

Panorama 2018/19

- 5 Editorial
- 6 Forschung, Erfolg, Zukunft
- 10 Das PZH kennenlernen
- 16 Digitales und Weiterbildung
- 20 Zukunftslabor: Produktion und Gesellschaft
- 22 Auszeichnungen und Preise
- 24 Weltweit und forschungsvernetzt
- 26 Fokus Forschung

RAUS!

Eine Tour durchs Produktionstechnik-Gelände

33 Mit uns: digital

Wie kommen eigentlich Digitalisierung und Industrie 4.0 wirklich und konkret in den Unternehmen an? Wer fängt dort an, Produktion vernetzt zu denken und Prozesse zu verändern? Woher kommen Wissen, Ideen, Know-how, neue Strukturen?

37 Aluminiumlegierungen für alle

Wie behalten kleinere Unternehmen ohne eigene Forschung Anschluss an neue Entwicklungen? Wie bleiben sie innovativ? Eine Antwort heißt IGF – „Industrielle Gemeinschaftsforschung“.

40 Technologie, Patente, Menschen

Zutaten eines gelungenen Technologietransfers aus dem PZH: die Idee, Chlordioxidkonzentrationen sehr einfach präzise zu messen; ein Sensor; ein Patent; ein Unternehmen.

42 Verbindung schaffen

Industriearbeitskreise und -foren bieten ideale Transferbedingungen für produktionstechnische Forschung. Das PIN – Production Innovations Network – ist Anfang 2019 zu einem Dachnetzwerk ausgebaut worden.

44 Publish? Pay? Perish?

Wer nicht in der Welt der Wissenschaft zu Hause ist, bekommt vom Kosmos des wissenschaftlichen Publizierens kaum etwas mit. Dabei ist dieser Kosmos groß, im Open-Access-Umbruch – und er sticht jeden Wirtschaftskrimi aus.

48 ... zur Orientierung

Digitalisierung finden alle spannend, Maschinenbau eher nicht: Ein Dutzend Elftklässler besucht zum Berufsorientierungstag der IGS Garbsen das PZH.

51 Woher wir wissen, was wir künftig wissen sollten

Wie stellen Akteure aus Wissenschaft und Politik eigentlich sicher, dass zu den „richtigen“, weil relevanten Themen geforscht wird? Und wie gelingt es, Ergebnisse dieser Forschung zeitnah in gesellschaftliche und politische Entscheidungs- und Gestaltungsprozesse einfließen zu lassen?



Illustrationen: Dorota Gorski

Jahresbericht 2018

- 56 PZH - Fakten und Zahlen
- 58 PZH - Berufung, Habilitation, Promotion
- 59 PZH - Auszeichnungen, Gäste
- 59 PZH - Seminare, Workshops, Konferenzen
- 60 PZH - Patente
- 62 PZH - Schwerpunkte für Industriekooperationen
- 64 PZH - Vorlesungen
- Geschichte, Aus der Forschung, Lehre, Forschungsprojekte, Veröffentlichungen, Anschaffungen:
- 66 IFA - Institut für Fabrikanlagen und Logistik
- 70 IFUM - Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen
- 78 IFW - Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen
- 88 IMPT - Institut für Mikroproduktionstechnik
- 94 ITA - Institut für Transport- und Automatisierungstechnik
- 100 match - Institut für Montagetechnik
- 104 IW - Institut für Werkstoffkunde
- 112 TEWISS Technik und Wissen GmbH
- 114 Unternehmen am PZH
- 117 Anreise
- 118 Impressum

Redaktioneller Hinweis: Wir legen großen Wert auf eine gendersensible Sprache. Da uns Sprachfluss, -logik und Lesbarkeit der Magazintexte wichtig sind, haben wir uns dennoch – in Übereinstimmung mit gängiger journalistischer Praxis – für das generische Maskulinum („die Mitarbeiter“, „die Forscher“) als geschlechtsübergreifende Bezeichnung entschieden.



Prof. Dr.-Ing. Hans Jürgen Maier



Prof. Dr.-Ing. Annika Raatz

Liebe Leser,

„Sie halten etwas Neues in Händen – wir hoffen, dass es Ihnen gefällt.“ So beginnt das Editorial des ersten PZH-Magazins, „pzh2010“. Heute halten Sie das zehnte in Händen!

Wir waren beide noch nicht am PZH, als dort, im ersten Editorial, diese initiale Frage formuliert wurde: „Reicht es uns, wenn das Wissen über unsere Arbeit meist haarscharf hinter Begriffen wie Exportweltmeister, Hightech und Wettbewerbsfähigkeit aufhört?“ Die Frage war natürlich rhetorisch gestellt, die Antwort darauf war klar. Man kann darin blättern, und das seit zehn Jahren und in mittlerweile mehr als 1.200 Seiten.

Auch der Schwerpunkt unseres aktuellen Magazins lässt sich als Antwort auf diese Frage verstehen. Wie kommt denn das, was hier bei uns entsteht, überhaupt in die Welt? Je mehr wir darüber nachgedacht haben, desto umfangreicher und bunter ist das „Produktionstechnik-Gelände“ geworden, in dem Sie auf der vorangegangenen Klappseite vielleicht schon etwas spazierengegangen sind. Es gibt so viele verschiedene Arten von Wissen und Kompetenzen, von Wegen und Zielen, und es ist faszinierend, sich diese Vielfalt tatsächlich einmal vor Augen zu führen.

Wir hoffen, dass wir Sie auch mit dem zehnten Magazin gut unterhalten und informieren können, besonders mit unserer Rückschau auf die PZH-Highlights des vergangenen Jahres auf den nächsten Seiten; und wir freuen uns, wenn Sie ab Seite 32 unserer Aufforderung „Raus!“ folgen – mitten rein ins Gelände des Wissenstransfers der Produktionstechnik.

Viel Spaß dabei wünschen Ihnen, im Namen des gesamten PZH-Vorstands,


Hans Jürgen Maier
Vorstandssprecher 2018


Annika Raatz
Vorstandssprecherin 2019

Forschung **Erfolg** Zukunft

Exzellenz mit PhoenixD

Im September 2018 bekam der Antrag für „PhoenixD – Photonics, Optics, and Engineering – Innovation Across Disciplines“ in der Exzellenzstrategie von Bund und Ländern grünes Licht. Seit Januar arbeiten die beteiligten Wissenschaftler daran, Präzisionsoptiken wirtschaftlich zu fertigen. Das PZH ist dabei.

Dem Leuchtturmvorhaben mit Wissenschaftlern aus Maschinenbau, Physik, Elektrotechnik, Informatik und Chemie stehen für zunächst sieben Jahre mehr als 50 Millionen Euro zur Verfügung. Sprecher sind Professor Uwe Morgner vom Institut für Quantenoptik, Professor Ludger Overmeyer vom Institut für Transport- und Automatisierungstechnik am PZH und Professor Wolfgang Kowalsky von der TU Braunschweig. Die TU Braunschweig ist ein PhoenixD-Kooperationspartner der Leibniz Universität, genau wie das Laser Zentrum Hannover, das Max-Planck-Institut für Gravitationsphysik und die Physikalisch-Technische Bundesanstalt.

Hochfunktionelle und zugleich höchst präzise optische Systeme werden heute in aufwendigen, mehrstufigen Prozessen und häufig in Handarbeit gefertigt und justiert. Die Folge sind hohe Kosten, die einen oft sinnvollen breiten Einsatz zum Beispiel in den Lebenswissenschaften, der Industrieoptik, der

Landwirtschaft und im täglichen Leben verhindern. Allein in den Biowissenschaften könnte günstige Präzisionsoptik etwa adaptive und interaktive Sehhilfen verbreiten helfen, künstliche Sensorhaut ermöglichen oder Biosensoren für sogenannte Point-of-Care-Tests voranbringen.

Ein Dutzend TaskGroups beschäftigen sich jeweils mit verschiedenen Aspekten der Fertigung von Präzisionsoptik – diese Fertigung wird smart sein, vernetzt, individualisiert, in Teilen

PhoenixD
Photonics · Optics · Engineering
Innovation Across Disciplines



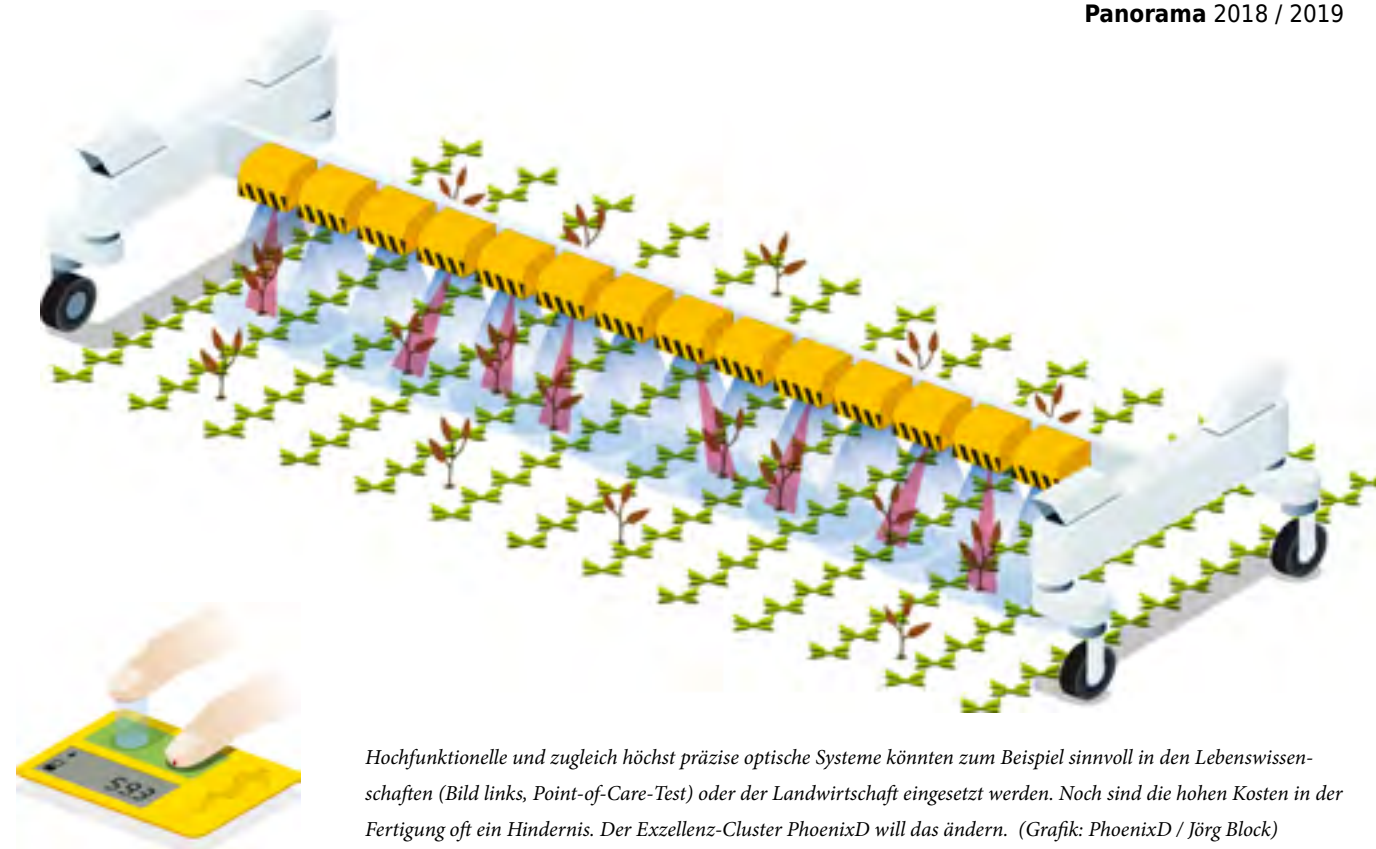
Erfolgreiches PhoenixD-Team am PZH. Foto: Leo Menzel

additiv –, mit der Datenerhebung und -rückkopplung während der Fertigung und mit der (Optik-)Simulation und Visualisierung auf allen Größenskalen.

Eine zentrale Idee ist dabei das „Virtual Model“, das es für jedes einzelne gefertigte Produkt geben wird und das ebenso lange existieren wird wie das reale Produkt. Das Virtual Model begleitet das Produkt bereits während seiner Entstehung: von Design und Simulation bis zu Produktion und Fertigstellung.

Eine besondere Rolle kommt der Research Area O zu: Sie wird Ideen generieren, Zwischenziele formulieren, Schnittstellen bilden und die Kommunikation zwischen den Gruppen stärken.

Selbstverständlich auch die Kommunikation zwischen Physikern und Ingenieuren, die traditionell unterschiedlich an Herausforderungen herangehen. Dass sich diese beiden Welten in Hannover hervorragend ergänzen, dafür steht bereits die erfolgreiche gemeinsame Arbeit im HITec, im HOT und nicht zuletzt im Laser Zentrum.



Hochfunktionelle und zugleich höchst präzise optische Systeme könnten zum Beispiel sinnvoll in den Lebenswissenschaften (Bild links, Point-of-Care-Test) oder der Landwirtschaft eingesetzt werden. Noch sind die hohen Kosten in der Fertigung oft ein Hindernis. Der Exzellenz-Cluster PhoenixD will das ändern. (Grafik: PhoenixD / Jörg Block)

DFG bestätigt Spitzenstellung der Produktionstechnik

DFG-Förderatlas: Produktionstechnik und Physik herausragend drittmittelstark

Der Förderatlas 2018 der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) bescheinigt der Leibniz Universität Hannover sehr gute Ergebnisse in Bezug auf das Einwerben von öffentlichen Fördermitteln. Im Fachgebiet Maschinenbau und Produktionstechnik liegt die Leibniz Universität Hannover auf Rang zwei der höchsten DFG-Bewilligungen.

Der Förderatlas erscheint im Dreijahresabstand und präsentiert umfassende Kennzahlen zur öffentlich finanzierten Forschung in Deutschland. Das Ranking erfasst den Drittmittelerfolg bei der DFG, der Förderung von Forschung und

Entwicklung (FuE) des Bundes und des Programms Horizon 2020 der Europäischen Union. Hervorzuheben sind die Fachgebiete Produktionstechnik (Maschinenbau) sowie die Physik mit dem Schwerpunkt Optik und Quantenoptik.



Im Fachgebiet Maschinenbau und Produktionstechnik liegt die Leibniz Universität Hannover mit 37,3 Millionen Euro deutschlandweit auf Rang zwei der höchsten DFG-Bewilligungen. An dieser Summe hat die Produktionstechnik mit 29,7 Millionen Euro den Löwenanteil.

Das Forschungsfeld Optik, Quantenoptik und Physik der Atome, Moleküle und Plasmen hat mit 15,3 Millionen Euro den größten Anteil an der Summe für die Physik und bringt der Leibniz Universität einen herausragenden ersten Platz für diesen Teilbereich der Physik im Ranking.

Neues Bauvorhaben der Leibniz Universität für die Produktionstechnik am Standort Garbsen

scale: der Forschungsbau kommt

Ab Ende 2019 wird neben dem PZH der Forschungsneubau scale entstehen. Der Wissenschaftsrat hatte die Förderung des Neubaus im April 2018 empfohlen. Im Gebäude soll an effizienteren und nachhaltigeren Fertigungsmethoden für Großbauteile geforscht werden, wie sie zum Beispiel bei Windkraftanlagen zum Einsatz kommen.

scale steht für „Skalierbare Produktionssysteme der Zukunft“: Im Fokus steht die Erforschung einer skalennunabhängigen Produktionstechnik mit Schwerpunkt auf der Entwicklung allgemein anwendbarer, effizienter und nachhaltiger Fertigungsmethoden. Für das Land Niedersachsen ist scale in der Förderphase 2019 der einzige

bewilligte Forschungsbau. Der Bau und die Einrichtung der Großgeräte werden insgesamt fast 45 Millionen Euro kosten. Die Fertigstellung ist für 2023 geplant. Bund und Land teilen sich die Finanzierung in dem Forschungsbautenprogramm je zur Hälfte.



Das neue Forschungsgebäude wird – aus der Perspektive des neuen, zweiten Bauabschnitts des Campus

Maschinenbaus – direkt hinter dem PZH entstehen. Insgesamt sind dort dann alle Institute des Maschinenbaus auf einem gemeinsamen, neun Hektar großen Areal angesiedelt – ein idealer Standort für scale.

Im Forschungsbau werden die universitären Kompetenzen auf dem Gebiet der skalierbaren Produktion im Maschinenbau, in der Informationstechnologie und Produktionswirtschaft gebündelt. Mithilfe eines modularen Fertigungsansatzes sollen bestehende Grenzen der Skalierung in der Produktionstechnik überwunden werden. Für spätere Anwender soll eine Effektivitätssteigerung bei gleichzeitig verringerten Investitionsausgaben erreicht werden.

Geforscht wird zudem an einem geschlossenen (Wert-)Stoffkreislauf, der ein ganzheitliches Materialrecycling fördern soll.

Eine zentrale Halle mit einer Höhe von zehn Metern sowie die Laborflächen des Baus ermöglichen eine Bearbeitung großformatiger Bauteile. Geplant ist die Anschaffung von elf Großgeräten wie einer mobilen Servopresse, Montageplattformen, Indoor Laser GPS oder einem mehrachsigen dynamischen Belastungsprüfstand. Rund 135 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sollen ins scale einziehen.



Wenn Ende 2019 Baubeginn für scale sein wird - Animation: Henn Architekten – sind am Campus Maschinenbau längst alle Institute ansässig.



Erfolg großer Forschungsverbünde: Antrieb, Blechmassivumformung, CFK-Leichtbau

Antriebsstrang 2025

Mit rund vier Millionen Euro fördert das Bundeswirtschaftsministerium das Vorhaben, PKW-Antriebsstränge effizienter und leistungsfähiger zu produzieren, um in der Produktion und der Nutzungsphase deutlich Energie und Emissionen einzusparen.

Bei allen Alternativen zum Verbrennungsmotor: Es wird ihn noch eine Weile geben. Deshalb ist es auch aus Perspektive des Klimawandels geboten, Fahrzeug-Antriebsstränge so energie- und ressourcensparsam wie möglich zu fertigen. Das Potenzial, das die beteiligten Wissenschaftler identifiziert haben, ist beachtlich: „Wir können den Energiebedarf für die Herstellung um rund ein Fünftel reduzieren“, prognostiziert Projektkoordinator Thilo Grove vom Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW). „Zusätzlich sind unsere Antriebsstränge reibungsoptimiert und leichter als bisherige, so dass später beim Fahren etwa sieben Prozent weniger CO₂ ausgestoßen wird.“

Für dieses ehrgeizige Ziel arbeiten Ingenieurwissenschaftler der Leibniz Universität aus drei verschiedenen Instituten – neben dem IFW sind das Institut für Technische Verbrennung und das Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie beteiligt – mit Partnern aus der Industrie zusammen. Hier sind neben VW als Konsortialführer auch Bosch, DMG Mori, Ecoroll, Gehring Technologies und Gühring dabei und sorgen unter anderem dafür, dass alle Projektschritte von Beginn an in der industriellen

Fertigung wirtschaftlich einsetzbar sind. Eine Online-Analyse ökologischer Kennwerte soll die transparente Bewertung aller Veränderungen ermöglichen.

Die Projektpartner werden sich vier Komponenten des Antriebsstrangs vornehmen, die ein besonders hohes Optimierungspotenzial – vor allem hinsichtlich Reibung und Gewicht – haben: Zylinderlaufbuchse, Profillwelle, Gelenkwelle und Pumpe des Lenkungs-systems. Für diese Komponenten werden sie Prozessketten entwickeln, in die auch alle Innovationen hinsichtlich prozessseitiger Energie- und Ressourceneffizienz einfließen. Damit wird einerseits die Produktion energie- und materialeffizienter und andererseits der Spritverbrauch und der Ausstoß klimaschädlicher Gase in der Nutzungsphase geringer.

Der durchschnittliche CO₂-Ausstoß der 2017 in Deutschland neu verkauften PKW liegt mit 127,1 Gramm pro Kilometer mit am höchsten in Europa. Um das EU-Klimaschutzziel für 2021 zu erreichen, nämlich den CO₂-Ausstoß der Neuwagenflotte auf 95 Gramm und damit um rund ein Viertel des aktu-

ellen Wertes zu reduzieren, sind Effizienzsteigerungen zumindest ein relevantes Puzzlestück.



SFB/Transregio 73:

Gut gelaufen!

Alle beantragten Transferprojekte des Transregio 73 „Blechmassivumformung“ sind 2018 bewilligt worden. Darüber freuen sich neben der Leibniz Universität Hannover die ebenfalls beteiligten TU Dortmund und Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Am PZH sind drei Institute involviert: das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen, das Institut für Werkstoffkunde und das Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen.

CFK-Leichtbauforschung:

JoinTHIS!

Mit 3,5 Millionen Euro aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung und vom Land Niedersachsen wird JoinTHIS gefördert, ein interdisziplinäres Forschungsvorhaben zum Thema Leichtbau mit kohlenstofffaserverstärktem Kunststoff (CFK), das in Stade angesiedelt ist. Professor Berend Denkena, IFW, ist Koordinator und Verbundsprecher des Projektes, an dem auch die TU Clausthal und die TU Braunschweig beteiligt sind.



Das PZH **kennen-** lernen



*Es gibt viele
Möglichkeiten,
das PZH
kennenzulernen.*

*Hier sind einige aus dem
vergangenen Jahr –
für Schülerinnen,
Nachbarn, Abituri-
enten, neugierigen
Nachwuchs und einen
Bundestagsabgeordneten...*



Fotos: Nico Niemeyer



*KNOWember der Wissenschaft auch am
PZH: Am Samstag, den 10. November
2018, lud die Fakultät für Maschinen-
bau im Rahmen der universitätsweiten
„Nacht die Wissen schafft“ ins Pro-
duktionstechnische Zentrum ein.*



Ungewohnte Aktivitäten bis Mitternacht des 10. Novembers 2018: Viele gut gelaunte Wissenschaftler aus dem gesamten Maschinenbau der Leibniz Universität trafen auf noch viel mehr gut gelaunte Gäste, die im PZH gern zuschauten, zuhörten, mitmachten, staunten, ein Bier tranken oder auf der Spur der Maschinenbau-Quizzz-Tour durch die Hallen und Labors streiften, gegen Roboter und Autos antraten, Brücken bauten, durch Pampe plantschten, mit dem Laser Musik übertrugen und an den über 40 Stationen nebenbei das eine oder andere über Technik, Energie, Digitalisierung und Produktion lernten.
Save the Date: 11. Oktober 2019!

Die nächste „Nacht“, die gemäß des zweijährigen Turnus als Nacht des Maschinenbaus stattfindet, wird ein großes Fest für „Friends & Family“, das erstmals auch den dann fertig gestellten großen Abschnitt des Campus Maschinenbaus nutzen wird. Eine gute Gelegenheit, nicht nur unterhaltsame Stationen und Live-Musik zu erleben, sondern auch etwas über den neuen Campus und seine Möglichkeiten zu erfahren.



linke Seite: Noch wie waren so viele Mädchen auf einmal im PZH! In der ersten Reihe ganz links und rechts die beiden Organisatoren vom IMPT, Selina Raumel und Rico Ottermann. Oben links, im Uhrzeigersinn: Do it yourself: Löten; MuT im Reinraum; Begegnung mit Unternehmen in der Messe im Spine. Beim Abschluss im Hörsaal gibt es Urkunden für jede Teilnehmerin. Fotos: Sophie Peschke

Mädchen und Technik 2019

MuT zieht Kreise! Von den rund 200 Teilnehmerinnen von 13 bis 18 Jahren kamen in diesem Jahr etwa 30 aus Hamburg, andere reisten von Wolfsburg an.

Auch im zehnten Jahr des MuT-Bestehens konnten die „MuT-Mädchen“ am 19. November einen Tag lang im PZH programmieren, gießen, löten, schweißen, sezieren, konstruieren und in der Mittagszeit im Technikwettbewerb die Stabilität von Papier testen oder MINT-Gespräche führen – während sich gut 20 Lehrer in der neu eingerichteten Lehrer-Lounge austauschten und mit entsprechendem Material beschäftigten.

MuT-Organisatorin Selina Raumel, Ingenieurwissenschaftlerin vom Institut für Mikroproduktionstechnik (IMPT), hat das zehnjährige Jubiläum der Veranstaltung und die Anregungen der letztjährigen Besucherinnen zum Anlass genommen, neue Elemente mit in den Tag aufzunehmen. Neu ist etwa die MuT-Messe: Im Spine, der großen gläsernen Halle des PZH, präsentierten sich in diesem Jahr auch Unternehmen wie Continental, LPKF oder Siemens, und berichteten von den Möglichkeiten, dort Ausbildungen oder Schülerpraktika zu machen.

Auch die Lehrer-Lounge ist eine der Neuerungen: Lehrkräfte, die ihre Schülerinnen begleiten, haben nicht nur ihren eigenen Bereich und eigene Ansprechpartner, sie können sich den MuT-Tag auch als Fortbildung anrechnen lassen. Die Anzahl der Mädchen ist ebenfalls neu: Mit annähernd 200 Teilnehmerinnen bot MuT in diesem Jahr deutlich mehr Mädchen die Gelegenheit, sich MINT-mäßig auszuprobieren. Auf der Liste der zwölf Workshops tauchte zudem erstmals das Projekt „Smart Materials – Wie können wir intelligente Materialien im Alltag nutzen?“ und der Workshop „Der richtige Werkstoff an der richtigen Stelle“ auf. Neben den vielen unverzichtbaren Helfern und Partnern waren auch wieder viele Sponsoren im Hintergrund dabei: die Stiftung NiedersachsenMetall, die Region Hannover sowie seitens der Leibniz Universität die SFBs „Regeneration komplexer Investitionsgüter“ und „Tailored Forming“ sowie das Hochschulbüro für CancenVielfalt. Außerdem – erstmalig – der Knowember der Wissenschaft und die Ideen-Expo Stiftung.

Ausbildung am PZH? Aber klar!

Machen I

Im vergangenen Jahr hatten 15 junge Leute die Möglichkeit, das PZH sehr intensiv kennenzulernen: Sie machten eine Ausbildung in einem PZH-Institut; insbesondere am Institut für Werkstoffkunde arbeiten insgesamt sieben Azubis. Im IW werden neue Werkstoffe entwickelt und charakterisiert; etwa für den Leichtbau oder die Medizintechnik. Das Unterwassertechnikum gehört ebenso dazu wie eine Gießerei, Schweißtechnik und die Schadensforschung. Was machen die Azubis dort? Ein Beispiel: Soll für ein Gutachten festgestellt werden, warum ein Haltebügel gebrochen ist – und in der Folge ein Mensch schwer verletzt wurde –, müssen Proben aus diesem Bügel präpariert und untersucht werden. Diese Aufgabe können die IW-Ausbildungswerkstatt und die Metallografie übernehmen. Dort lernen künftige „Feinwerkmechaniker(innen) Fachrichtung Maschinenbau“ und „Werkstoffprüfer(innen) Fachrichtung Metalltechnik“. Eine Übersicht aller jeweils freien Ausbildungsplätze gibt es auf der Seite der Leibniz Universität unter www.uni-hannover.de/de/universitaet/stellenangebote-arbeit-an-der-uni/ausbildung

Bachelorprojekt für Erstsemester

Machen II

Zum zweiten Mal hatten Erstsemester-Studenten im Wintersemester 2018/19 die Chance, beim sogenannten Bachelorprojekt nicht nur ihre Kommilitonen und den Sinn eines Ingenieursstudiums kennenzulernen, viele von ihnen konzipierten, konstruierten und präsentierten ihre Projekte auch in Labors und Hallen des PZH. Zum Wintersemester 2017/18 hatte die Fakultät für Maschinenbau das Curriculum umgestellt und bereits im ersten Semester ein verpflichtendes Praxisprojekt verankert, das ein Ziel hat: gleich am Anfang zu vermitteln, was Ingenieure später in der Regel tun werden: im Team technische Probleme strukturiert lösen. Die Idee aus dem Studiendekanat, ein Praxisprojekt für Studienanfänger zu starten, hatte am Institut für Montagetechnik (match) am PZH Form angenommen. Dort lag auch die Koordination dieses „Bachelorprojekts“, für das 13 Maschinenbau-Institute schließlich jeweils ein Projekt angeboten hatten, in dem es für insgesamt rund 450 Erstsemester-Studierende nicht in erster Linie um Fach-, sondern um Problemlösungskompetenz geht.

FWJ? Freiwillig, wissenschaftlich, Ja!

Nach dem Abi ein Jahr „forschen“ und dabei vor allem eigene Interessen, Stärken und Vorlieben kennenlernen – das ist die Idee des FWJ. Im September 2018 startete bereits der achte FWJ-Jahrgang am PZH. Aktuell lernen acht junge Leute produktionstechnische Forschung hautnah am PZH kennen; je vier im Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen und im Institut für Werkstoffkunde.

Das FWJ ist eine Initiative des Landes Niedersachsen, die jungen Menschen nach dem Abitur Einblicke in naturwissenschaftliche Berufsbilder ermöglicht. Initiiert wurde das FWJ 2011 von der Medizinischen Hochschule und der Leibniz Universität Hannover. Die Bewerbungen – Bewerbungsschluss ist jeweils Ende März – laufen zentral über die Webseite der Medizinischen Hochschule Hannover.



Zwei FWJler (im Bild oben) des IFW.
Foto: Nico Niemeyer



Hendrik Hoppenstedt, MdB, besucht das PZH

Bereits zum dritten Mal war Dr. Hendrik Hoppenstedt (im Bild mit roter Krawatte), Mitglied des Bundestages, im September 2018 zu Gast im PZH. Auf seinen Wunsch hin standen zwei Themen im Vordergrund: Der gerade bewilligte Exzellenzcluster PhoenixD sowie die Rennwagen des Formula Student Teams „Horsepower“. Der Politiker zeigte sich beeindruckt von der Anwendungsnähe, die trotz oder neben grundlegender Forschungsarbeit in der Produktionstechnik bestens funktioniere. Schließlich stellte eine kleine Abordnung des Horsepower-Teams den Wettbewerb „Formula Student“ und den jährlichen Ablauf von Konstruktion, Fertigung, Bau und Test des jeweils neuen Rennwagens und den abschließenden Einsatz bei den Rennen an den bekannten Rennstrecken in ganz Europa vor. Besonderes Highlight: Horsepower startet mittlerweile nicht nur im Wettbewerb der Elektro-Rennwagen, sondern auch in der neuen autonomen Klasse „Driverless“.

Zukunftstag 2019:

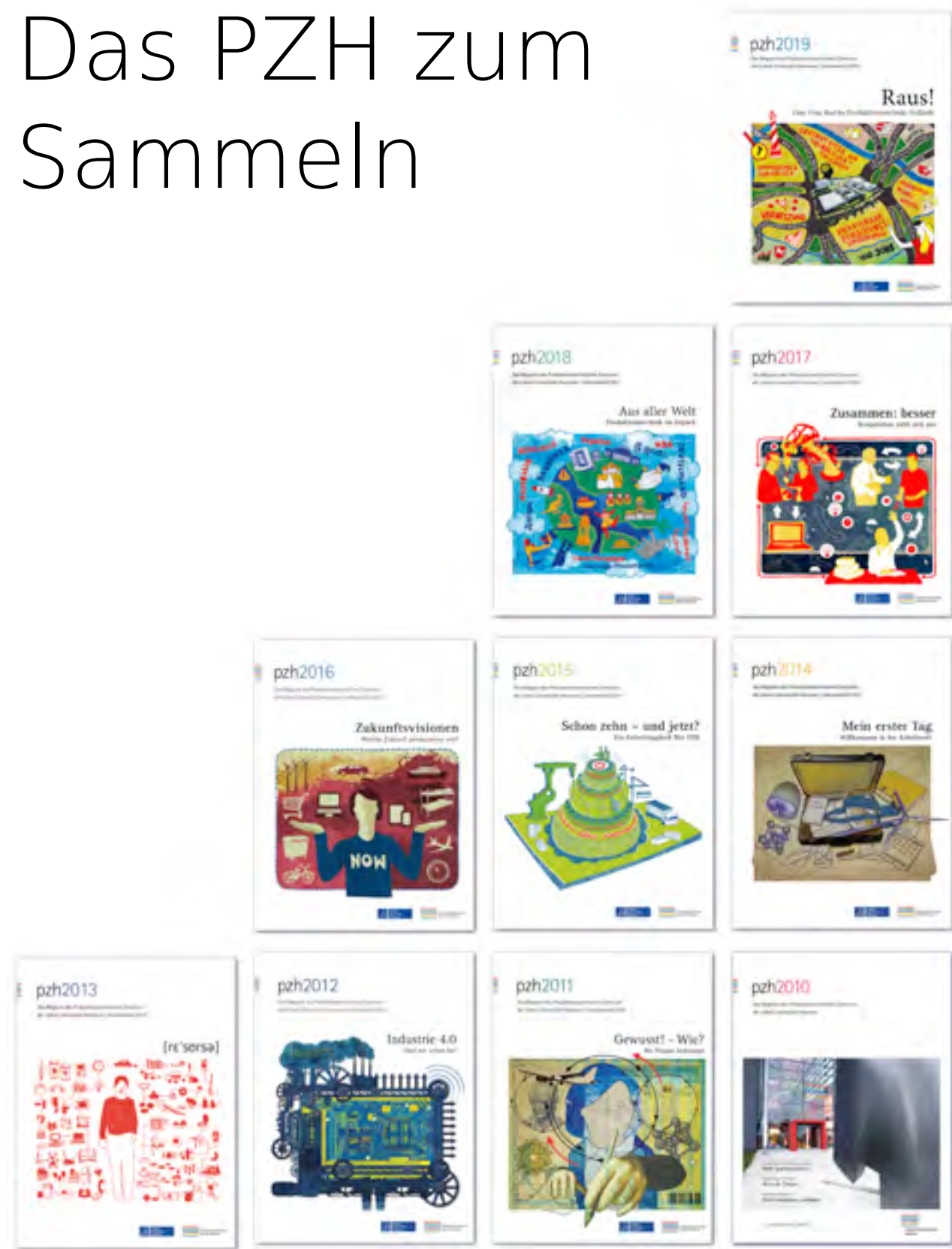
Ein Ausflug in die Forschung

Fünft- bis Zehntklässler waren auch 2019 wieder zum Zukunftstag ins PZH eingeladen - und die 80 Plätze schon Wochen vorher ausgebucht. Die Jungs und Mädchen haben beim Zukunftstag die Gelegenheit, im PZH die vielfältigen Arbeitsbereiche und viele Aspekte der Forschung in der Produktion kennenzulernen. Nach dem gemeinsamen Beginn um neun Uhr starteten sie in kleinen begleiteten Teams zur Tour durch die Institute. Jede Gruppe steuerte vier verschiedene Stationen an und konnte dort etwa lernen und selbst ausprobieren, was „Greifen“ heißt und wie sich ein Greifer konstruieren lässt, oder welche Schritte bei der Montage eines Modell-Hubschraubers in welcher Reihenfolge notwendig sind. Das Selbstmachen stand dabei im Vordergrund – und natürlich auch der Spaß.



Kurze Pause im Hörsaal: Zukunftstag 2019. Foto: Nico Niemeyer

Das PZH zum Sammeln



Unsere Magazine finden Sie zum Download unter www.pzh.uni-hannover.de/pzh-publikationen
Restexemplare auf Anfrage: presse@pzh-hannover.de

Digitales & Weiterbildung



Mittelstand 4.0
Kompetenzzentrum
Hannover

mit uns digital!
Individuell. Unabhängig. Vor Ort.

Weiter geht's!

Das Mittelstand-4.0-Kompetenzzentrum Hannover wird über 2018 hinaus gefördert. Als erstes Kompetenzzentrum kann es damit seine Arbeit für weitere zwei Jahre fortsetzen. Es unterstützt kleine und mittlere Unternehmen in Niedersachsen bei der Digitalisierung.

Nach einer dreijährigen Förderung in Höhe von 5,3 Millionen Euro bis Ende November 2018 finanziert das Bundeswirtschaftsministerium das Zentrum mit 3,6 Millionen Euro für weitere zwei Jahre. „Das ist eine schöne Bestätigung unserer Arbeit“, betonte Professor Berend Denkena, Leiter des Instituts für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) und Vorstandsvorsitzender des Kompetenzzentrums, während des Pressegesprächs am 13. November 2018 im Produktionstechnischen Zentrum Hannover zur erfolgreichen Bewilligung.

Thema des Gesprächs war unter anderem die bisherige Arbeit des Zentrums: In der ersten Förderperiode haben Zentrumsmitarbeiter fast 500 Gespräche in kleinen und mittleren Unternehmen zur Digitalisierung geführt und 18 Projekte zur Umsetzung von Digitalisierungsmaßnahmen begleitet. Sie

haben in 160 Schulungen Firmenmitarbeiter weitergebildet, in 90 Livedemonstrationen Digitalisierungslösungen präsentiert und 65 Infoveranstaltungen organisiert. 32 Mal waren sie mit der „mobilen Fabrik“, dem Roadshowbus, unterwegs in Niedersachsen. Zentrumschef Michael Rehe erklärte, dass die Kennzahlen für die ersten drei Jahre damit übertroffen worden seien. In der zweiten Förderperiode ergänzt das Zentrum sein Angebot: Mit mobilen Schulungen in Firmennähe begegnet es dem Hindernis der langen Anfahrt zu einer Schulung. Und durch die Kooperation mit anderen Kompetenzzentren wird das Themenangebot für Unternehmen erweitert.



Pressekonferenz „mit uns digital“ am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen mit Professor Berend Denkena, 2. v.l..



„mit uns digital!“ – Best Case: Von der Idee zur Umsetzung

Ein Analysegerät wird Industrie-4.0-fähig

Die Gebrüder Heyl Analysetechnik GmbH & Co. KG in Hildesheim fertigt mit 50 Beschäftigten Messgeräte für die Wasseranalyse und industrielle Wasseraufbereitung. Der erste Kontakt zu „Mit uns digital!“ kam über die Industrie- und Handelskammer Hannover zustande. Es folgten Schulungsbesuche und Firmengespräche. Das Ergebnis der Gespräche: Heyl sieht ein großes Potenzial für datengetriebene Geschäftsmodelle im Bereich der Wasseranalyse, fürchtet aber hohe Investitionen für eine ökonomisch tragfähige Neuentwicklung.

Präventive Wartung, digitale Geschäftsmodelle und minimales Risiko für das Unternehmen – dies sind die Schlagworte, die das anschließende Umsetzungsprojekt charakterisieren. Die Zentrumsexperten eruierten für die Realisierung eines neuen Geschäftsmodells die notwendigen Parameter. „Für das ausgewählte Geschäftsmodell mussten tatsächlich nur einzelne Submodule des komplexen Wasseranalysegerätes digitalisiert werden. Diese Übergangslösung auf Basis des bestehenden Geräts ist erheblich kostengünstiger und wirtschaftlich risikoärmer als eine Neuentwicklung“, erläutert Daniel Klaas, verantwortlicher Projektingenieur des Kompetenzzentrums.

Die Projektmitarbeiter verbesserten und digitalisierten das Pumpmodul des Analysegeräts und entwickelten eine feldbustaugliche, übergeordnete Steuerungs- und Bedieneinheit. Eine Cloudeinbindung und präventive Wartung wird dadurch ermöglicht. Und: Kunden der Firma Heyl können, anstatt ein Wasseranalysegerät zu kaufen, Messdienstleistung erwerben. Geschäftsführer Jörg-Thilman Heyl ist mit der Arbeit des Zentrums rundum zufrieden: „Ich kann nur mit Nachdruck dazu auffordern, das sehr gute Angebot des Zentrums zu nutzen. Die Ergebnisse haben unsere Erwartungen übertroffen.“



Bilder oben: Schulung in der Generalfabrik auf dem Messegelände. Unten: Heyl-Geschäftsführer Jörg-Thilman Heyl freut sich über das optimierte Wasseranalysegerät. Fotos: Nico Niemeyer



Maschinelles Lernen lernen



Das L3S Research Center und das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen – beide Leibniz Universität – verbinden ihre Kompetenzen für das Angebot der AMA. Mit ihrem Angebot ergänzt sie das Mittelstand-4.0-Kompetenzzentrum, in dessen Generalfabrik bereits eine AMA-Regionalkonferenz stattfand.
Foto: Nico Niemeyer

Digitalisierung und Vernetzung verändern die Leistungsfähigkeit und Komplexität technischer Systeme und Prozesse grundlegend. Die Applied Machine Learning Academy (AMA) bietet Qualifizierung insbesondere im Umfeld Industrie 4.0.

Im Sommer 2018 hat die AMA ihren Betrieb mit Probeschulungen begonnen. Sie richtet sich an zwei sehr unterschiedliche Adressatengruppen: Fach- und Führungskräfte des Mittelstands und Studierende der Fakultät für Maschinenbau. Hendrik Noske, Wirtschaftsingenieur am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen und dort zuständig für die Entwicklung des AMA-Angebots, erklärt warum: „Wir haben den Mittelstand im Blick, weil eine große Mehrzahl der Unternehmen zum Mittelstand gehört, dort aber oft die Ressourcen fehlen, um Mitarbeiter angemessen zu schulen. Und Studierenden bieten wir – ergänzend zum Studium – ganz aktuelle

Einblicke in die Entwicklung vieler Themen rund um Maschinelles Lernen.“

Zum Angebot gehören theoretischere Kurse wie „ML: Grundlagen & Methoden“ und anwendungsspezifische Kurse wie „ML in der Industrie 4.0“, in denen die Teilnehmer das neue Wissen in ihrem konkreten Arbeitsumfeld umzusetzen lernen. Labore bieten zu-



sätzliche Praxisphasen. Alle Teilnehmer programmieren selbst kleinere Aufgaben in Python.

Der Schwerpunkt des IFW in der gemeinsamen Academy mit dem L3S liegt

auf den Möglichkeiten, die die Sammlung und Verwaltung von Sensordaten, eine intelligente Prozessüberwachung oder auch Deep Learning bietet, letzteres etwa für die Bilderkennung. „Es geht darum, dass immer mehr Daten vorhanden sind – und aus diesen Daten lässt sich etwas machen, das hat Potenzial“, beschreibt Noske die Perspektive der Produktionstechnik auf das Maschinelle Lernen. Wert legen die Anbieter auch darauf, dass sich ein gemeinsames Verständnis zwischen Fachexperten und Data Scientists entwickelt, so dass sie in der Lage sein werden, in interdisziplinären Teams in der Praxis gut zusammenzuarbeiten.

Bis zum Ende der Projektförderung durch das BMBF im November 2019 werden die Tageskurse kostenlos angeboten.
<https://ama-academy.eu>

Digitalisierung für alle



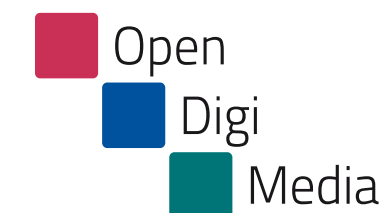
Wenn Mitarbeiter nicht zur Digitalisierung kommen können, kommt die Digitalisierung eben zu ihnen: Die neue Lernplattform, an der das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen maßgeblich mitwirkt, stellt Weiterbildungswissen digital zur Verfügung.
Foto: alphaspirt / Fotolia

Die Lernplattform OpenDigiMedia bietet eine niedrigschwellige, orts- und zeitunabhängige Weiterbildung zum Thema Digitalisierung. Video-Tutorials und Webinare gehören genauso dazu wie „mit-uns-digital“-Schulungen.

The Future is now – die Zukunft beginnt heute. Und sie stellt viele Beschäftigte im produzierenden Gewerbe vor Herausforderungen: Digitalisierung der Arbeitswelt, Vernetzung der Produktionstechnik, sichere Handhabung von Unternehmensdaten. Zur bisherigen Arbeit kommen häufig Planungs- und Koordinierungstätigkeiten dazu.

Andererseits sind Qualifizierungsangebote in Form von klassischen Präsenzveranstaltungen für Vollzeitberufstätige häufig nicht realistisch. Selbst wenn ein Unternehmen Beschäftigte für eine Weiterbildung freistellt, muss es die Fortbildung noch lange nicht bezahlen – deshalb tragen unter anderem hohe Kosten und lange Anfahrtswege dazu bei, dass sich Unternehmen beziehungsweise Beschäftigte gegen eine (Präsenz-) Weiterbildung entscheiden.

Das Institut für Berufspädagogik und Erwachsenenbildung hat in Zusammenarbeit mit dem Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) der Leibniz Universität Hannover das Projekt „OpenDigiMedia“ ins Leben gerufen und baut mit Unterstützung des eLearning Service der Leibniz Univer-



sität Hannover und der Agentur für Erwachsenen- und Weiterbildung eine onlinebasierte Lernplattform auf. Damit werden die bestehenden Weiterbildungsangebote erheblich erweitert; ein niedrigschwelliger Einstieg ins Thema

wird möglich. Die Plattform verbindet Video-Tutorials, Leitfäden oder Webinare mit bestehenden Angeboten der Projektpartner wie etwa den Schulungen des Mittelstand-4.0-Kompetenzzentrums Hannover „mit uns digital“ oder der Applied Machine Learning Academy. Schwerpunkt ist die Digitalisierung im produzierenden Gewerbe.

Die Lernplattform wird frei nutzbar sein. Interessant dürfte sie auch für Schulungsanbieter sein, denen sie die Möglichkeit bietet, ihr Wissen zum Thema Industrie 4.0 zu ergänzen und darauf aufbauend ihr eigenes Schulungsangebot zu erweitern. Finanziert wird sie durch Mittel der Investitions- und Förderbank des Landes Niedersachsen und der Europäischen Union im Rahmen der ESF-Förderrichtlinie „Öffnung von Hochschulen“.
www.opendigimedia.de

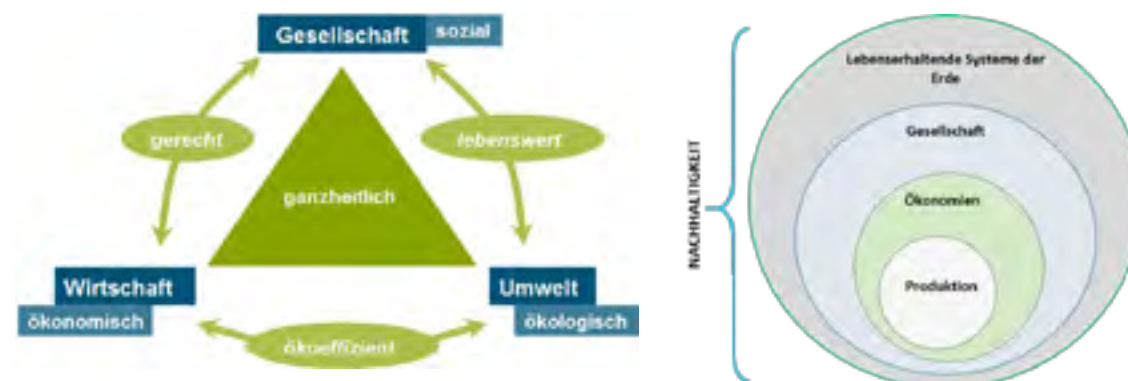
Zukunftslabor **Produktion** & Gesellschaft

Christoph Herrmann - „Produktion im Spannungsfeld relativer und absoluter Nachhaltigkeit“

Was heißt: absolute Nachhaltigkeit?

Christoph Herrmann, Professor für „Nachhaltige Produktion und Life Cycle Engineering“ und Leiter des Instituts für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik der TU Braunschweig, berichtete von einer aktuellen Veränderung des normativen Leitbilds einer „Nachhaltigen Entwicklung“: In den letzten Jahrzehnten habe der Fokus in der Forschung und industriellen Praxis auf der Steigerung der „Öko-Effizienz“ und damit auf einer relativen Verbesserung von Produkten und Prozessen gelegen. Dem stünden die Erkenntnisse planetarer Grenzen und der Standpunkt einer „absoluten Nachhaltigkeit“ gegenüber. In einem der Bilder seines

Vortrags führt der Perspektivwechsel weg von den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit, also der gleichberechtigten Berücksichtigung der Werte „ökologisch“, „sozial“ und „ökonomisch“, hin zu einem Bild, in dem die ökonomische Sphäre eingebettet ist in die soziale, und beide sind Teil der begrenzenden äußeren Sphäre der lebenserhaltenden Systeme der Erde (siehe Grafik unten links und Mitte). Hat man bisher Nachhaltigkeit als Prozess angesehen und das Maß der Nachhaltigkeit eines Produkts oder Systems steigern wollen, so ist Nachhaltigkeit im absoluten Konzept kein Prozess, sondern ein Zustand, in dem ein Produkt sein kann – oder nicht.



Astrid Nieße, Lambert Heller - „Mit der Blockchain Energie verteilen, Wissen befreien und die Produktion vereinfachen?“

Blockchain für (fast) alle Fälle?

Im zweiten Vortrag des „PZH Zukunftslabors Produktion und Gesellschaft 2018“ zeigten Astrid Nieße, Professorin für Energieinformatik an der Leibniz Universität, und Lambert Heller, Leiter des Open Science Lab der TIB Hannover, dass Blockchain mehr ist als die Technologie hinter Bitcoins.

In ihren Vorträgen stellten sie kurz die Basics vor und loteten dann einige der vielfältigen neuen Möglichkeiten von Blockchain-Technologien aus. Professor Nieße beschäftigt sich in ihrer Forschung unter anderem mit den Möglichkeiten, Blockchain-Technologien

in Energiesystemen einzusetzen; Lambert Heller untersucht, wie sich mit Blockchain wissenschaftliches Publizieren offener und effizienter organisieren lässt. Er bezog sich dabei auch auf Klagen von Wissenschaftlern über Intransparenz und über die Anfälligkeit für

Einflussnahmen im System der Selbststeuerung der Wissenschaft; er stellte vor, wie diesen Problemen mit „Cryptoeconomics“ begegnet werden kann.



Lambert Heller von der Technischen Informationsbibliothek Hannover (TIB) und Astrid Nieße, Professorin für Energieinformatik, bringen Licht ins Blockchain-Dunkel.

Simon Berkler - „Wandel, Komplexität, gute Arbeit“

„Gute Arbeit“ trotz Komplexität?

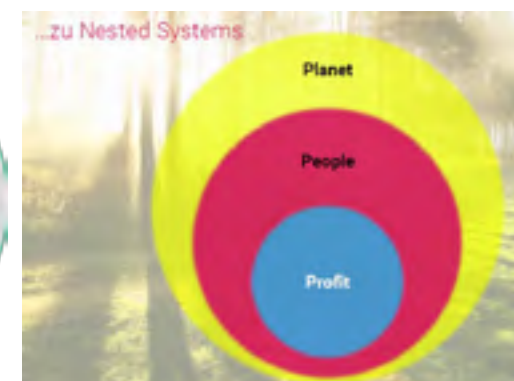
Simon Berkler, Geschäftsführer und Mitgründer von TheDive in Berlin, begleitet unter anderem große produzierende Unternehmen auf dem Weg in eine andere Arbeitskultur.

Den „Curators of Change“ von TheDive begegnen in vielen Organisationen „eine nicht mehr beherrschbare Komplexität,

ständig steigende Geschwindigkeiten bei immer geringerer Kraftentfaltung, Geschäftsmodelle, die mit der Veränderungsdynamik nicht mehr Schritt halten und die Ahnung, dass es in einem sinnvollen Unternehmen nicht nur darum geht, von Jahr zu Jahr Umsatz und Gewinn zu steigern.“ Berkler berichtete im PZH, wie TheDive

durchaus auch mit großen produzierenden Unternehmen nach neuen Wegen sucht, Organisationsstrukturen, Führung und Kultur so zu verändern, dass sie der Komplexität der vernetzten Arbeitsrealität, den Bedürfnissen der Mitarbeiter und den planetaren Grenzen gerecht werden und dennoch profitabel sein können.

Die für eine Transformation erforderliche Veränderung von Organisationen und von Führung zielt neben strukturellen Veränderungen und Abläufen dementsprechend immer auch auf den Menschen und sein „Mindset“. Berkler nennt drei Metafähigkeiten dafür: (Raum für) Selbstreflexion, kontinuierliches Feedback, Vertrauen und die Fähigkeit, loszulassen. In der anschließenden Diskussion war ein großes Thema, auf welcher Organisationsebene in Unternehmen entsprechende Transformation angestoßen werden könne.



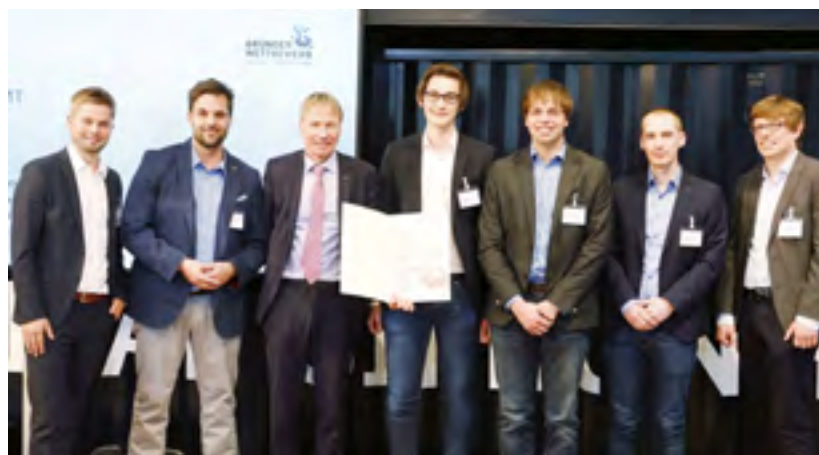
„Nested Systems“ oder „Absolute Nachhaltigkeit“ statt drei Dimensionen relativer Nachhaltigkeit: Grafiken links und Mitte aus dem Vortrag von Christoph Herrmann, zitiert nach [Rockström, 2015 / Hauschild, Kara, Herrmann, 2017]; Grafik rechts aus dem Vortrag von Simon Berkler, TheDive.

*Können wir ...
... wirklich nachhaltig produzieren?
... Blockchain-Technologien sinnvoll nutzen?
... Komplexität künftig noch managen?
Die drei Gäste des PZH Zukunftslabors Produktion & Gesellschaft 2018 sind diesen Fragen in ihren Vorträgen und in anschließenden Diskussionen nachgegangen.*

Auszeichnungen & Preise

PICUM MT: Senkrechtstarter-Start-up

Mit der Idee „Maschine zum Bauteil, statt Bauteil zur Maschine“ klein gestartet, mittlerweile vielfach ausgezeichnet: Picum MT schreibt seine Erfolgsgeschichte weiter ...



Ausgezeichnetes Team für Digitale Innovationen: Picum MT um CEO Dominik Brouwer (2. v. l.).

Auf der Hannover Messe 2018 wurde das Start-up aus dem PZH beim „Gründerwettbewerb Digitale Innovationen“ des BMWi als Hauptpreisträgerteam ausgezeichnet. Der Preis ist mit 32.000 Euro dotiert und ging erstmalig nach Hannover. CEO Dominik Brouwer nahm den Preis gemeinsam mit den Teammitgliedern Ingo Bode, Friedmar Wehrs, Martin Zimmermann, Lukas Beuse und Robert Wilken entgegen.

Im August 2018 empfing Ministerpräsident Stephan Weil Picum MT als „Ausgezeichneter Ort“ 2018: Mit dem Projekt „Mobile Werkzeugmaschine Picum“ zählte die Picum MT GmbH zu den fünf Preisträgern des Wettbewerbs „Ausgezeichnete

Orte im Land der Ideen“ aus Niedersachsen. Weil sprach ihnen für das beispielhafte Engagement und die vorbildlichen Leistungen seine Glückwünsche aus: „So vielfältig wie unser Bundesland sind auch Ihre Ideen. Ich staune immer wieder über



die Kreativität und das Engagement aller Beteiligten, wenn es darum geht, Neues und vor allem Positives zu erforschen und nutzbar zu machen.“

Picum entwickelt und realisiert mobile sowie hochflexible Systeme zur präzisen Bearbeitung großer Bauteile vor Ort. Das Unternehmen bietet ein Bearbeitungssystem für große Bauteile und komplexe Bearbeitungsaufgaben an, das den Einsatz herkömmlicher großer Werkzeugmaschinen und langwierige Transporte überflüssig macht und die Genauigkeit einer Werkzeugmaschine mit der Flexibilität eines Roboters und der Mobilität einer Bohrmaschine kombiniert.

www.picum-mt.com

„Grundlagen zur Auslegung von Schneidkantenverrundungen“ – Promotion am IFW

Auszeichnung für Dissertation

Benjamin Bergmann wurde für seine mit Auszeichnung abgeschlossene Dissertation „Grundlagen zur Auslegung von Schneidkantenverrundungen“ mit dem Manfred Hirschvogel Preis 2018 ausgezeichnet. Die Arbeit beantwortet grundsätzliche Fragen zur Auslegung von Zerspanwerkzeugen und wie sich damit die Standzeit von Werkzeugen erhöhen lässt, im Sinne erhöhter Produktivität und sparsamer Ressourcennutzung. Eins der bemerkenswerten Ergebnisse der

Dissertation: Auf der Basis seines Modells lassen sich die Werkstoffeigenschaften des zu zerspanenden Bauteils als Eingangsgröße nehmen, um eindeutig zu ermitteln, welche Schneidkantenverrundung ideal ist.

Der Preis ist mit 5.000 Euro dotiert und wird seit 2013 von der Frank Hirschvogel Stiftung jährlich an allen TU9-Universitäten für die beste Promotion des zurückliegenden Jahres im Bereich Maschinenbau vergeben.



Benjamin Bergmann (2. von rechts), Absolvent des Instituts für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen und dort aktuell als Bereichsleiter tätig, bekam den Preis im feierlichen Rahmen der Akademischen Jahresfeier der Fakultät für Maschinenbau am 10. November 2018 im Hörsaal des PZH überreicht. Rechts von ihm Doktorvater und IFW-Institutsleiter Professor Berend Denkena.

25.000 Euro für eine richtig gute Idee

Die GREAN GmbH und das IPH – Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH unterstützen mit ihrem neuen Wettbewerb Gründer aus der Produktionstechnik.

Einfach „Businesswettbewerb“. So heißt die neue Chance für Studierende, WiMis oder frisch Promovierte aus der Region, die eine gute Idee für ein Produkt oder eine Dienstleistung mit sich herumtragen, und die sich Starthilfe und Begleitung wünschen auf dem Weg zum Gründer oder zur Unternehmerin. Initiatoren dieses neuen, jährlichen Wettbewerbs sind zwei „Produktionstechniker“ aus dem Umfeld des PZH: Malte Stonis, Geschäftsführer des IPH (im Bild rechts), hat sein Diplom am Institut für Werkstoffkunde gemacht und bei Professor Bernd-Arno Behrens, Leiter des Instituts für Umformtechnik und Umformmaschinen, promoviert; Tobias Heinen (im Bild links), GREAN-Geschäftsführer



am PZH, hat sich seinen Dokortitel am Institut für Fabrikanlagen und Logistik verdient. Er sieht einen deutlichen Vorteil des neuen im Vergleich zu bestehenden Wettbewerben: „Wir suchen nach Ideen aus dem technischen Umfeld. Die Bewerber sind also auch auf diesen Bereich beschränkt, die Konkurrenz ist kleiner.“ Und: beide Wettbewerbsinitiatoren sind Experten in diesem Bereich. Sie kennen

den Markt, die Entwicklungen, die Finanzierungsmöglichkeiten, und sie verfügen über Netzwerke und viel Erfahrung. Sie sind die perfekten Mentoren für Gründer. Bleibt die Frage: Warum machen die das? „Wenn wir 25.000 Euro gegen eine Beteiligung in eine gute, neue Idee stecken, ist das nicht völlig uneigennützig“, gibt Heinen zu. „Wir wollen damit langfristig auch unser Geschäft erweitern, unsere Netzwerke ausbauen, Praxispartner gewinnen.“

Am 30. September ist Stichtag. „Wir nehmen jede Art von Bewerbung, egal ob Performance, Zettelchen oder Businessplan. Sie muss uns nur überzeugen.“ Sollte keine Idee überzeugen, wird in dem Jahr kein Preis verliehen. www.businesswettbewerb.de

Weltweit & forschungs- vernetzt

Die Vernetzung des PZH mit Wissenschaftlern, Studenten und Anwendern aus der ganzen Welt ist eng und vielfältig. Exemplarisch an dieser Stelle ein Blick gen Osten, nach Südamerika und in Richtung der internationalen Luftfahrt Community.



Machining Innovations Conference



2018 beschäftigte sich die mittlerweile 18. international renommierte Konferenz zu Fertigungstechnologien in der Luft- und Raumfahrt in ihrem Schwerpunkt mit „New Production Technologies in Aerospace Industry“. Organisiert wird die

MIC vom Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen am Produktionstechnischen Zentrum in Kooperation mit dem Machining Innovations Network.

Die weitgehend simultan übersetzte Fachveranstaltung wurde erneut von rund 200 Experten aus aller Welt als Informations- und Austauschplattform genutzt. In teils parallelen Sessions standen aktuelle Entwicklungen in der Industrie

und in der Hochschulforschung auf dem Programm, Unternehmen nutzten die begleitende Ausstellung im Produktionstechnischen Zentrum, um entsprechende Produkte und Dienstleistungen vorzustellen, und das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen bot die Möglichkeit, in den IFW-Versuchsfeldern aktuelle Fertigungstrends live zu sehen; im Bild: Professor Denkena (links) im Gespräch.

... mit der Ukraine

Am 12. November 2018 kamen die Partner der „Praxispartnerschaft Metallurgie“ zum Abschlusskolloquium des deutsch-ukrainischen DAAD-Projekts am Institut für Werkstoffkunde im PZH zusammen.



Abschluss einer guten „Partnerschaft“ im PZH. Foto: IFW

Mehr als 40 ukrainische und deutsche Studierende haben seit 2015 dreimonatige Praktika bei den beteiligten Industriepartnern und Universitäten absolviert.

Für die Praxispartnerschaft kooperierte das IFW mit dem Lehrstuhl für Werkstoffkunde der Universität Paderborn (LWK), der Nationalen Metallurgischen Akademie der Ukraine (NMetAU) sowie den Industriepartnern Benteler Steel/Tube, Salzgitter Mannesmann Forschung und mehreren

ukrainischen Firmen. Im Dialog zwischen Praktikanten, Hochschullehrern und Industrievertretern wurden die Praktika ausgewertet und Defizite der ukrainischen Lehrpläne hinsichtlich ihrer Praxisorientierung detektiert. Die solchermaßen gewonnenen Erkenntnisse flossen dann in die Umgestaltung der Lehre an der NMetAU ein.

Alle Beteiligten zogen eine sehr positive Bilanz: Neben den individuellen Erfahrungen der Studierenden demonstrieren

insbesondere auch die mithilfe der Praxispartnerschaft erzielten Änderungen der Lehrpläne an der Nationalen Metallurgischen Akademie der Ukraine den sehr erfolgreichen Verlauf des Projekts. Das Hauptziel der Praxispartnerschaft war es, die Lehre an der NMetAU für die Studierenden künftig praxisnäher als bisher zu gestalten und so die Passgenauigkeit von Lehrinhalten und Anforderungen ukrainischer Industrieunternehmen zu erhöhen; dieses Ziel wurde erreicht.

... mit Brasilien

Im Oktober 2018 trafen sich auf Einladung von Professor Berend Denkena die Koordinatoren und Bearbeiter der derzeit aktiven Projekte des BRAGECRIM-Forschungsverbunds im PZH.



Koordinatoren beim 10. BRAGECRIM-Treffen. Foto: IFW

BRAGECRIM steht für „Brazilian German Collaborative Initiative in Manufacturing Technology“. Innerhalb dieses Forschungsverbunds werden über 300 Forscher in gemeinsamen bilateralen Projekten in den Bereichen Produktionstechnik, Metrologie, Logistik und Werkstoffwissenschaften von der deutschen Forschungsgesellschaft (DFG) und der brasilianischen Bildungsbehörde gefördert.

Das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) arbeitet seit 2015 gemeinsam mit den staatlichen Universitäten in Belo Horizonte (UFMG) und São Carlos (UFSCar) in einem Forschungsprojekt zusammen, das sich mit der Steigerung der Lebensdauer von Stahlbauteilen durch das gezielte Einbringen von Eigenspannungen beschäftigt. Das Institut hatte bereits vor Programmstart enge Verbindungen zu den brasilianischen

Partnern Professor Alexandre Mendes Abrão und Professor Carlos Ventura, die am und mit dem IFW geforscht hatten.

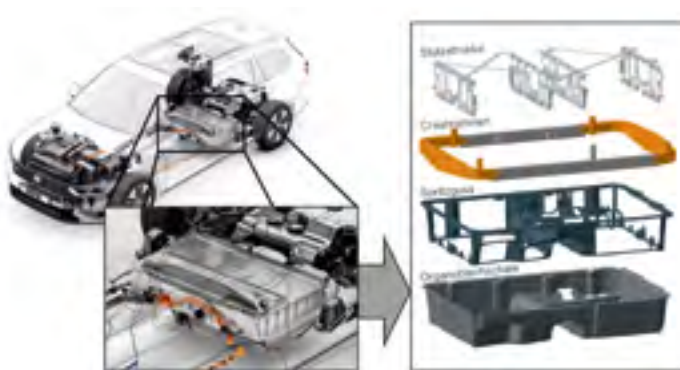
Bislang wurde innerhalb des Programms zwei Bachelor-, vier Masterstudenten und zwei Doktoranden aus Brasilien ein jeweils halbjähriger Forschungsaufenthalt in Deutschland ermöglicht. Auch deutsche Studenten können das Programm für einen entsprechenden Aufenthalt in Brasilien nutzen.

Günstig & automatisch: Organoblechverarbeitung

Der Einsatz von Faserverbundkonstruktionen ist bislang durch enge Grenzen bei der Formgebung und durch Herausforderungen bei der Automatisierung limitiert. Doch es gibt Erfolgsmeldungen.

Forscher am match wollen zu einer durchgängigen, vollautomatisierten Prozesskette zur Herstellung von FVK-Schalenteilen beitragen und die typischen Formgebungsgrenzen von Fasergeweben erweitern. Daran arbeiten sie innerhalb des Verbundprojekts „Funktionsintegrierte Prozesstechnologie zur Vorkonfektionierung und Bauteilherstellung von FVK-Metall-Hybriden (ProVor^{Plus})“.

Besonders im Fokus sind sogenannte Organobleche aus einem Thermoplast-Glas- oder Kohlenstofffasergewebeverbund, der für die Verarbeitung aufgeschmolzen wird. Nach der Erwärmung kühlt das Organoblech schnell an der Umgebungsluft ab. Bevor die erstarrende Thermoplastmatrix den Drapierprozess behindern würde, muss die Formgebung abgeschlossen sein. Im Projekt ProVor^{Plus} wollen die Forscher als Funktionsmuster eine Batterieunterschale für ein Hybridfahrzeug herstellen. Besonders herausfordernd ist die Herstellung der Organoblechschale mit ihren Hohlräumen mit kleinen Radien für die Batterieanschlüsse und einer doppelt gekrümmte Tunnelgeometrie für den Abgasstrang.



Demonstrator: Die Batterieunterschale für ein Hybridfahrzeug.
(Foto: match, Volkswagen)

Der von den Forschern entwickelte Fertigungsprozess hat fünf Schritte: Zuschneiden, Erwärmen, Handhaben, Fixieren, Drapieren und Re-Konsolidieren, das heißt Abkühlen unter Druck. Am match entstand dafür ein aktives Materialführungssystem für die automatisierte Verarbeitung von Organoblech, basierend auf diskreten Krafteinleitungselementen.

Das Besondere ist, dass sich das System an verschiedene Zuschnitts- und Formwerkzeuggeometrien anpassen lässt. Es besteht aus einem festen Unterrahmen, auf dem drei elektrische Antriebseinheiten befestigt sind. Die Antriebe sind über kinematische Ketten mit einem beweglichen Oberrahmen verbunden. Dadurch ist es möglich, diesen für eine Drapierbewegung zu heben, zu senken, und zu verkippen.

Für die Vorhersage der Produktqualität etwa bezüglich der Faserverlaufsgüte oder für eventuell auftretende Fehlstellen wie Faltenbildung und Faserreißer werden im Projekt Drapiersimulationen eingesetzt. Zusätzlich können Simulationsmodelle dazu genutzt werden, frühzeitig die zu erwartende Gewichtersparnis zu ermitteln.

Fazit der Projekt-Wissenschaftler des match: Mit dem lokalen Einschneiden des Zuschnitts und mit dem Einsatz aktiver Materialführung haben sie zwei Möglichkeiten entwickeln können, wie selbst komplexe Geometrien mit Organoblech künftig herstellbar sind. Außerdem erreichten sie, verbunden mit einer automatischen Materialzuführung, Taktzeiten unter 20 Sekunden, und im Vergleich zur Metallvariante konnten sie mit dem Organoblech eine um etwa 20 Prozent leichtere Batterieschalenkonstruktion realisieren – ohne Mehrkosten. ▶

Autor: Christopher Bruns, match
Den kompletten Artikel finden Sie unter www.phi-hannover.de

Gezielt einstellen: Randzoneneigenschaften

Randzoneneigenschaften lassen sich durch eine bauteilindividuelle Fertigung gezielt einstellen. Eine prozessbegleitende Softsensorik und ein lernfähiges Modell machen es möglich.

Definierte Randzoneneigenschaften hochfester und duktiler Stähle beim Drehprozess einzustellen ist eine Herausforderung. Bei so genannten Transformation Induced Plasticity (TRIP) Stählen kann mit einer mechanisch induzierten Gefügeumwandlung von Restaustenit zu Martensit ein hartes und verschleißfestes Gefüge hergestellt werden. Weil das Zerspanwerkzeug allerdings schnell verschleißt, verändern sich die Eingriffsparameter, und eine sichere Einstellung des Gefüges ist nicht möglich. Wissenschaftler am Institut für Werkstoffkunde (IW) und am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) entwickeln ein lernfähiges Fertigungssystem, das mit einer zerstörungsfreien Prüfmethode, basierend auf der Wirbelstromtechnik, den Prozess überwacht und mit einer prozessbegleitenden Simulation die Eingriffsbedingungen berechnet. Diese können dann im Prozess so angepasst werden, dass eine harte, martensitische Randzone bei den gedrehten Bauteilen erzeugt wird, während ein duktiler Werkstoffkern erhalten bleibt und das Bauteil insgesamt eine besonders gute zyklische Belastbarkeit aufweist.

Die Phasenumwandlungen, die durch die spanende Bearbeitung stattfinden, sind durch Variation der Prozessstellgrößen beeinflussbar. Wichtig ist, den Werkstoffzustand und die Fertigung jedes einzelnen Bauteils zu überwachen. Dazu werden die Forscher ein lernfähiges Fertigungssystem nutzen, das im Rahmen des neuen Schwerpunktprogramms SPP 2086 „Oberflächenkonditionierung in Zerspanprozessen“ konzipiert, umgesetzt und in Betrieb genommen werden soll.

Zur Charakterisierung der Randzonen für die Prozessüberwachung zeigt die Wirbelstromprüfung unter Berücksichtigung und Analyse der höherharmonischen Signalanteile ein besonders hohes Potenzial, um nach Korrelation mit den Gefügeeigenschaften eine entsprechende Softsensorik zu entwickeln. Neben dem klassischen Anwendungsfall – der Fehlerprüfung

– ist es mit der Wirbelstromtechnik auch möglich, eine Charakterisierung des Werkstoffs, seines Zustands und seiner Eigenschaften vorzunehmen.

Zur Vorhersage und Optimierung von Werkstückqualität, Werkzeugstandzeit und Fertigungszeit werden auch die Methoden des maschinellen Lernens einbezogen: Die notwendigen Daten werden mit Hilfe prozessparalleler Simulation und der prozessbegleitenden Softsensorik erhoben, um die Wirkzusammenhänge zwischen den entstehenden Randzoneneigenschaften aufgrund der tatsächlichen Eingriffsbedingungen und den Prozessstellgrößen beschreiben zu können. Das angelernte und validierte Modell wird gemeinsam mit der entwickelten Wirbelstromprüftechnik in eine Werkzeugmaschine integriert, um die Randzoneneigenschaften gezielt einzustellen und bereits während der Bearbeitung auf Änderungen zu reagieren. ▶

Autor: Lara Fricke, IW

Den kompletten Artikel finden Sie unter www.phi-hannover.de



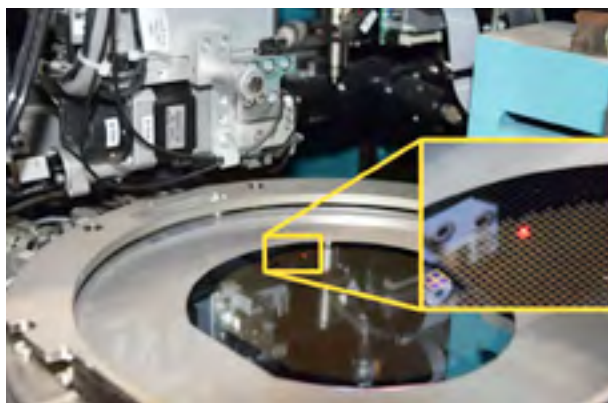
Mit Hilfe der Wirbelstrommessung können die Randzoneneigenschaften beim Drehen definiert eingestellt werden. (Foto: Lara Fricke/IW)

28 Chips pro Sekunde: Mikrobestückung per Laser

Herzstück der neuen Bestückungstechnologie ist das kontaktlose Ablösen und Übertragen der Komponenten durch Laserstrahlung und eine konsistente Kinematik von Wafer und Substrat.

Mechanische Bestückungstechnologien für elektronische Komponenten mit einer Kantenlänge von nur 150 Mikrometern bewegen sich bei einer Bestückungsrate von 20.000 Komponenten pro Stunde (etwa 5,5 Chips pro Sekunde) aktuell am technischen Limit. Das Forschungskonsortium des vom BMBF mit dem Kennzeichen 13N14655 geförderten Projekts „ULTRABEST“ hat sich nun vorgenommen, die Bestückung von elektronischen Komponenten mit einer Kantenlänge von 30 bis 150 Mikrometern bei einer Ablagegenauigkeit von plus/minus zehn Mikrometern und einer Rate von bis zu 100.000 Bauteilen pro Stunde (etwa 28 pro Sekunde) zu realisieren. Zum Konsortium gehört auch das Institut für Transport- und Automatisierungstechnik (ITA).

Hintergrund dieser Herausforderung: Die Elektronikbranche fordert immer kleinere Chips für den Einsatz in ihren Produkten – bei gleichzeitig ansteigender Produktionszahl. Deshalb müssen kleinere Bauteile gehandhabt und mehr Bauteile in kürzerer Zeit auf Trägersubstraten platziert und kontaktiert werden.



Ein möglicher Versuchsaufbau zum optisch induzierten Ablösen von ungehäuteten Chips. (Quelle: Simon N. Gottwald/ITA)

Die von den Forschern entwickelte Bestückungstechnologie basiert auf einer Lasertechnik zum kontaktlosen Übertrag der Komponenten. Eine der zu erforschenden Übertragungstechnologien ist der „Laser Die Transfer“, kurz: LDT. Hierbei wird durch Laserbestrahlung die Haftkraft des Klebers entfernt, wodurch das Bauteil von der Waferfolie abgelöst wird und auf das Trägersubstrat fällt. Im Vergleich zum klassischen Ablösen sind bei dem neuen Ansatz die Chips keiner mechanischen Kraft, sondern physikalischen Effekten wie Wärme ausgesetzt. Ziel ist es, die ungehäuteten Chips kontrolliert zu platzieren.

Zur Erhöhung der Bestückungsrate wollen die Wissenschaftler die herkömmliche Start- und Stoppbewegung durch konsistente Kinematik von Wafer und Substrat ablösen. Das resultierende zweiteilige Bewegungsprofil besteht aus einer Positionierungsphase mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten und einer synchronen Positionierungsphase mit gleicher Geschwindigkeit während der Bauteilübertragung.

Das neue System soll außerdem über eine integrierte optische Echtzeitüberwachung und über ein selbstlernendes Steuerungskonzept verfügen. Die zugehörige Software soll möglichst flexibel sein, um auf unterschiedlichste Bauteilabmessungen eingestellt werden zu können.

Das ITA ist innerhalb des Konsortiums für die Steuerungstechnik und die Überwachung des Gesamtsystems verantwortlich. Die Wissenschaftler werden die Steuerung für die einzelnen Positioniervorrichtungen entwickeln, die die Motorsteuerungen optimiert und die notwendigen Schnittstellen der einzelnen Komponenten definiert.

Autor: Simon N. Gottwald, ITA

Den kompletten Artikel finden Sie unter www.phi-hannover.de

Produktionstechnik auch für unterwegs



phi

**Produktionstechnik
Hannover informiert**

Vielversprechende Ergebnisse, ausgezeichnete Wissenschaftler, neue Kooperationen: Mit der phi bleiben Sie produktionstechnisch auf dem Laufenden und in Kontakt mit dem Produktionstechnischen Zentrum Hannover, dem Laser Zentrum Hannover und dem Institut für Integrierte Produktion Hannover. www.phi-hannover.de



Erleben & verstehen: Produktionscontrolling 4.0

Wirkzusammenhänge und Kennzahlen lassen sich mit Hilfe logistischer Modelle analysieren und vergleichen. In der Lernfabrik erleben Schulungsteilnehmer sie in praktischen Spielrunden.

Praktische Anwendung theoretischer Erkenntnisse: In seiner Produktionscontrolling-Schulung macht das Institut für Fabrikanlagen und Logistik (IFA) das Potenzial datenbasierter, echtzeitnaher Auswertungen und intelligenter Unterstützungssysteme erfahrbar und verbessert so produktionslogistische Abläufe in Unternehmen.

In der modularen Lernfabrik des IFA werden Theorie und Praxis vereint. Die Wissenschaftler haben sich ein Beispiel am chinesischen Philosophen Konfuzius genommen, der gesagt haben soll: „Ich höre und vergesse, ich sehe und behalte, ich handle und verstehe.“ Dieser Weisheit folgend, wird bei allen Schulungen des IFA großen Wert auf einen hohen Praxisbezug und praktische Anwendungsphasen gelegt.

Zentraler Bestandteil der Produktionscontrolling-Schulung ist die Vermittlung von produktionslogistischen Grundlagen und Wirkzusammenhängen sowie von Kennzahlen und ausgewählten logistischen Modellen zur Analyse des Systemverhaltens einer Produktion. Interessierte können die Schulung im Rahmen des Mittelstand-4.0-Kompetenzzentrums „Mit uns digital!“ kostenfrei besuchen.



Live-Auswertungen, Electronic-Shelf-Labels und RFID-Technologie in der IFA-Lernfabrik. (Foto: Leonard Menzel)

Um die vermittelten Inhalte zu festigen und den Transfer in die Praxis zu unterstützen, führen die Mitarbeiter während der Schulung zwei Spielrunden in der IFA-Lernfabrik durch, in der realitätsnah eine Komponentenfertigung nachgestellt ist. In den Spielrunden, in denen die Schulungsteilnehmer in unterschiedliche Rollen schlüpfen, werden Rückmeldedaten aufgenommen und im Anschluss systematisch ausgewertet. Während in der ersten Spielrunde die Datenaufnahme und die produktionslogistischen Abläufe ohne technische Hilfs- und Informationssysteme durchgeführt werden, werden in der zweiten Spielrunde gezielt die in den Theoriephasen diskutierten Verbesserungsmaßnahmen umgesetzt.

Die Teilnehmer erfahren, wie Maßnahmen der Produktionsplanung und -steuerung wirken und wie Digitalisierung und Industrie 4.0 produktionslogistische Abläufe, Datenqualität und -quantität verbessern können. Für den Einsatz solcher technischen Systeme hat das IFA ein integriertes Konzept zur Echtzeitaufnahme und Verwendung von Rückmeldedaten aus der Produktion mit drei Bausteinen – Datenaufnahme, Datenauswertung und gezielte Unterstützung – erarbeitet.

Auf diese Weise zeigt die Lernfabrik, welches Potenzial Echtzeitdaten für das Produktionscontrolling und zur Unterstützung von Produktionsabläufen mit Hilfe technischer Systeme haben. Dabei haben die Wissenschaftler bei der Implementierung darauf geachtet, dass die verwendeten Lösungen leicht adaptierbar sind und mit relativ überschaubarem Einsatz in die Unternehmen übertragen werden können. Insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen können sie daher eine große Hilfe sein, um einen Schritt Richtung Zukunft voranzukommen. ▶

Autor: Alexander Mütze, IFA

Den kompletten Artikel finden Sie unter www.phi-hannover.de

Schnell & praktikabel: Simulationen für KMU

Der Anfangsaufwand für Simulationen in der Produktion ist oft eine Hürde für kleinere Unternehmen. Ein neues Dienstleistungskonzept bringt den Digitalen Zwilling der Fertigung in Reichweite.

Mit Materialflusssimulationen lassen sich Unternehmensabläufe optimieren: Seit vielen Jahren werden etwa Engpassanalysen genutzt, um kritische Pfade in der Produktion zu identifizieren, Bestandsanalysen werden zur wirtschaftlichen Auslegung von Puffern genutzt. Mit Hilfe eines sogenannten Digitalen Zwillings können reale Bedingungen heute digital nachgestellt werden. Er ermöglicht neben planerischen und prospektiven Anwendungen verstärkt prozessparallele Steuerungsprozesse in Echtzeit.

Vielen Unternehmen verstellt bislang aber eine Hürde die Verwendung von Simulationen: Vor allem für KMU ist der Aufwand für den Aufbau von Simulationsmodellen hoch: Es werden zunächst viele Daten und Informationen benötigt, die häufig nicht direkt aus bestehenden Systemen zu ermitteln sind. Deshalb muss ein hoher manueller Aufwand betrieben werden. Zudem werden entsprechende Programmierkenntnisse benötigt, um ein valides Simulationsmodell zu erstellen. Schließlich befinden sich moderne Produktionssysteme in einem ständigen Wandel, sodass auch der Digitale Zwilling laufend angepasst werden muss.

Im Projekt „DigiTwin - Effiziente Erstellung eines digitalen Zwillings der Fertigung“, gefördert durch die Initiative „KMU Innovativ: Dienstleistungsforschung“ des BMBF erforscht das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW) nun gemeinsam mit drei Unternehmen an einer Methode zur leichteren Erstellung eines solchen Digitalen Zwillings. Ziel des Projekts ist ein leichter Zugang zu Simulationsmodellen.

Gemeinsam mit den beteiligten Unternehmen erarbeiten die Wissenschaftler ein Dienstleistungskonzept, bei dem aus einem Hallenscan automatisiert ein Simulationsmodell erstellt wird. Dies erreichen sie, indem schnell durchzuführende Scans der Produktion eingesetzt werden und nachgelagert eine Objekterkennung stattfindet. Dadurch werden das Layout der Produktion und die Produktionslogiken erfasst und beispielsweise Größe und Ort von relevanten Objekten und Maschinentypen oder Transportwege

digital nachvollzogen. Der gesamte Aufnahmeprozess findet möglichst automatisiert statt. Es werden direkt digitale Modelle erstellt, die maßstabsgetreu in der Simulationssoftware abgebildet werden. So wird aufwandsarm ein hoher Detaillierungsgrad erreicht.

Im Zentrum des Vorhabens steht die Objekterkennung, die auf den Scan folgt. Entscheidend ist an dieser Stelle eine Referenzdatenbank, in der CAD-Modelle unterschiedlicher Objekte hinterlegt sind. Diese Objekte werden automatisiert mit weitergehenden relevanten Informationen angereichert. Mit dem dargestellten Vorgehen ist es möglich, dass ein Digitaler Zwilling in wenigen Tagen und mit geringem Aufwand erstellt wird. Ebenso ist eine Aktualisierung von bestehenden Modellen durchführbar. Die Unternehmen benötigen nicht zwingend eigene Programmierkenntnisse, sondern bekommen durch das Dienstleistungskonzept ein vollständiges Simulationsmodell geliefert. Sie können so effizienter planen und von entsprechenden Produktivitäts- und Qualitätssteigerungen profitieren. ▶

Autor: Sebastian Stobrawa, IFW

Den kompletten Artikel finden Sie unter www.phi-hannover.de



Mit DigiTwin soll der Zugang zu Simulationsmodellen für kleine und mittlere Unternehmen erleichtert werden. (Foto [M.]: pixabay.com)