen

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



Steffen Rainer Tinkloh

Mikromechanische Analyse von Eigenspannungen in direktgefügteten kohlenstoffaser-verstärkten Kunststoff-Stahl Schichtverbunden

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



Lisa Tölle

Ein Beitrag zur Steuerung der Faserstaubentwicklung faserverstärkter Kunststoffe beim mechanischen Recycling

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer



Benedikt Uhe

Ressourcenschonende Herstellung von Halbhohlstanzen durch Prozesskettenverkürzung

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Gerson Meschut



Sascha Vogtschmidt

Ein Beitrag zum Vibrationsschweißen von dreidimensionalen Fügenahtgeometrien sowie zum Schweißen von hochtemperaturbeständigen Thermoplasten

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner



Dietrich Voswinkel

Laserstrukturierung von zinkphosphatierten Stahlblechen zur Verbesserung der Haften Eigenschaften von Klebeverbindungen in Hybridbauteilen

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



Julian Wächter

Ein Beitrag zur Materialqualifizierung von Hochleistungsthermoplasten für das FDM Verfahren

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Elmar Moritzer



Rebecca Wolff

Experimentelle Untersuchungen zum Aufschmelz- und Fließverhalten von Kunststoff-filamenten in der FFF und deren Anwendung zur Simulation des Druckprozesses

Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Volker Schöppner

IMPRESSUM

HERAUSGEBERIN

Universität Paderborn
Fakultät für Maschinenbau

ANSCHRIFT

Universität Paderborn
Fakultät für Maschinenbau
Warburger Straße 100
33098 Paderborn
mb.upb.de

DESIGN

komma design

FOTOS

Wenn nicht anders angegeben: Universität Paderborn

AUFLAGE

750

BERICHTSZEITRAUM

1. Januar 2022 bis 31. Dezember 2024



DIE WELT VON MORGEN MITGESTALTEN

FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU

Magazin & Jahresbericht 2022 bis 2024

mb.upb.de