

Ausgabe 01/2022

## Der LPS zieht in die Industriestraße 38c

Seit der Gründung des Lehrstuhls 1976, also vor rund 46 Jahren, war der Lehrstuhl für Produktionssysteme auf dem Campus der Ruhr-Universität Bochum ansässig. Bereits 2014 hatte der LPS einen Umzug aus dem IB in das kernsanierte IC Gebäude hinter sich gebracht. 2018 ist dann schonmal die LPS Lern- und Forschungsfabrik (LFF) an den neuen Standort, in die Industriestraße 38c, gezogen. Nun gut 4 Jahre später, ist auch das übrige Team der WissenschaftlerInnen und Angestellten, in die frisch renovierten Büroräume des Verwaltungsgebäudes der Industriestraße 38c gezogen. Auf vier Etagen wird der LPS seine Forschungsarbeiten wieder in direkter Nähe zur LFF fortsetzen. Die neuen Räumlichkeiten bieten Platz zur Entfaltung und vor allem ermöglichen sie das Zusammensein der WissenschaftlerInnen, um spannende Forschungsthemen zu initiieren. Der Umzug hat von allen ein Stück körperliche Arbeit erfordert, da abermals viele Kartons mit Büchern, Unterlagen, Ordnern, etc. zunächst gepackt und nach dem Transfer auch wieder entpackt werden mussten. Die allgemeine Stimmung zu den neuen Büros ist sehr positiv. In den kommenden Monaten möchten wir wieder als Gemeinschaft, unter Berücksichtigung der Pandemiesituation, zusammenwachsen



und den traditionellen LPS-Spirit wieder verstärken. Alle freuen sich nun wieder, die Online-Kommunikation gegen Präsenztreffen eintauschen zu können. Selbstverständlich plant der LPS noch eine offizielle Eröffnung des Gebäudes. Hierbei wollen wir aber die Pandemiesituation beobachten und zu einem bestmöglichen Zeitpunkt zur Erkundung der neuen Heimat des LPS einladen.

## ZESS Strategie Kickoff

Am 8. April konnte sich der Lehrstuhl nach langer Corona-Zeit im Home Office wieder gemeinsam an einem Ort zur Strategiebesprechung versammeln. Der Ort war das neu entstandene Forschungszentrum für das Engineering Smarter Produkt-Service Systeme, kurz ZESS, auf dem ehemaligen Opel-Gelände. Die Veranstaltung wurde durch Michael Herzog, Florian Bülow und Enes Alp ausführlich vorbereitet. In einem Einleitungsblock moderiert von der Lehrstuhlleitung und den ArbeitsgruppenleiterInnen fand sich ausreichend Zeit neben der inhaltlichen Diskussion das abgelaufene Jahr auch über den Arbeitsalltag hinaus kurz Revue passieren zu lassen. Anschließend versammelte sich die Gruppe auf einer der vielen Seminarflächen, die der Forschungsbau für die interdisziplinäre Zusammenarbeit bietet. Im Vorfeld des Workshops hatten sich die Vorbereitenden bereits intensiv mit der Fragestellung auseinandergesetzt, welche Themen für den LPS in Zukunft von Relevanz sind. In Diskussionsrunden sollten an dieser Stelle die Mitarbeitenden die besten Ideen herausarbeiten. Die Themen reichten von „Mobile Autonome Systeme“, „Prozessoptimierung während der Anlagenerstellung“, über „Datenmanagement für das maschinelle Lernen“ und „Arbeitsorganisation“ hin zu „Business Model Engineering“. Die unterschiedlichen Oberbegriffen waren den GruppenleiterInnen zugeordnet, die mit der jeweiligen

Gruppe die Themen unter unterschiedlichen, für den Lehrstuhl relevanten Gesichtspunkten, wie z.B. „Vorhandene Vorarbeiten“ und „Megatrends“ diskutierten. Neben der inhaltlichen Themenfindung diente die Veranstaltung noch zwei weiteren Zwecken: Teambuilding und Erkunden des neuen Forschungsbaus. Für beide Punkte wurde eine Schnitzeljagd durch das Gebäude mit den unterschiedlichsten Stationen vorbereitet. Den Mitarbeitenden wurde so die Möglichkeit gegeben, das Gebäude näher kennen zu lernen. Trotz aller Freude über das Zusammenkommen war die Veranstaltung noch nicht wieder so, wie vor Corona: Allen Teilnehmenden konnten jedoch einen Eindruck gewinnen, wie das Lehrstuhlleben in Zukunft aussehen wird. Und das ist ein Grund zur Vorfreude.



## Ein Jahr HUMAINE-Projekt

Gestartet im April 2021 (siehe Ausgabe 01/2021) ist das erste aus der ZESS-Community heraus entwickelte Forschungsprojekt nun bereits ein Jahr alt. In dieser Zeit wurden erste Meilensteine wie die Entwicklung eines gemeinsamen Zukunftskonzepts, die Einrichtung von Geschäftsstelle und Projekt-Website sowie die Durchführung von Potential- und sozio-technischen Workflowanalysen mit verschiedenen Pilotpartnern erreicht. Zudem wurden unterschiedliche Transfer-Aktivitäten durchgeführt.

Im Rahmen des Frühjahrsempfangs am 18. März tauschten sich im O-Werk des Innovationsquartiers MARK 51°7 Projektkonsortium und zahlreiche Gäste aus Industrie, Gesundheitswirtschaft, Gründerszene, Politik und Verwaltung über erste Ergebnisse aus und initiierten weiterführende Forschungs- und Transferaktivitäten. Auch in den kommenden Jahren werden die Partner aus Wissenschaft und Industrie gemeinsam daran arbeiten, eine Gestal-

tung KI-basierter Arbeitssysteme zu ermöglichen, welche den Menschen in den Mittelpunkt rückt. Mit der Übernahme von Co-Sprecherschaft durch Herrn Prof. Dr.-Ing. Bernd Kuhlenkötter und Projektkoordination durch Frau Dr.-Ing. Antonia Weirich wird der LPS diesen Weg zukünftig noch stärker prägen.



© Michael Schwettmann

## LeNuWAS

Zum Beginn dieses Jahres ist das Forschungsprojekt „LeNuWAS“, gefördert durch das EIT Manufacturing Programm, in der Arbeitsgruppe Produktionsmanagement gestartet. LeNuWas steht als Akronym für Digital Learning Nuggets for Knowledge Transfer on Worker Assistance Systems und verfolgt, wie bereits aus der Bezeichnung herauszulesen, die Methodik von sogenannten „Learning Nuggets“. Diese sind didaktisch pragmatische, einfach gehaltene E-Learning Einheiten, die flexibel und wiederverwendbar sind. Sie eignen sich besonders dazu, neue Themenbereiche in kürzeren Zeiten kennenzulernen. (learning-nugget.com) Die Lernhäppchen können dabei intuitiv sowie interaktiv, z.B. in Form eines Videos oder Quiz, gestaltet werden und nehmen einen Zeitraum von fünf bis maximal 30 Minuten in Anspruch.

Das Ziel des LeNuWAS-Projektes ist die Erstellung von Lerneinheiten für Unternehmen, die ihre Werksleitenden und Mitarbeitenden zur Thematik von Werkerassistenzsystemen in Montage- und Produktionsumgebungen schulen wollen. Die Nuggets werden auf der EIT Guided Learning Plattform bereitgestellt und sollen Werksleitern, Innovations- und Technologiebeauftragten, Entscheidungsträgern sowie Werkern, einen umfassenden Überblick über bestehende Werkerassistenzsysteme liefern. Dabei sollen sowohl die grafische Benutzeroberfläche als auch die Lerneinheiten selbst mehrere Nutzergruppen adressieren

sowie einem didaktisch sinnvollen Konzept folgen.

Die Learning Nuggets werden helfen, vielversprechende Anwendungsmöglichkeiten in Produktionsumgebungen und -prozessen zu identifizieren sowie Umsetzungsstrategien für eine eigenständige Einführung von Assistenzsystemen zu vermitteln.

Das Konsortium setzt sich zusammen aus Vertretern der Ruhr-Universität Bochum, der TU Darmstadt, der TU Graz sowie der TU Wien. Darüber hinaus werden die Partneruniversitäten unterstützt durch den US-amerikanischen Hersteller von Haushaltsgroßgeräten Whirlpool Corporation mit Sitz in Michigan sowie durch das Wiener Fraunhofer Institut.



© www.eitmanufacturing.eu

## EU-Projekt zu digitaler Transformation in Unternehmen: „Digital Coach“

Die digitale Transformation stellt umfangreiche Anforderungen an individuelle Akteure, Unternehmen, Wirtschaft und die Gesellschaft. Um diesen Erwartungen gerecht zu werden, wurde das europäische Projekt „Digital Coach“ im September 2020 vom Erasmus-Förderprogramm bewilligt. Ziel ist es dabei, einzelne Personen auf die Herausforderungen der Industrie 4.0 vorzubereiten, sodass diese die nötigen Kompetenzen besitzen, um die digitale Transformation in den Unternehmen zu gestalten. Es geht also um die Entwicklung eines Qualifizierungsprogramms, um sogenannte „Digital Coaches“ auszubilden. Das Projektkonsortium wird durch mehrere internationale Partner aus unterschiedlichen europäischen Ländern gebildet. Das ganze Projekt wird mit mehreren Partnern aus ganz Europa durchgeführt. Neben dem Lehrstuhl für Produktionssysteme sind seitens der Ruhr-Universität Bochum noch das Institut für Arbeitswissenschaften (IAW) im Projekt integriert. Zudem sind die

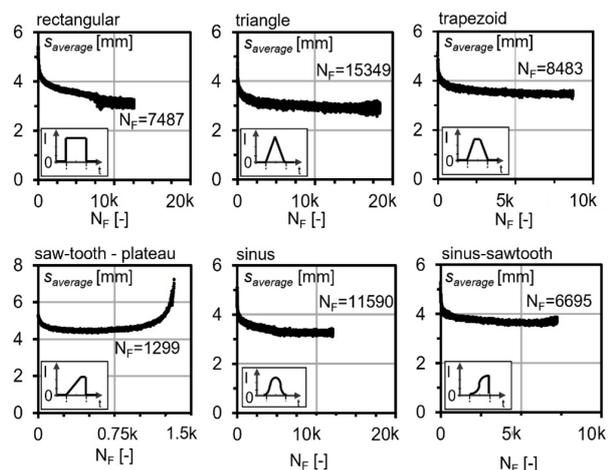
Industrie- und Handelskammer Pecs (Ungarn), Heraklion (Griechenland) und Grabrowo (Bulgarien), die Universität Budapest (Ungarn), die Universität Patras (Griechenland) und die Unternehmensberatung Heraklion (Griechenland) an dem Projekt beteiligt. Am 19. und 20. Mai fand auf Kreta das Meilensteintreffen mit allen Projektpartnern statt, in der die aktuellen Fortschritte des Projekts vorgestellt wurden.



## DFG-Projekt „Gekoppelte funktionelle und strukturelle Ermüdung (GFSE) von Formgedächtnisaktoren“ in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Werkstoffwissenschaften

Das Projekt zielt auf ein besseres wissenschaftliches Verständnis der gekoppelten funktionellen / strukturellen Ermüdung (GFSE) von Nickel-Titan (NiTi)-basierten Formgedächtnislegierungen (FGL) ab. Entsprechende Legierungen werden für Aktorik-Anwendungen in verschiedensten High-Tech-Bereichen verwendet, um z.B. Objekte zu bewegen oder Schaltvorgänge auszulösen. Von dem Werkstoff wird heute gefordert, dass der Formgedächtniseffekt über eine hohe Zyklenzahl ohne kritische Degradationerscheinungen abgerufen werden kann. Für die Lebensdauer von Aktoren spielt daher die GFSE besonders bei hohen Zyklenzahlen eine entscheidende Rolle. Es handelt sich dabei um ein Phänomen, welches sowohl durch eine funktionelle Degradation (bezogen auf die resultierende Kraft und Stellweg des Drahtes) als auch durch die simultane Entstehung und Ausbreitung von Ermüdungsrissen gekennzeichnet ist. In dem Projekt arbeiten WissenschaftlerInnen aus den Bereichen der Werkstoffwissenschaft und der Produktionstechnik mit dem Ziel zusammen, die GFSE besser zu verstehen und so die Lebensdauer und Zuverlässigkeit von FGL-Komponenten zu erhöhen. Am Lehrstuhl Werkstoffwissenschaft (LWW) werden unter Leitung von Herrn Prof. Eggeler werkstoffspezifische Aspekte zur GFSE-Schädigung betrachtet. Dabei

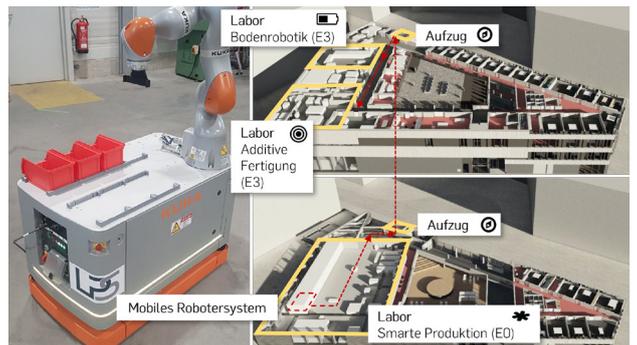
geht es um den Verlauf und um die grundlegenden Mechanismen der GFSE-Schädigung, um mikrostrukturelle Aspekte und um die Rolle der Legierungszusammensetzung. Am Lehrstuhl für Produktionssysteme (LPS) werden unter Leitung von Herrn Prof. Kuhlenkötter Untersuchungen zur Ermüdungslbensdauer, zum Einfluss von Betriebsparametern und zum Aktordesign durchgeführt. Ein besseres Verständnis der GFSE ermöglicht die Entwicklung bzw. die Auswahl von optimierten Werkstoffen sowie die Anpassung von Betriebsparametern und des Aktordesigns.



## Robotik und Gebäudeautomatisierung im ZESS

Im ZESS, welches im Oktober letzten Jahres offiziell an die Ruhr-Universität Bochum übergeben wurde, ist der Fortschritt der letzten Wochen und Monate deutlich erkennbar. Roboter-gestützte Bearbeitungszellen wurden aufgestellt und in Betrieb genommen, Digitalisierungs- und Messsysteme getestet und Schulungen für deren sachgemäße Nutzung durchgeführt. Hinzu kommen nun drei mobile Roboterplattformen neuester Generation der Firma KUKA, welche der LPS zukünftig in Forschungstätigkeiten zur Flexibilisierung von Produktionsprozessen und im Bereich der Smart Factory einbinden wird. Hinter dem Produktnamen KUKA KMR iiwa verbirgt sich ein mobiler Manipulator bestehend aus einem fahrerlosen Transportfahrzeug sowie einem kollaborationsfähigen Leichtbauroboter. Die Mecanum-Räder befähigen die Plattformen zu 360°-Drehungen um die eigene Achse sowie zu omnidirektionalen Bewegungen mit einer Positioniergenauigkeit von +/- 5 mm. Die Erfassung und Kartierung der Umgebung erfolgt durch zwei bodennahe Lasersensoren. Anhand des aufgesetzten 7-Achs-Cobots können schließlich Traglasten von bis zu 14 kg gehandhabt werden. Die entsprechenden Arbeitsaufträge werden von dem KUKA-eigenen Flottenmanagementsystem koordiniert und den mobilen Roboterplattformen zugewiesen. Damit auf dieser Grundlage Forschungsarbeiten beispielsweise im Themenfeld der automatisierten bedarfsgesteuerten Materialbereitstellung sowohl für Fertigungsmaschinen als auch manuelle Arbeitsplätze realisiert werden können, ist die auto-

nome Navigation der mobilen Robotersysteme durch das mehrstöckige Gebäude unabdingbar. Abhilfe soll hier deren Integration in die KNX-basierte Gebäudeautomation schaffen, sodass Aufzüge eigenständig angefordert und Türen automatisch geöffnet werden können. Im Sinne der Prozessoptimierung steht dabei die Minimierung von Wartezeiten bei unterschiedlichen Szenarien des Gebäudebetriebs im Fokus.



## Neue Mitarbeitende

Im ersten Halbjahr 2022 hat der LPS viele neue Mitarbeitende gewonnen. Tim Elei, Dominik Syniawa, Patrick Adler und Lukas Christ sind in Projekten des Wasserstoff-Großprojektes H2Giga tätig. Furkan Ercan forscht im Themenbereich der vernetzten und hetero-

genen Produktionssysteme. Daniel Gorsek beschäftigt sich mit Aufgaben im Bereich von Assistenzsystemen und Wissensmanagement sowie digitaler Zwillinge und Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen.



Tim Elei, Dipl.-Ing (FH).



Daniel Syniawa, M. Sc.



Patrick Adler, M. Sc.



Lukas Christ, M. Sc.



Furkan Ercan, M. Sc.



Daniel Gorsek, M. Sc.

Kontakt:  
Lehrstuhl für Produktionssysteme  
Ruhr-Universität Bochum  
Industriestraße 38c, 44894 Bochum

mail: sekretariat@lps.rub.de  
phone: +234 - 3226310  
web: www.lps.rub.de

Herausgeber:  
Förderverein für Produktionstechnik e.V.