



„Die Vorstellung, dass mein Haus merkt, wann ich nach Hause komme, begeistert mich.“



Dr.-Ing. Alexander Georgiadis, Leiter der Teilreferate „Grundsatzfragen der Digitalisierung“ und „Digitale Gesellschaft“ des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit, Verkehr und Digitalisierung

**Herr Georgiadis, können Sie in zwei Sätzen das Ziel Ihrer Arbeit zusammenfassen?**

Das Ziel meiner Arbeit besteht darin, die niedersächsische Wirtschaft und Gesellschaft auf ihren unterschiedlichen Wegen der Digitalisierung bestmöglich zu unterstützen. Dafür muss in einem ersten Schritt eine Strategie für Niedersachsen mit konkreten Maßnahmen, Zeitplänen und Budgets entwickelt werden – in einem zweiten Schritt gilt es, diese Strategie umzusetzen und gegebenenfalls auch immer wieder an sich verändernde Rahmenbedingungen anzupassen.

**Mit wem haben Sie dabei zu tun?**

Das Wirtschaftsministerium koordiniert das Querschnittsthema Digitalisierung ressortübergreifend. Daher stehe ich in engem Kontakt zu Abteilungs- und Referatsleitern, aber auch Referenten in allen Ministerien. Mein erster Ansprechpartner im eigenen Haus ist der Staatssekretär für Digitalisierung, mit dem ich alle strategischen Fragen abstimme. Aber auch mit Entscheidern aus Mittelstand und Handwerk tausche ich mich regelmäßig aus, um die Überlegungen auf Landesebene mit der Wirtschaft abzugleichen.

**Worum ging es bei Ihrem letzten „Einsatz“?**

Mein wichtigstes Projekt war die Erstellung des Masterplans Digitalisierung, der Digitalisierungsstrategie für Niedersachsen, an dem ich mit der Stabstelle Digitalisierung federführend beteiligt war. Der Plan beschreibt, wie geeignete Rahmenbedingungen in einem laufenden digitalen Transformationsprozess geschaffen

werden können. Wir bilden darin wesentliche politische Themenfelder und Entwicklungen ab und skizzieren notwendige Handlungsschritte. Für die Umsetzung des Masterplans wird Niedersachsen in den nächsten Jahren über eine Milliarde Euro investieren.

**Gab es einen Moment, den Sie mit „Ja, genau so geht’s!“ umschreiben könnten?**

Ich würde nicht sagen, dass es den einen Moment gab – es gibt viele. Erst letzte Woche war ich im Gespräch mit einem Mittelständler, der in Eigeninitiative seine gesamte Fertigung digitalisierte, weil er keine passenden Lösungen auf dem Markt fand. Die Voraussetzung für solche Leistungen sind eine veränderte Sichtweise bei Geschäftsführung und Belegschaft. Digitalisierung fängt im Kopf jedes Einzelnen an.

**Wie sieht die digitale Welt 2040 aus?**

Eine schwierige Frage. Ich könnte sie nicht einmal für 2030 beantworten. Autonome Fahrzeuge und 3D-Drucker im eigenen Haushalt, Stichwort „Urban Produktion“, werden sicherlich eine große Rolle spielen.

**Leben Sie persönlich in einem Smart Home?**

Noch nicht, aber hoffentlich bald. Die Vorstellung, dass mein Haus merkt, wann ich nach Hause komme, Licht an- und ausschaltet, lüftet, heizt und Rollläden nach Sonnenstand herunternimmt, begeistert mich. Bis dahin sind aber noch viele Gespräche mit meiner Frau über die wirkliche Notwendigkeit dieser „Komfort-Maßnahmen“ zu führen. Wahrscheinlich zurecht.

„Ich genieße auch gern das analoge Leben.“

**Frau Ansari, das Ziel Ihrer Arbeit in zwei Sätzen...**

Ich koordiniere von der Region Hannover geförderte Projekte der Wirtschafts- und Beschäftigungsförderung. Das sind vor allem Projekte, die Schülerinnen und Schüler, Studierende und Fachkräfte für MINT-Themen begeistern und qualifizieren



Sarah Majid Ansari, Projektkoordinatorin bei der Wirtschafts- und Beschäftigungsförderung der Region Hannover

sollen. Unser Ziel ist, qualifizierte Fachkräfte zu gewinnen und damit einen Beitrag zur Entwicklung des Wirtschaftsstandorts Hannover zu leisten. Ein besonderer Schwerpunkt liegt aktuell auf den Themen Digitalisierung sowie Robotik und Automatisierung.

**Mit wem haben Sie dabei zu tun?**

Wir arbeiten zum einen eng mit Bildungseinrichtungen in Hannover zusammen, auch mit der Leibniz Universität Hannover. Zum anderen kooperieren wir unter anderem mit Herstellern von Robotersystemen.

**Worum ging es bei Ihrem letzten „Einsatz“?**

Aktuell konzentriere ich mich auf die Weiterentwicklung der roboterfabrik. Das ist ein Lehrkonzept der Leibniz Universität Hannover zur Vermittlung von moderner und intelligenter Robotik an Schülerinnen und Schüler, Studierende und Azubis.

**Gab es einen Moment, den Sie mit „Ja, genau so geht’s!“ umschreiben könnten?**

Ich freue mich immer wieder über junge Mädchen, die Spaß an Technik haben und den Mut, sich dabei auszuprobieren. Dazu haben wir im vergangenen Jahr einen Mädchentag angeboten, der auf große Resonanz stieß. Das begeistert mich als Frau mit einem technischen Background natürlich sehr. Die Nachfrage zeigt mir, dass wir genau mit solchen Formaten junge Mädchen an Technik heranführen können.

**Wie sieht die digitale Welt 2040 aus?**

Aus meiner Sicht wird in Zukunft viel mit kollaborierenden Robotern gearbeitet. Roboter unterstützen Menschen bei ihren Arbeitsaufgaben. Einsatzgebiete sind dabei nicht nur die Produktion, sondern beispielsweise auch das Gesundheitsmanagement. Der Mensch wird jedoch weiterhin der Schlüsselfaktor bleiben.

**Leben Sie persönlich in einem Smart Home?**

Nein, ich genieße auch gern das analoge Leben. Da ist mein Zuhause für mich ein „Zufluchtsort“.



„Trotz neuer IT-Sicherheitssysteme und -richtlinien werden wir immer wieder von Hackerangriffen und Datenskandalen aufgerüttelt werden.“



Dr.-Ing. Michael Merwart, als Projektleiter Branchenentwicklung bei der hannoverimpuls GmbH beschäftigt.

**Herr Merwart, das Ziel Ihrer Arbeit in zwei Sätzen?**

Als Branchenentwickler bei hannoverimpuls ermögliche ich produzierenden Unternehmen Einblicke in neue Technologien wie Cobots oder 3D-Drucker und Kontakte zu deren Entwicklern. Zusammen mit meinen Kunden entwickle ich in Beratungsgesprächen individuelle Wege, um diese neuen Technologien möglichst schnell und wirtschaftlich, etwa mit Hilfe von geförderten Projekten, in die Betriebe zu integrieren.

**Mit wem haben Sie dabei zu tun?**

Hauptansprechpartner sind die Fach- und Führungskräfte von etablierten produzierenden Unternehmen. Darüber hinaus stehe ich aber auch mit zahlreichen Gründern von Start-Ups und Mitarbeitern in Forschungsinstituten im engen Austausch.

**Worum ging es bei Ihrem letzten „Einsatz“?**

Das letzte Projekt beinhaltete die Integration eines Cobots in eine bestehende Fertigung von Elektronikkomponenten. Eine auf Dauer ermüdende Tätigkeit soll zukünftig von einem Roboter durchgeführt werden, um eine gleichbleibende Bauteilqualität zu gewährleisten.

**Gab es einen Moment, den Sie mit „Ja, genau so geht’s!“ umschreiben könnten?**

Ich würde nicht sagen, dass es den einen Moment gab – es gibt viele. Erst letzte Woche war ich im Gespräch mit einem Mittelständler, der in Eigeninitiative seine gesamte Fertigung digitalisierte, weil er keine passenden Lösungen auf dem Markt fand. Die Voraussetzung für solche Leistungen sind eine veränderte Sichtweise bei Geschäftsführung und Belegschaft. Digitalisierung fängt im Kopf jedes Einzelnen an.

Fotos: Nico Niemeyer, Peter Hiltmann, hannoverimpuls GmbH

**Wie sieht die digitale Welt 2040 aus?**

In der Produktion wird sich die Vernetzung von Anlagen auch in kleinen Unternehmen weitestgehend durchgesetzt haben – auch, da neue Maschinen meist nur noch mit entsprechenden Funktionen ausgeliefert werden. Roboter und autonome Fahrzeuge werden nicht nur in der Fertigung, sondern auch im privaten Bereich etabliert sein. Insbesondere wenn der Trend zu einfacheren Bedienoberflächen anhält. Trotz neuer IT-Sicherheitssysteme und -richtlinien werden wir aber auch

immer wieder von Hackerangriffen und Datenskandalen aufgerüttelt werden.

**Leben Sie persönlich in einem Smart Home?**

In einzelnen Bereichen wie etwa der Heizungssteuerung nutze ich Smart-Home-Technologie. Ich setze sie aber nur da ein, wo ich wirklich einen Mehrwert für mich sehe. Außerdem versuche ich, Digitalisierung nur dort einzusetzen, wo es mir nicht übermäßig schaden würde, wenn Dritte an meine Daten kämen.



Dr.-Ing. Marian Köller  
gehört zur Geschäftsleitung  
der Digitalagentur  
Niedersachsen.

*„Wahrscheinlich werden wir fast überall Assistenzsysteme in der Arbeitswelt sehen, die das Maximale aus den Stärken des Menschen in Kollaboration mit Maschinen herausholen.“*

**Herr Köller, können Sie in zwei Sätzen das Ziel Ihrer Arbeit zusammenfassen?**

Ich leite die neue Digitalagentur Niedersachsen – dabei habe ich mit meinem Team die Aufgabe, Transparenz im Dschungel der Unterstützungsmöglichkeiten für den Mittelstand zu schaffen und niedersächsische Wirtschaftsförderer und Innovationsberater in die Lage zu versetzen, passende Partner für Betriebe, die sich weiter digitalisieren wollen, zu vermitteln.

**Mit wem haben Sie dabei zu tun?**

Neben den Vertretern auf Multiplikatorenebene aus Einrichtungen mit Aufgaben des Wissens- und Technologietransfers, Wirtschaftsverbänden und Kammern, häufig auch direkt mit Geschäftsführern mittelständischer Unternehmen oder innovativen Unternehmensgründern..

**Worum ging es bei Ihrem letzten „Einsatz“?**

Derzeit sind Informationsgespräche bei den niedersächsischen Landkreisen vor Ort wichtige Agentureinsätze. Ich informiere dort über die Aufgaben der Agentur und existierende und kommende Unterstützungsmöglichkeiten für Mittelstand und Handwerk auf Landesebene, sondiere Kooperationsmöglichkeiten und verschaffe mir einen Überblick über Strukturen vor Ort. Spannend ist es immer, wenn ich Gelegenheit habe, einen

Betrieb kennenzulernen, der schon weit in der Umsetzung von „Industrie 4.0“ ist.

**Gab es einen Moment, den Sie mit „Ja, genau so geht's!“ umschreiben könnten?**

Ja, regelmäßig. Ich habe auch schon in meiner vorherigen Tätigkeit im Netzwerk Industrie 4.0 Niedersachsen, das zum Jahreswechsel in die Digitalagentur überführt wurde, einige interessante Unternehmen kennengelernt, die zeigen, wie Digitalisierung auch in kleinen Betrieben schon heute sehr weit umgesetzt werden kann.

**Wie sieht die digitale Welt 2040 aus?**

Wahrscheinlich werden wir flächendeckend fast überall Assistenzsysteme in der Arbeitswelt sehen, die das Maximale aus den Stärken des Menschen in Kollaboration mit Maschinen herausholen – von Datenbrillen über Sprachsteuerung bis zu Exoskeletten zum Handling schwerer Lasten.

**Leben Sie persönlich in einem Smart Home?**

Bisher verrichtet nur ein Saugroboter seinen „smarten“ Dienst. Ich sehe Digitalisierung weder in den Betrieben noch bei mir zu Hause als Selbstzweck, daher wäge ich derzeit ab, wo sich Digitalisierung in meinem Alltag wirklich lohnt und auch zuverlässig und sicher genug ist.

# Aluminiumlegierungen für alle

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

Hendrik Vogt vom Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen generiert in seinen IGF-Projekten anwendungsbereites Know-how für den Leichtbau von morgen.

**I. Kick-off**

Hendrik Vogt beginnt als frisch diplomierter Ingenieur Ende 2015 im Bereich Blechumformung am Institut für Umformtechnik und Umformmaschinen (IFUM). Das Projekt „Warmumformung von 7xxx-Aluminiumlegierungen“ ist von IFUM-Kollegen vorbereitet, beantragt und von der AiF (siehe Kasten Seite 38) bewilligt worden – und ab sofort ist Vogt organisatorisch und fachlich der zentrale Betreuer des Projekts. „Das heißt: schnell einarbeiten und den Stand der Technik überblicken“, erinnert er sich. Anschließend bespricht er mit seinem Bereichsleiter die ersten Schritte; dann geht's los: Mehr als 20 am Projekt beteiligte Firmen lädt er zum Kick-off im Januar 2016 ins PZH ein. Sie kommen aus ganz Deutschland; der größte Teil gehört der Automobilbranche an, aber auch Material- und Anlagenhersteller und kleine Softwarefirmen sind dabei.

Vogt stellt den Partnern das Projekt detailliert vor. Dann wird diskutiert. Die wichtigsten Fragen, auf die er eine Antwort braucht, heißen: „Was hat sich für die Industriepartner geändert, seit das Projekt mit ihrer Unterstützung beantragt wurde?“; „Gibt es zusätzlich zum Forschungsfahrplan Wünsche der Partner?“ und, ganz wichtig: „Welcher Partner kann noch etwas einbringen?“ Gemeint sind damit Material oder Dienstleistungen, die

über zuvor vereinbarte Beiträge hinausgehen. Die Schwartz GmbH aus Simmerath, einer der führenden Hersteller von Wärmebehandlungsanlagen, bietet an, den benötigten Ofen zu guten Bedingungen maßgeschneidert zu konstruieren und zu fertigen.

Und dann geht's los: Vogt plant die Versuche, besorgt die Bleche und sonstiges Material, charakterisiert Materialeigenschaften und kooperiert dabei mit dem Institut für Werkstoffkunde, das ebenfalls am Projekt beteiligt ist – es unterstützt in den Bereichen der Korrosionsanalyse und Metallographie die Materialanalyse.

**II. Worum geht's?**

Höchstfeste Aluminiumlegierungen der 7xxx-Reihe – diese Reihe steht für Legierungen mit dem Hauptlegierungselement Zink; die xxx stehen für die verschiedenen möglichen Legierungszusammensetzungen – sind eigentlich sehr attraktiv für den Leichtbau, denn sie haben eine ähnliche spezifische Festigkeit wie formgehärtete Stähle. Da sie außerdem ein sehr gutes Energieaufnahmevermögen haben, könnten Strukturbauteile in Kraftfahrzeugen wie etwa die B-Säule bei gleicher oder besserer Crashperformance rund 40 Prozent leichter sein. Trotzdem werden die Legierungen kaum im Karosseriebau



Fotos: Nico Niemeyer (2)

*Die Wissenschaftler brauchen gleich zu Beginn schon mindestens drei kleine und mittlere Unternehmen,*

*die Interessensbekundung entsprechender Unternehmen, davon müssen also „Klinkenputzen“ und für ihr Forschungsvorhaben werben.*

eingesetzt, weil sie sich bisher nicht im konventionellen Kaltumformverfahren verarbeiten lassen.

Eine mögliche Lösung wäre die Halbwarm- oder Warmumformung, weil sie die mit der Temperatur steigende Formbarkeit der Legierungen ausnutzt. Vogts AiF-Projekt ist mit dem Ziel eingerichtet worden, beide Prozessrouten – Halbwarm- und Warmumformung –, zu untersuchen und die Ergebnisse möglichst schnell umsetzbar zu machen. Der 100 Seiten starke Abschlussbericht, der gerade über die EFB, die Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung (siehe Kasten unten), veröffentlicht wurde, trägt dazu bei. Dort gibt es Antworten auf Fragen wie der nach den Fließigenschaften der Legierungen bei verschiedenen hohen Temperaturen; es geht um geeignete Umformparameter, um Einflüsse der Wärmebehandlung im Hinblick auf mechanische Eigenschaften sowie die Korrosionsbeständigkeit der Werkstoffe. Im Laufe der Forschungsroadmap untersucht Vogt an tiefgezogenen Demonstratorbauteilen etwa Umformbarkeit, Einfluss der Umformtemperatur auf die Formänderung sowie die Maßhaltigkeit und Rückfederung.

Auch eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung der untersuchten Prozessrouten gehört dazu. Das grundsätzliche Ergebnis: Beide Umformpfade sind grundsätzlich möglich.

### III. Was bringt's den Unternehmen?

AiF-Projekte haben die Wettbewerbsfähigkeit des Mittelstands im Blick – ein Mindestanteil von kleinen Unternehmen im sogenannten projektbegleitenden Ausschuss ist daher gesetzt. Im Bereich Blech, sagt Vogt, sei die Lage manchmal etwas schwierig, weil sich vor allem bei Materialanbietern und in der Automobilbranche wenige Große den Markt aufteilen. Aber es gibt ja auch Unternehmen, die sich um Software, Schmierstoffe oder Werkzeuge kümmern.

Zweimal im Jahr sitzen sie, große wie kleine, bei den Projekttreffen um einen Tisch und informieren sich über den Stand der Dinge, klären, wie es weitergeht und wo der Ablauf eventuell zu ändern wäre. Zusätzlich finden bilaterale Treffen zwischen Unternehmen und Forschern statt. Manche Unternehmen können direkt und konkret auf den

Projekt-Ergebnissen aufbauen: so will Autoform, ein Software-Unternehmen, das Simulationen für Autoteile macht, die Ergebnisse des AiF-Projekts direkt in seine Arbeit einfließen lassen. Und Anwender wie die Automobilisten, die bereits entsprechende Anlagen für die Halbwarmumformung haben, können jetzt mit den ermittelten Prozessgrenzen arbeiten.



### IV. Ein Forschungsnetz für KMU

Über dieses eine „eigene“ Projekt sind alle beteiligten Unternehmen auch automatisch Mitglied der EFB und damit zu zwei weiteren übergreifenden Treffen im Jahr eingeladen, bei denen sie Themen setzen können und mitbestimmen, welche Forschungsprojekte relevant sind.

Die Mechanismen der AiF-Förderung sorgen dafür, dass neue Erkenntnisse aus der Wissenschaft notwendigerweise auf aktuelle Belange und auch auf möglicherweise noch nicht bewusste Potenziale in den Unternehmen, eben auch in den kleinen, treffen.

Für einen EFB-Projektantrag etwa brauchen die Wissenschaftler gleich zu Beginn schon die Interessensbekundung entsprechender Unternehmen, davon mindestens drei KMU, müssen also „Klinkenputzen“ und für ihr Forschungsvorhaben werben. In den Arbeitskreisen der EFB müssen sie die Anwesenden dann davon überzeugen, dass ihr Thema förderungswürdig ist. Sind sie erfolgreich, stellen sie einen sogenannten Langantrag und präsentieren ihn dem EFB-Forschungsbeirat, der auf dieser Basis über ein Go entscheidet. Das Go bedeutet allerdings nur, dass das Projekt nun auf der AiF-Ebene landet, wo es, ergänzt um Angebote und die Finanzplanung, von Professoren und Industrieforschern der entsprechenden Fachrichtung mit Punkten bewertet wird. Maximal sind 40 Punkte erreichbar, bei 34 bis 35 Punkten gibt es derzeit grünes Licht für den Projektstart.

### V. 7xxx und Kaltumformung? Re-Start!

Genau diesen Antragsweg hat Vogt nun mittlerweile auch selbst schon erfolgreich hinter sich. Das neue Thema hatte sich aus der aktuellen Forschung ergeben: „Bei den 7xxx-er Legierungen ist die Umformung weiterhin eine Herausforderung. Wir haben das Institut für Werkstoffkunde wieder mit ins Boot geholt. Gemeinsam wollen wir nun eine komplette Prozessroute entwickeln. Sie soll nun tatsächlich auch eine Kaltumformung möglich machen, indem wir nämlich durch das vorherige Erhitzen der Legierung und das gezielte Abschrecken in der Spraykühlung beim späteren Umformen gezielt duktile Eigenschaften erhalten können, um belastungsoptimierte Bauteile zu fertigen.“

Das Vorhaben hat grünes Licht für die Förderung bekommen und ist nun seit September 2018 am Start. Im projektbegleitenden Ausschuss sitzen einige alte Bekannte, etwa aus der Automobilbranche. Unternehmen, die Halbwarm- und Warmumformprozesse vertreiben, sind naturgemäß nicht mehr dabei, dafür nun aber solche, die Kaltschmierstoffe entwickeln.

**Die AiF** Die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. ist eine von der Industrie getragene Organisation mit dem Ziel, Forschung für den Mittelstand zu initiieren, den wissenschaftlichen Nachwuchs und Fachkräfte auf innovativen Gebieten zu qualifizieren sowie den Austausch über die Ergebnisse wissenschaftlicher Forschung zu organisieren. Mit rund 100 Forschungsvereinigungen aus den unterschiedlichsten Industriebranchen werden jährlich mehrere Tausend Forschungsprojekte gemanagt; mit über 1.200 eingebundenen Forschungsstellen spannt die AiF deutschlandweit ein Netzwerk, in dem Wissen für Innovationen generiert wird.

**Die IGF** Die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) schlägt eine Brücke zwischen Grundlagenforschung und wirtschaftlicher Anwendung. Unter dem Dach der AiF-Forschungsvereinigungen werden neue Technologien für gesamte Branchen und branchenübergreifend aufbereitet, um die Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen zu erhalten. Das BMWi fördert die Industrielle Gemeinschaftsforschung mit öffentlichen Mitteln.

**Die EFB** Die Europäische Forschungsgesellschaft für Blechverarbeitung e.V. (EFB) ist ein Verband für die Forschungseinrichtungen und Unternehmen der gesamten Technologieketten der Blech verarbeitenden und verwandten Industrie. Die EFB initiiert und fördert Projekte der anwendungsnahen Forschung und unterstützt die schnelle Umsetzung der Ergebnisse in den Industriebetrieben im Interesse ihrer Mitglieder, insbesondere kleiner und mittlerer Unternehmen. In der EFB sind zur Zeit rund 300 Unternehmen und Forschungsstellen engagiert beziehungsweise als Mitglieder organisiert.

**Gemeinschaftsforschung am PZH** Im aktuellen Jahresbericht 2018 (ab Seite 55) listen die Institute des PZH insgesamt 55 AiF-Forschungsprojekte auf. Sie laufen über verschiedene Forschungsvereinigungen - neben der EFB sind das beispielsweise noch die FOSTA, die Forschungsvereinigung Stahlanwendung e. V., das VDW-Forschungsinstitut oder die Forschungsvereinigung Schweißen und verwandte Verfahren e. V. Unter etwas anderen Rahmenbedingungen fördert auch das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) Forschungsvorhaben von mittelständischen Unternehmen und deren Forschungspartnern, auch hier sind die Institute des PZH aktiv.

# Technologie, Patente, Menschen

Die Idee, Chlordioxidkonzentrationen sehr einfach präzise zu messen; ein Sensor; ein Patent; ein Unternehmen: Zutaten eines gelungenen Technologietransfers aus dem PZH. Mit dabei die TEWISS – Technik und Wissen GmbH.

In der richtigen Dosierung kann Chlordioxid Trinkwasser keimfrei machen, in der falschen Dosierung gesundheitsgefährdend. Auch für Prozesswasser gibt es entscheidende Grenzwerte. Ein Verfahren, mit dem die Chlordioxid-Konzentration sehr schnell, genau und direkt im Wasser gemessen werden kann, gibt es aber bislang nicht. Das soll sich ändern. Die Idee dazu und die entsprechende Sensorik wurden am Institut für Mikroproduktionstechnik

exklusive Lizenz auf das Patent gesichert hat, ist der Motor der Entwicklung, beteiligt sich am Forschungsprozess und baut einen komplett neuen Geschäftsbereich auf: Zu ihrem etablierten Geschäftsfeld, der Desinfektion mit Chlordioxid, kommt ein Bereich Messsysteme. Gemeinsam ist allen drei Institutionen, dass sie ihrer jeweiligen Arbeit für den „lichtbasierten Sensor zur kontinuierlichen Bestimmung von Chlordioxid“ im Rahmen eines von der NBank geförderten Projekts nachgehen, das zum

promovierte Chemikerin Stefanie Holz hatte drei Jahre im IMPT als Post-Doc gearbeitet und das Messprinzip des Sensors erforscht. Heute leitet sie die „Forschung und Entwicklung“ bei Dr. Küke, ist dort zuständig für die Produktentwicklung und zum Teil für den Aufbau des neuen Geschäftsfeldes.

Der Transfer findet im Kern zwischen Uni-Institut und Unternehmen statt. Was ist die Aufgabe der TEWISS GmbH?

„Zwischen Universitätsforschung und Industrieanwendung gibt es meistens eine Lücke. Die schließen wir als TEWISS GmbH mit Erfahrung, mit Entwicklungsingenieuren und Know-how“, sagt Jocker, der selbst 2016 am PZH promoviert hat und die Entwicklung neuer Anlagen, Maschinen und Prozesse bis hin zur Marktreife mittler-

„Zwischen Universitätsforschung und Industrieanwendung gibt es meistens eine Lücke. Die schließen wir als TEWISS GmbH mit Erfahrung, mit Entwicklungsingenieuren und Know-how.“

(IMPT) entwickelt und im Mai 2015 patentiert.

Etwa vier Jahre später arbeiten die Entwicklungsingenieure der TEWISS – Technik und Wissen GmbH daran, die Elektronik, die Software und die Kommunikationsschnittstellen für dieses Messsystem prototypisch so zu entwickeln, dass nicht nur die verlässliche Anwendung im realen Umfeld, sondern auch eine industrielle Fertigung in Reichweite kommt. Wissenschaftler im IMPT entwickeln die Sensorik entsprechend weiter. Die Dr. Küke GmbH aus Mellendorf, die sich die

„Niedersächsischen Innovationsförderprogramm für Forschung und Entwicklung in Unternehmen“ gehört.

Ein Musterbeispiel für guten Technologietransfer – findet Jan Jocker, Geschäftsführer der TEWISS GmbH: „Technologietransfer braucht mehr als nur Patente. Für den Erfolg sind auch die Technologie etwa in Form von Prototypen und die Menschen als Know-How-Träger entscheidend.“ Dass hier Technologie transferiert wird, ist offensichtlich. Ein zweites Patent ist auch erteilt, und ebenso ist der „menschliche Faktor“ erfüllt: die

weile aus beiden Perspektiven sehr gut kennt, aus der des universitären Ingenieurwissenschaftlers und aus der des verantwortlichen Partners aus der Industrie, der neben Funktionalität, Fristen und Kosten etwa auch Garantien, Zertifizierungen und Schutzrechte beachten muss. „Wir decken deshalb nicht nur den konstruktiven Teil solcher Projekte ab, sondern verstehen uns auch als Mittler zwischen den Parteien. Manchmal auch zwischen Wissenschaftlern mit vielen großartigen Ideen und Vertragspartnern mit engem Zeitplan und finanziellem Risiko.“



## Worum geht's?

Um die Entwicklung eines industriell zu fertigenden Messsystems zur Bestimmung der Chlordioxidkonzentration. Das neue System bietet große Vorteile im Vergleich zu Wettbewerbsprodukten und kann perspektivisch unter anderem zur Überwachung von Brauch-, Prozess- und Trinkwasser-Aufbereitung genutzt werden.

## Wer ist dabei?

**Institut für Mikroproduktionstechnik (IMPT)** – das Institut hat einen besonderen Fokus auf Verfahren, die es kleineren Unternehmen ermöglichen, Mikrosysteme wirtschaftlich zu fertigen. --> Seite 88  
**TEWISS – Technik und Wissen GmbH** – das Tochterunternehmen der Leibniz Universität übernimmt übergeordnete Aufgaben am PZH und darüber hinaus.

Eine Aufgabe ist der Technologietransfer inklusive Ingenieurdienstleistungen und Sondermaschinenbau. --> Seite 112  
**Dr. Küke GmbH – The Chlorine Dioxide Company**, Mellendorf. 1996 am Institut für Technische Chemie der Universität Hannover gegründet, Einsatzfelder: Chemische Wasseraufbereitung und nachhaltige Wasserdesinfektion.

# Verbindung schaffen

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

Welchen Nutzen ziehen die Anbieter, welchen die Unternehmen daraus?

Aus der Perspektive der beteiligten Institute kann Marc-André Dittrich den Nutzen von Industrieforen sehr klar beantworten: „Wir wollen wissen, was industrieseitig passiert“. Dittrich ist Leiter des Bereichs „Produktionssysteme“ am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW). Gemeinsam mit Thilo Grove, der den Bereich „Fertigungsverfahren“ am gleichen Institut leitet, hat er die Idee vorangetrieben, ein Dach für die bestehenden drei thematisch ausgerichteten Foren zu schaffen. Genau zu wissen, wo es in der Praxis gerade heute oder womöglich morgen brennt, ist die Voraussetzung dafür, neue adäquate Forschungsprojekte mit Anwendungsnähe zu initiieren. Industrieforen oder Arbeitskreise bieten die besondere Möglichkeit, gemeinsam mit meist zehn bis 15 verschiedenen Unternehmen, die ähnliche Fragen umtreiben, kontinuierlich gemeinsam an der Lösung solcher Fragen zu arbeiten.

Grove ist besonders von der großen Kooperation innerhalb der Foren begeistert: „Keins der Projekte, die wir beispielsweise im Forum „SMART Surfaces“ gemeinsam umgesetzt haben, wäre ohne Partner denkbar gewesen. Das betrifft auch uns

selbst am IFW; wir decken zwar eine sehr große Bandbreite an Verfahren selbst ab, aber eben nicht alle. Durch die Zusammenarbeit der Partner lässt sich ein riesiges Spektrum an Verfahren unkompliziert und schnell in die Forschung einbeziehen. Diese Art Zusammenarbeit macht wirklich Spaß.“

Im Unterschied zu AiF-Projekten (siehe S. 37) seien die Foren noch anwendungsbezogener und in den Fragen enger umrissen, sie könnten noch flexibler und schneller agieren, und „alles, was erforscht wird, bleibt geheim“. Aber: Wenn ein Thema ergiebig ist, breites Interesse daran besteht und die Kapazitäten eines Industrieforums nicht ausreichen, dann „lässt sich das sehr sinnvoll als AiF-Projekt auskoppeln“. Konkurrenz zwischen den Angeboten sieht Grove nicht.

Das Industrieforum **SMART Surfaces** beschäftigt sich mittlerweile seit fast fünf Jahren schwerpunktmäßig mit automobilerlevanten Fragen, etwa wie man bewegte Komponenten leichter macht, wie sich Reibung im Motor reduzieren lässt, wie konkret etwa Zylinderlaufbuchsen so strukturiert und beschichtet werden können, dass Reibung verringert und

„Durch die Zusammenarbeit aller Partner lässt sich ein riesiges Spektrum an Verfahren unkompliziert und schnell in die Forschung einbeziehen. Diese Art der Zusammenarbeit macht wirklich Spaß.“

## Production Innovations Network – Was ändert sich für Mitglieder?

Das neue PIN umfasst die drei Industrieforen *SMART Surfaces*, *Werkzeuge* und *Digitale Fertigung*. Für die Unternehmen, die bereits Mitglied sind, ändert sich innerhalb ihrer Foren nichts. Sie haben allerdings die Möglichkeit, einmal jährlich bei der großen PIN-Anwenderkonferenz mit den Beteiligten aller Foren zusammenzutreffen, sich auszutauschen und Einblick auch in die Arbeit der jeweils anderen zu bekommen. Erstmals findet diese forenintegrierende und -ergänzende Konferenz vom 9. bis 11. April 2019 im PZH statt. Diese große Konferenz wird den Zeitrahmen der bestehenden Forentermine nur erweitern und nicht als zusätzlicher Termin angesetzt. Die Mitgliedschaft in mehr als einem Forum ist außerdem rabattiert.

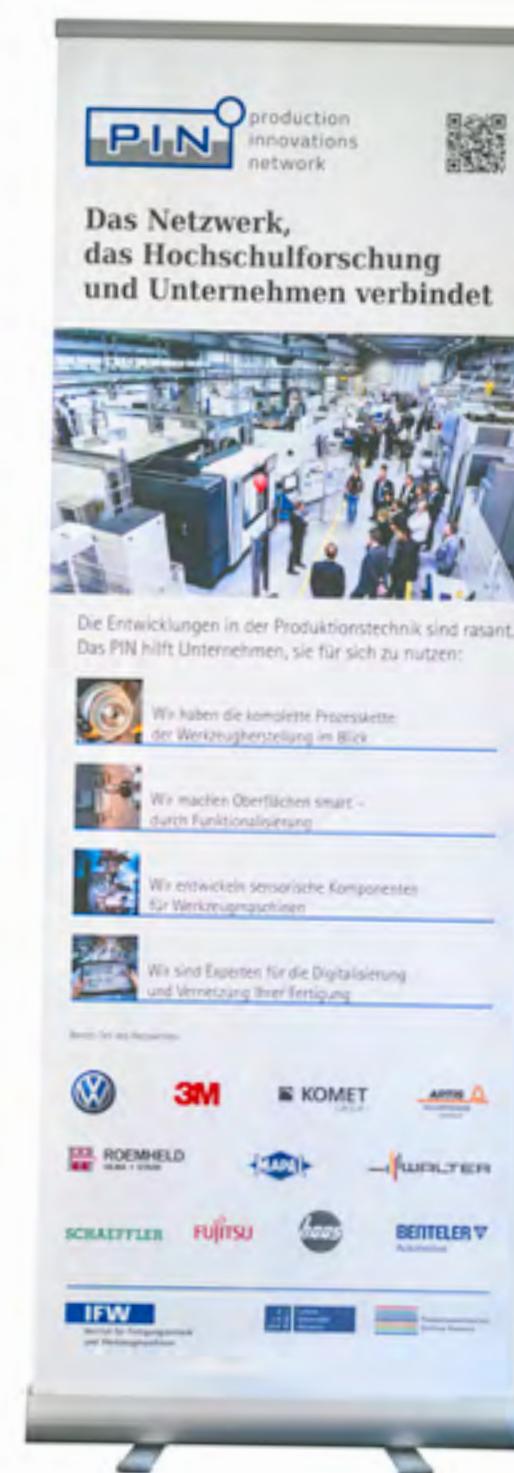


Foto: Nico Niemeyer

Verschleißschutz verbessert wird. Was vor allem praktisch klingt, profitiert sehr von der Grundlagenforschung der beteiligten Abteilungen. Denn sie verstehen die Zusammenhänge von Herstellungsprozess, Bauteileigenschaften und Beurteilung funktionalisierter Oberflächen immer besser und detaillierter und können über Fertigungsparameter immer gezielter Eigenschaften „einstellen“.

Das Industrieforum **Werkzeuge** funktioniert ähnlich, natürlich mit anderen Schwerpunkten; hier werden vor allem die Wechselwirkungen zwischen den Prozessen entlang der Prozesskette der Werkzeugherstellung erforscht und in Handlungsempfehlungen umgesetzt. Grove nennt ein Beispielprojekt aus diesem Forum, das ebenfalls im Bereich „Fertigungsverfahren“ angeboten wird: „Es gibt den Begriff „Schartigkeit“ für Fräser. Der wird aber weder einheitlich verwendet, noch ist er normiert. Und Werkzeughersteller wissen häufig gar nicht, wie genau ihre Fräswerkzeuge überhaupt sein müssen. Wir haben geprüft, wie sich der Begriff sinnvoll schärfen lässt und wie er mit dem Einsatzverhalten der Fräser tatsächlich korreliert.“ Dieses Thema ist mittlerweile als AiF-Projekt ausgekoppelt und gerade gestartet.

Das Industrieforum **Digitale Fertigung** ist die Fortsetzung des Production Innovations Network PIN in seiner Gründungsbedeutung. Dieses Forum hat das Ziel, Industrie-4.0-Technologien für die Fertigung in den und mit den beteiligten Unternehmen konkret nutzbar zu machen. Die Leitthemen dieses Forums umfassen „Sensorik und Signalverarbeitung“, „Prozessüberwachung“, „Datenanalyse und Maschinelles Lernen in der Praxis“ sowie „Prozessplanung und -simulation“.

Die Mitgliedschaft in einem dieser Industrieforen kostet pro Jahr zwischen 1000 Euro für Kleinstunternehmen und 8000 Euro für Unternehmen ab 250 Mitarbeiter. Bei mehreren Mitgliedschaften greift ein Rabattsystem.

# 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, aktuell im Open-Access-Umbruch – und er sticht jeden Wirtschaftskrimi aus. Zahlen, Fakten, Geschichten.

## Elsevier & Co

Ein Drittel der Veröffentlichungen erschienen 2016 bei Elsevier, Springer Nature oder Wiley.

Die Bibliotheken zahlten an diese drei mehr als 50 bis 60 Prozent ihrer Abo-Ausgaben. Sie hatten kaum eine Wahl, wenn sie ihren Forschern Zugang zu den relevanten Magazinen bieten wollten. Die Preise, die die Verlage mit Einrichtungen einzeln aushandeln, sind nicht öffentlich; die Verlage fordern Verschwiegenheit.

Marktführer Elsevier machte 2018 bei einem Umsatz von gut **2,5 Milliarden US-Dollar** gut **940 Millionen Dollar Gewinn** ... etwa 2 Prozent mehr als 2017.

Quellen: [www.sueddeutsche.de/wissen/publikationswesen-wissen-soll-fuer-alle-sein-1.4126344](http://www.sueddeutsche.de/wissen/publikationswesen-wissen-soll-fuer-alle-sein-1.4126344)  
<https://www.relx.com/~media/Files/R/RELX-Group/documents/reports/annual-reports/2018-annual-report.pdf>

## DEAL

Auftraggeber für das Vorhaben „DEAL – Bundesweite Lizenzierung von Angeboten großer Wissenschaftsverlage“ ist die Allianz der deutschen Wissenschaftsorganisationen, vertreten durch die **Hochschulrektorenkonferenz (HRK)**.

Das Ziel heißt: bundesweite Lizenzverträge für das gesamte Portfolio elektronischer Zeitschriften großer Wissenschaftsverlage abzuschließen.

Durch die Effekte eines Konsortialvertrages auf Bundesebene sollen die einzelnen Ein-

richtungen finanziell entlastet und der Zugang zu wissenschaftlicher Literatur für die Wissenschaft auf breiter und nachhaltiger Ebene verbessert werden. Zugleich soll eine Open-Access-Komponente implementiert werden.

Unter anderem sollen alle Publikationen von Autoren aus deutschen Einrichtungen automatisch Open Access geschaltet (CC-BY, inkl. Peer Review) werden.

DEAL handelt im Einklang unter anderem mit den Forderungen von **PlanS**.

## Open Access an der LUH

*Aktuell werden knapp 40 Prozent der wissenschaftlichen Veröffentlichungen der Leibniz Universität mehr oder weniger Open Access publiziert; etwa 13 Prozent davon nach „Gold Open Access“-Standard, also sofort bei Erscheinen und mit entsprechender Lizenz; 14 Prozent in der Zweitveröffentlichung, etwa 7 Prozent als „Hybrid“; das heißt in einem klassischen Magazin inklusive entsprechender Gebühren, und nur der individuelle Artikel ist frei zugänglich.*

Quelle: <https://open-access-monitor.de>

Etwa **200 deutsche Universitäten, Fachhochschulen und Forschungseinrichtungen**, darunter auch die Leibniz Universität Hannover, haben in diesem Rahmen ihre Elsevier-Verträge gekündigt. Seit Mitte 2018 sind ihre Zugänge gesperrt.

**43 Professoren deutscher Einrichtungen** haben ihre herausgeberischen Tätigkeiten niedergelegt, um die Verhandlungsziele von DEAL zu unterstützen. Die Verhandlungen dauern an. Mit Wiley konnte DEAL im Januar 2019 einen Vertrag schließen. Mit Springer Nature wird verhandelt.

Quelle: [www.projekt-deal.de/](http://www.projekt-deal.de/)

## „Journal Flipping“ mit Unterstützung der TIB

Die Herausgeber des bei Elsevier erscheinenden renommierten „Journal of Informetrics“ sind **geschlossen zurückgetreten** und haben mit der Fachgesellschaft International Society for Scientometrics and Informetrics (ISSI) und Partnern eine neue Open-Access-Zeitschrift gegründet. „Quantitative Science Studies“ wird bei MIT Press erscheinen – <https://www.mitpressjournals.org/loi/qss> – und folgt den Prinzipien des **Fair Open Access**. Die TIB (Technische Informationsbibliothek in Hannover) unterstützt diesen Prozess durch eine signifikante Beteiligung an den Transformationskosten.

Quelle: <http://tib.eu/qss>

## Plan S / cOALition S

Am 4. September 2018 kündigte eine Gruppe **nationaler Forschungsförderorganisationen** mit Unterstützung der **Europäischen Kommission** und des **Europäischen Forschungsrates** (ERC) die Gründung von cOALition S an, einer Initiative zur Verwirklichung eines vollständigen und sofortigen Open Access für Forschungspublikationen. cOALition S umfasst derzeit 15 nationale Forschungsförderorganisationen und vier gemeinnützige Stiftungen. Sie wollen dazu beitragen, folgendes Ziel des „Plan S“ umzusetzen:

*„After 1 January 2020 scientific publications on the results from research funded by public grants provided by national and European research councils and funding bodies, must be published in compliant Open Access Journals or on compliant Open Access Platforms.“*

Quelle: [www.coalition-s.org/about/](http://www.coalition-s.org/about/)

\* Publish or perish – veröffentlichen oder untergehen – ist die griffige Formel für den hohen Publikationsdruck in der Wissenschaft.

## OpenDigiMedia...

... ist eine Plattform der Leibniz Universität und der Agentur für Erwachsenen- und Weiterbildung rund um die Digitalisierung der Produktion. Sie richtet sich an Facharbeiter, die sich weiterbilden wollen, an Schu-

lungsleiter, die auf der Suche nach geprüften Open Educational Resources (OER) sind, und an Studieninteressierte. Das PZH ist an OpenDigiMedia beteiligt (s. Seite 19).  
Quelle: <https://opendigimedia.de/>

## AUSSTIEG

**Ungarn, Norwegen und die University of California erneuern**

**Elsevier-Verträge nicht:** Die nationalen Konsortien in Ungarn und Norwegen sowie die University of California (die für fast zehn Prozent des Publikationsoutputs der USA verantwortlich ist) haben ihre Verträge mit Elsevier nach jeweils langen Verhandlungen nicht erneuert. Als Grund nannten die Einrichtungen die Weigerung des Verlages, auf die Forderung nach Open Access einzugehen. Auch in Deutschland gibt es nach wie vor keine Einigung zwischen dem Projekt DEAL und Elsevier. (TIB-Blog, März 2019).

Quelle: [www.tib.eu/de/publizieren-archivieren/open-access/informationen-zu-open-access/aktuelles-zu-open-access-ausgabe-18/](http://www.tib.eu/de/publizieren-archivieren/open-access/informationen-zu-open-access/aktuelles-zu-open-access-ausgabe-18/)

## Repositorium

Das recht junge „Institutionelle Repositorium“ der Leibniz Universität Hannover veröffentlicht kostenfrei wissenschaftliche Publikationen im Sinne von Open Access. Es steht Mitgliedern und Ehemaligen offen. Die Publikationen sind weltweit dauerhaft frei verfügbar und zitierfähig. Sie werden von Suchmaschinen,

Fachsuchdiensten und Bibliothekskatalogen erschlossen.  
**Das Repositorium bietet...**

... kostenfreie Veröffentlichung wissenschaftlicher Publikationen – weltweit und dauerhaft freie Verfügbarkeit der Publikationen – Sicherstellung der Zitierfähigkeit der Publikationen (durch Vergabe eines

DOI) – erhöhte Sichtbarkeit der Publikationen – Langzeitarchivierung der Publikationen – Unterstützung von Open Access.

Anzahl Dokumente:  
**4.600**  
Gesamtzahl der Downloads im Jahr 2018:  
**195.040**

Quelle: <https://www.repo.uni-hannover.de/>

## OPENING

Wie nutzen insbesondere Ingenieurwissenschaftler Open Access (OA) und Open Educational Resources (OER) und warum tun Sie es unter Umständen noch nicht? Die TU Darmstadt, TU Braunschweig und Universität Stuttgart untersuchen rechtliche, organisatorische, reputationsbezogene und finanzielle Barrieren und werfen hierbei – gefördert vom BMBF – einen besonderen Blick auf die möglichen Synergien von OA und OER.

Quelle: [www.opening-projekt.de/](http://www.opening-projekt.de/)

## Open-Access-Tage 2019 in Hannover

Die Open-Access-Tage bilden die jährliche zentrale Plattform für die stetig wachsende Open-Access- und Open-Science-Community aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Erwartet werden 350 Teilnehmer hauptsächlich aus Bibliotheken, Forschungsinstituten und Förderinstitutionen. Sie finden vom 30. September bis zum 2. Oktober 2019 in Hannover statt. Gemeinsame Veranstalter sind die TIB, die Leibniz Universität Hannover und die Gottfried Wilhelm Leibniz Bibliothek (GWLb).

Quelle: <https://open-access.net/community/open-access-tage/open-access-tage-2019/>

## Predatory Publishers vs. Open Access?

Der Skandal rund um „räuberische Verlage“ im Sommer 2018 hat Open Access etwas in Verruf gebracht, weil hier wie dort nicht die Verlage, sondern die Wissenschaftler fürs Veröffentlichen bezahlen. Im Falle von fragwürdigen Zeitschriften geschieht das allerdings, ohne dass ein ernsthaftes Peer Review oder eine anderweitige Qualitätskontrolle durchgeführt wird.

Die Unsicherheit, welche der vielen Tausend Journals nun seriös sind und welche „räuberisch“, ist seitens vieler Wissenschaftler groß. Es gibt mittlerweile allerdings gute Quellen, die qualitativ hochwertige OA-Journals listen, etwa das „Directory of Open Access Journals“ unter [doaj.org](http://doaj.org).

## Directory of Open Access Journals

DOAJ ist ein von der Community kuratiertes Online-Verzeichnis, das qualitativ hochwertige Open-Access-Zeitschriften mit Peer-Review-Verfahren indiziert und zugänglich macht. DOAJ ist unabhängig. Die gesamte Finanzierung erfolgt über Spenden, von denen 40% von Sponsoren und 60% von Mitgliedern und Verlagsmitgliedern stammen. Alle DOAJ-Dienste sind kostenlos, einschließlich der Indexierung im DOAJ. Alle Daten sind frei verfügbar.

Anfang April 2019 sind auf [doaj.org](http://doaj.org) gelistet:

**12.954**  
Journals, davon

**10.001**

durchsuchbar auf Artikel-Ebene.

**3.920.726**  
Artikel sind frei verfügbar.

Quelle: <https://doaj.org/>

## How to: Open Access finanzieren

Artikel in Open-Access-Zeitschriften sind mit Erscheinen für alle kostenlos und unter bestimmten Lizenzbedingungen nutzbar. Abonnementkosten für das Lesen der Zeitschrift fallen nicht an. Verlage und Zeitschriften haben als alternatives Geschäftsmodell verstärkt auf Article Processing Charges (APC) gesetzt. Dabei werden die Autoren finanziell herangezogen.

Es gibt verschiedene Angebote, bei der Finanzierung zu helfen, etwa den Publikationsfonds der Leibniz Universität Hannover, der Artikelkosten bis 2000 Euro übernimmt. Daneben können Autoren in etlichen Zeitschriften ohne Kosten Open Access publizieren, da diese über nationale Verträge oder Konsortien finanziert werden.

Quelle <http://tib.eu/oa-finanzieren>

# ... zur Orientierung

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

Fotos: Nico Niemeyer



Zweimal Zukunft: die reale Lernfabrik am PZH im Hintergrund, augmented reality in der Brille.

*Am Begriff „Maschinenbau“ hängt oft noch das Gewicht der Dampfmaschine aus der ersten Industriellen Revolution.*

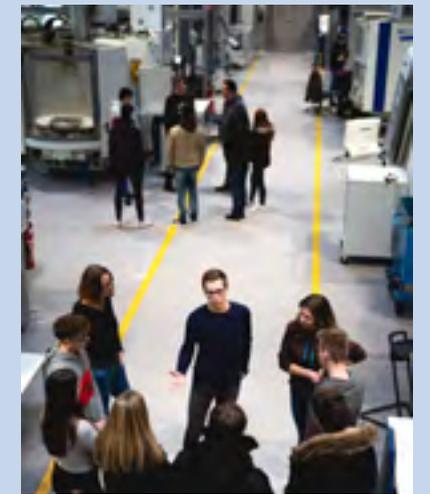
Das die Digitalisierung ihr Leben umkrepeln wird – geschenkt; davon gehen alle aus. Fast alle wollen sich später beruflich mit Digitalisierungsthemen beschäftigen, und alle sind der Ansicht, dass sich Maschinenbau-Ingenieure um Zukunftsthemen wie Klimawandel und Ressourcenknappheit kümmern. Laut Stimmungsbild – an diesem Berufsorientierungstag am PZH gleich morgens schnell erhoben – liebäugelt fast die Hälfte der Besucher aus der IGS Garbsen damit, Mathe oder Physik als LK zu wählen. Doch die Ernüchterung folgt sogleich: Während ein einziger dazu tendiert, Maschinenbau zu studieren, weiß fast die Hälfte ganz sicher, auf gar keinen Fall ein MINT-Fach studieren zu wollen.

Vielleicht hilft es da, wenn PZH-Ingenieurwissenschaftler Martin Stucki den Jugendlichen klarmacht: Während mittlerweile vier industrielle Revolutionen uns bis zur smart-vernetzten Industrie 4.0 gebracht haben, hängt am Begriff Maschinenbau oft noch immer das Gewicht der Dampfmaschine aus der ersten Industriellen Revolution. Die war natürlich ein Game Changer, ist aber nun auch gut 250 Jahre alt. Was den Maschinenbau, insbesondere die Produktionstechnik, heute wirklich ausmacht, zeigen PZH-Mitarbeiter den Elftklässlern an diesem Vormittag mit ihrer Arbeit. Die ersten sind selbst erst seit September dabei: vier FWJler – junge Leute, die

nach dem Abi ihr freiwilliges wissenschaftliches Jahr absolvieren – erklären im Versuchsfeld, womit sie sich beschäftigen. Werkstattleiter Arne Pinkvos gibt einen Einblick in die Ausbildung am PZH, und ein paar Gänge weiter präsentieren zwei Studenten, was sie bereits als studentische Mitarbeiter machen dürfen: Als Tutoren betreuen sie den praktischen Teil einer Vorlesung und haben dafür eine Montagestrecke selbst entwickelt und aufgebaut.

Die Digitalisierung in der Produktion ist zentrales Thema nach der Pause: In der Lernfabrik dürfen die Jugendlichen einen Blick durch Datenbrillen werfen, mit denen sie in die augmented reality der Zukunft blicken. Das Kompetenzzentrum „mit uns digital“ stellt sich vor, das Start-up Picum MT seine selbst entwickelte „mobile Werkzeugmaschine“ und Geschäftsführerin Johanna Uhe „ihren“ Sonderforschungsbereich.

Paul Rodenbeck, einer der Schüler, hatte am Morgen gesagt, er sehe seine Zukunft in den Geisteswissenschaften. Sein persönliches Fazit am Mittag: „Es war besonders beeindruckend, so viele Menschen zu sehen, die versiert an hochkomplexen Problemen arbeiten. Ein Teil dieser Begeisterung ist auf mich übergegangen.“ Sein Interesse für „einige Gebiete der Produktionstechnik“ ist geweckt. Und mehr kann ein Berufsorientierungstag nicht wollen.



von oben: unterwegs im PZH; vier FWJler erklären in zwei Teams, womit sie sich beschäftigen; interessierte Zuhörerinnen der IGS; auch Studenten arbeiten bereits mit, hier zeigt einer den Schülern sein Montageprojekt.

Nachts am Unterwassertechnikum des PZH:  
Leuchtturm des Wissens?  
Gruß aus Berlin?

Der Berliner Fernsehturm im Maßstab 1:100 ist fast 3,70 Meter hoch. Er ist das Ergebnis eines Testlaufs der Wissenschaftler vom Institut für Werkstoffkunde am Unterwassertechnikum. Sie wollen den Weltrekord für das höchste 3D-gedruckte architektonische Modell auf ihr Konto verbuchen. Dieser Turm aus einer Aluminium Legierung (AlSi5) ist innen hohl und wiegt etwa 32 Kilogramm, ihn zu drucken hat rund 90 Stunden gedauert.

Der Fernsehturm für den Weltrekord soll mehr als fünf Meter hoch sein und noch in diesem Jahr mit einem neuen Schweißgerät für den selbst konstruierten 3D-Drucker in die Höhe wachsen. Wo der Turm später stehen wird, ist noch nicht abschließend geklärt. Sicher ist: Dieses Mal wird ein Zeuge vom Guinnessbuch der Rekorde eingeladen, damit der erhoffte Rekord – der aktuell amtliche liegt bei etwa 3,50 Metern – offiziell beglaubigt wird.

Foto: IW

# Woher wir wissen, was wir künftig wissen sollten

Die Geschwindigkeit, mit der sich die Welt verändert, ist rasant. Wie stellen Akteure aus Wissenschaft und Politik angesichts dieser Dynamik 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?

Eine Antwort mit PZH-Beteiligung in vier exemplarischen Teilen.

**E**rforscht wird, was gefördert wird. Große Ausschreibungen oder Förderschwerpunkte der Ministerien – etwa die „Hightech-Strategie 2025“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung oder der Förderschwerpunkt „Mittelstand Digital“ des Ministeriums für Wirtschaft und Energie –, geben eine klare Richtung vor. Diese Seite des Zusammenspiels von Politik und Wissenschaft ist offensichtlich. Aber müssen in diese, die Zukunft gestaltenden Rahmenbedingungen für die Wissenschaft, nicht auch bereits Erkenntnisse und Prognosen aus der Wissenschaft selbst einfließen? Und angesichts der Tatsache, dass es „die Wissenschaft“ gar nicht gibt, sondern vielmehr rund 430 Hochschulen und Universitäten in Deutschland mit mehr als 47.000 Professorinnen

und Professoren, dazu zahlreiche außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, ist die Frage, wie „die Wissenschaft“ mit ihren Erkenntnissen wiederum Rahmenbedingungen für künftige gesellschaftlich relevante Forschung mitgestaltet, nicht trivial.

Antworten auf diese Frage sind auf unterschiedlichen Ebenen zu finden, und diese Ebenen sind über die jeweils beteiligten Professoren wie ein Netz mit vielen Knoten verbunden. Im Universum der Produktionstechnik-Forschung gibt es Ebenen, in denen ein sehr enger Austausch mit der Industrie stattfindet; die Forschungsvereinigungen einzelner Branchen spielen hier eine große Rolle (Seite 39 bis 41). Auf dieser Ebene wird auch sichergestellt, dass der Status Quo in den Unternehmen



Fotos: Christian Wyrwa (4)

*„Die acatech hat es geschafft, dass die Technikwissenschaft in der Politik eine Stimme hat. Sie hat die Aufgabe, Expertenwissen in Entscheidungsprozesse einzubringen und die Gesellschaft weiterzuentwickeln.“*

Peter Nyhuis, Mitglied der Akademie der Technikwissenschaften acatech

*„Man findet Leute mit dem gleichen Hintergrund, die man einfach mal nach ihrer Einschätzung fragen kann – oder danach, welche Themen sie gerade spannend finden.“*

Annika Raatz, Mitglied der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Montage, Handhabung und Industrierobotik MHI

und deren aktuelle Herausforderungen nicht aus dem Blick geraten. Dann gibt es Wissenschaftliche Fachgesellschaften, in denen sich Wissenschaftler einer Disziplin – enger oder weiter gefasst – austauschen und versuchen, die Herausforderungen der Zukunft mitzudenken, dazu später mehr. Und es gibt seit 2002 die Akademie der Technikwissenschaften, acatech. Sie bündelt – von Bund und Ländern gefördert und unter der Schirmherrschaft des Bundespräsidenten – die Expertise von rund 500 berufenen Mitgliedern. Diese Mitglieder kommen überwiegend aus den Technikwissenschaften, aber auch Mediziner oder Soziologen etwa sind dabei, denn die Aufgabe lautet hier ganz klar: über den Tellerrand gucken, in gesellschaftlich relevanten Dimensionen denken.

Aus dem PZH sind derzeit drei Professoren Mitglied der acatech: Berend Denkena, Peter Nyhuis und Hans Jürgen Maier. Der Leiter des Instituts für Fabrikanlagen und Logistik, Peter Nyhuis, wurde 2014 in die acatech berufen und hat erlebt, dass sie „eine hohe Wirkung und eine gute Sichtbarkeit in der Politik hat.“ Er arbeitet im Themennetzwerk „Mobilität, Logistik, Luft- und Raumfahrttechnik“ mit. Zehn solcher Themennetzwerke, „übergreifende Fragestellungen mit technologiepolitischem Hintergrund“, bilden quasi das Herz der acatech.



Zwei- bis viermal im Jahr treffen sich die Mitglieder der Themennetzwerke, um etwa Positionspapiere zu erarbeiten. Dazu kommen „Projekte“ – eins liegt Nyhuis besonders am Herzen: Er und seine acatech-Kollegin Professor Gisela Lanza vom Karlsruher Institut für Technologie konnten ein Vorhaben zu Industrie 4.0 realisieren, dessen Kern ein so genanntes Kaminesgespräch mit einer hochrangigen Runde von Unternehmensvertretern mit großer Industrie-4.0-Kompetenz war. Die Qualität und das Ergebnis dieses Gesprächs haben ihn und auch die Teilnehmer beeindruckt: „Die Diskussion ist über technologische Fragen weit hinausgegangen und hat sehr klar auf die Rolle der Organisationsstrukturen und der beteiligten Menschen gezielt“, erinnert sich Nyhuis. Ein Beteiligter habe es so formuliert: „Wir bekommen unsere PS nur auf den Boden, wenn wir es schaffen, über die technologischen Aspekte hinauszugehen.“ Aus dem Projekt ist die Studie „Wandlungsfähige, menschenzentrierte Strukturen in Fabriken und Netzwerken der Industrie 4.0“ hervorgegangen, die Anfang 2018 von der acatech herausgegeben wurde. Sie sortiert das Dickicht vager Industrie-4.0-Prognosen und -Aufforderungen, indem sie fünf klare Handlungsfelder ableitet, mit deren Hilfe sich Unternehmen konkret an die Arbeit machen können.

Anders als die acatech haben wissenschaftliche Fachgesellschaften keinen öffentlichen, sondern einen facheigenen, selbst gestellten Auftrag: Austausch, Vernetzung untereinander und mit den entsprechenden Bereichen der Industrie, Sichtbarkeit des eigenen Fachs in einer größeren Öffentlichkeit und natürlich in der Politik. Professor Annika Raatz, Leiterin des Instituts für Montagetechnik (match) am PZH, ist seit drei Jahren Mitglied der 2012 gegründeten Wissenschaftlichen Gesellschaft für Montage, Handhabung und Industrierobotik, MHI.

Sie schätzt die gemeinsamen Treffen der aktuell etwa 20 Mitglieder zweimal im Jahr: „Man findet dort Leute mit dem gleichen Hintergrund, die man einfach mal nach ihrer Einschätzung fragen kann – oder danach, welche Themen sie gerade spannend finden.“ Darüber hinaus kann sie auf viele „harte“ Fakten verweisen: So ist etwa die BMBF-Ausschreibung „Kompetenz Montage – kollaborativ und wandlungsfähig (KoMo)“ auf eine Initiative der MHI zurückzuführen. Aktuell ist das match an dieser Ausschreibung mit einem umfangreichen Projekt zur Mensch-Roboter-Kollaboration beteiligt. Auch das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanzierte Schwerpunktprogramm „Soft Material Robotic Systems“, dessen Koordination am match liegt, wurde als MHI-Idee geboren. Eine Besonderheit der MHI ist die Vorlesung, die zehn Mitglieder gemeinsam anbieten: Sie bereiten je eine Vorlesungseinheit über ein Industrie-4.0-relevantes Thema vor, die aufgezeichnet und den Studenten aller beteiligten Institute zur Verfügung gestellt wird. Im aktuellen Sommersemester 2019 ist das match erstmals mit dabei. Was bringt die Zukunft der Montagetechnik? Raatz nennt spontan Mensch-Maschine-Interaktion, insbesondere in Kombination mit augmented und virtueller Realität, die auch an ihrem Institut an Bedeutung gewinne. Und: „Der Anteil der Automatisierung in der noch immer sehr manuell geprägten Montage wird deutlich zunehmen. Das wird voraussichtlich auch dazu führen, dass viele ins Ausland verlagerte Montagearbeiten zurück nach Deutschland kommen können.“

Im Vergleich zur MHI ist die WLT schon recht alt: Die Wissenschaftliche Gesellschaft für Lasertechnik gibt es bereits seit



*„Im Bereich der Quantentechnologie, -sensorik, -gravimetrie oder -kryptometrie geht es darum, wie wir in großem Stil Grundlagenergebnisse in die Anwendung bringen.“*

Ludger Overmeyer, Mitglied der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Lasertechnik WLT

1997. In ihr treffen Laser-Experten aus Physik und Ingenieurwissenschaft zusammen, aktuell etwa 40 Mitglieder, die auf Initiative und durch Beschluss der Mitgliederversammlung aufgenommen werden. Sie leiten wissenschaftliche Einrichtungen, an denen sich insgesamt etwa 1500 Wissenschaftler vorwiegend mit der „Erzeugung, Verstärkung, Formung, Übertragung, Messung und Anwendung von Laserstrahlung“ beschäftigen. Einer von ihnen ist Professor Ludger Overmeyer, der nicht nur am PZH das Institut für Transport- und Automatisierungstechnik leitet, sondern auch Vorsitzender des Wissenschaftlichen Direktoriums des Laser Zentrums Hannover ist.

Die WLT gibt ihre eigene Zeitschrift – Photonik – heraus, entwickelt Lehrkonzepte und organisiert jährlich die Konferenz „Lasers in Manufacturing (LiM)“. „Dort trifft sich die gesamte Wissenschaftliche Community Deutschlands zu diesem Thema und trägt über ihre aktuelle Forschung vor“, berichtet Overmeyer. Mit der breiten Basis eines solchen Austausches veröffentlicht die WLT White Paper zu zukunftsrelevanten Themen der Lasertechnik, zu denen sie auch mit Wissenschaftsförderern im Gespräch ist.



Was bewegt die Mitglieder aktuell? „Die Additive Fertigung hat ihren Weg von der Nische zum Prototyp hinter sich“, sagt Overmeyer. „Jetzt geht es um Fragen der industriellen Fertigung.“ Ein weiteres großes Feld seien Quantentechnologien, -sensorik, -gravimetrie und -kryptometrie: „Es geht darum, wie wir hier in großem Stil Grundlagenergebnisse in die Anwendung bringen, etwa in der Datenverschlüsselung.“ Ein weiteres Thema mit Zukunftspotenzial hört sich an wie Science Fiction: Mit Hilfe von Lasern lassen sich künstliche Organe erstellen – über ein additiv hergestelltes Gerüst, auf das Zellen gedruckt werden, die per Laser gewissermaßen programmiert werden können. „Ein Laser“, erklärt Overmeyer, „kann aus einer Stammzelle auch eine Muskel- oder Herzzelle machen.“

Sowohl die WLT als auch die MHI bilden eine Schnittmenge mit der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik, WGP, die bereits 1937 gegründet wurde. Aus dem PZH gehören ihr Professor Bernd-Arno Behrens, Professor Peter Nyhuis und Professor Berend Denkena an; neben 61 weiteren Mitgliedern aus 37 Universitäts- und außeruniversitären Instituten, die rund 2000 Wissenschaftliche Mitarbeiter der Produktionstechnik vertreten. Seit Anfang 2018 ist Professor Denkena Präsident der WGP. Eins seiner zentralen Anliegen ist es, „daran mitzuwirken, die Erwärmung der Erde auf maximal zwei Grad zu begrenzen. Es gibt in dieser Hinsicht ermutigende Vorarbeiten der WGP-Institute, die jetzt gemeinsam mit Anbietern und Anwendern von Produktionstechnik vertieft, bewertet und umgesetzt werden müssen.“

*„Wir wollen die große Bedeutung von Produktion und Produktionswissenschaft für die Gesellschaft und für den Standort Deutschland sichtbar und bewusst machen.“*

Berend Denkena, Präsident der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik WGP

Die Lehre ist eine weitere zentrale Aufgabe der WGP. Gerade Digitalisierung und Vernetzung müssten schneller in die Lehrpläne eingehen. „Wir sollten dabei nicht nur unsere Studenten im Blick haben“, so Denkena, „sondern auch Beschäftigte in der Wirtschaft: Für sie brauchen wir neue Weiterbildungskonzepte.“ Um den Wissenstransfer in die Praxis zu erleichtern, haben die Mitglieder der WGP 2015 die WGP-Produktionsakademie gegründet. Sie bietet ein maßgeschneidertes Weiterbildungsangebot für Praktiker aus produzierenden Unternehmen ebenso wie für wissenschaftliche Mitarbeiter an Universitäten.

Die WGP vertritt die Belange von Forschung und Lehre in der Produktionstechnik auch nach außen, gegenüber Politikern, Wirtschaftsvertretern und der Öffentlichkeit. „Wir wollen die Bedeutung von Produktion und Produktionswissenschaft für die Gesellschaft und für den Standort Deutschland sichtbar und bewusst machen und Stellung beziehen zu Zukunftsthemen wie Industrie 4.0, Technik für eine alternde Gesellschaft oder den Fachkräftemangel.“

Natürlich endet die (produktions-)technische Vernetzung nicht an der Landesgrenze. Die „CIRP“ – International Academy for Production Engineering – ist mit rund 600 berufenen Mitgliedern aus 50 Ländern die weltweit führende Organisation für produktionstechnische Forschung. Ihr gehören mit den Professoren Denkena, Overmeyer und Nyhuis drei Institutsleiter aus dem PZH an, das damit auch die globale Agenda durchaus mitgestaltet.