

„INDUSTRIE TRIFFT HOCHSCHULE“ AN DER FAKULTÄT FÜR TECHNIK

>> von Gitta Rohling > Der intensive Austausch von Fachleuten aus Unternehmen mit Professoren und Mitarbeitern der Hochschule Pforzheim – das ist das Ziel der neuen Veranstaltungsreihe „Industrie trifft Hochschule“ (ITH). Veranstaltet wird die Reihe von der Hochschule Pforzheim und der Präzisionstechnik-Cluster-Initiative „Hochform“ (Wirtschafts- und Stadtmarketing Pforzheim WSP). ITH ist als regelmäßige Austausch-Plattform konzipiert. Vorträge, Workshops und Laborführungen gewähren umfassende Einblicke in Fachthemen und die Entwicklung innovativer Produkte und Produktionsverfahren. Professoren und Mitarbeiter der Hochschule stehen den interessierten Fachkräften, Abteilungsleitern und Geschäftsführern der Unternehmen als Gesprächspartner zur Verfügung. Im November 2014 startete die Reihe zum Fachthema „Laserauftragschweißen und Laserhärten“. Anfang 2015 folgten zwei weitere Fachgespräche zu den Themen Metallische Werkstoffe und Industrie 4.0.

Vielfalt der metallischen Werkstoffe

Forschung und Entwicklung rund um metallische Werkstoffe – dieses Thema lockte im Januar 2015 rund 100 Interessierte an die Fakultät für Technik der Hochschule. Einen Einblick in die Werkstoffkunde und die diesbezügliche Forschung gab Professor Dr.-Ing. Norbert Jost, Leiter des Instituts für Werkstoffe und Werkstofftechnologie (IWWT). Das Institut ist darauf spezialisiert, Werkstoffe sowie Methoden zu ihrer Bearbeitung zu entwickeln und zu optimieren. „Werkstoffe ermöglichen erst, dass Ideen in technische Konstruktionen umgesetzt werden. Zwei von drei technischen Innovationen werden von Werkstoffentwicklungen getragen“, so beschrieb Jost die Bedeutung der Werkstoffe für die Technik.

Als eigenständiges Fachgebiet ist die Werkstoffkunde in den 1960er Jahren entstanden. Einige Legierungen wie Titan- und Nickel-Basis-Legierungen, ohne die sehr viele technische Lösungen in der Industrie nicht möglich wären, traten ihren Siegeszug erst in den 1950er Jahren an. „Heute ist die Entwicklung neuer Werkstoffe eine der Zukunftstechnologien im Maschinenbau“, sagte Professor Jost. An der Hochschule Pforzheim werden insbesondere die Wechselwirkungen von Werkstoffen mit Konstruktion und Fertigung erforscht. Für die Industrie sind gerade Metalle nach wie vor außerordentlich wichtig. Der Maschinenbauingenieur nannte zwei Beispiele: So be-

stehen moderne Autos – wie beispielsweise ein BMW der 7er Reihe – aus 45 Prozent Stahl und über 20 Prozent verschiedener Leichtbaumetalle. In einem Handy sind 30 verschiedene Metalle verbaut. „Diese hohen metallischen Anteile werden sicher auch zukünftig zu finden sein“, prognostizierte Professor Jost. Metalle spielen aber auch im täglichen Leben – beispielsweise als Mineralstoffe in der Nahrung oder als Implantate in der Medizin – eine große Rolle.

Wichtig: hohe elektrische Leitfähigkeit und mechanische Belastbarkeit

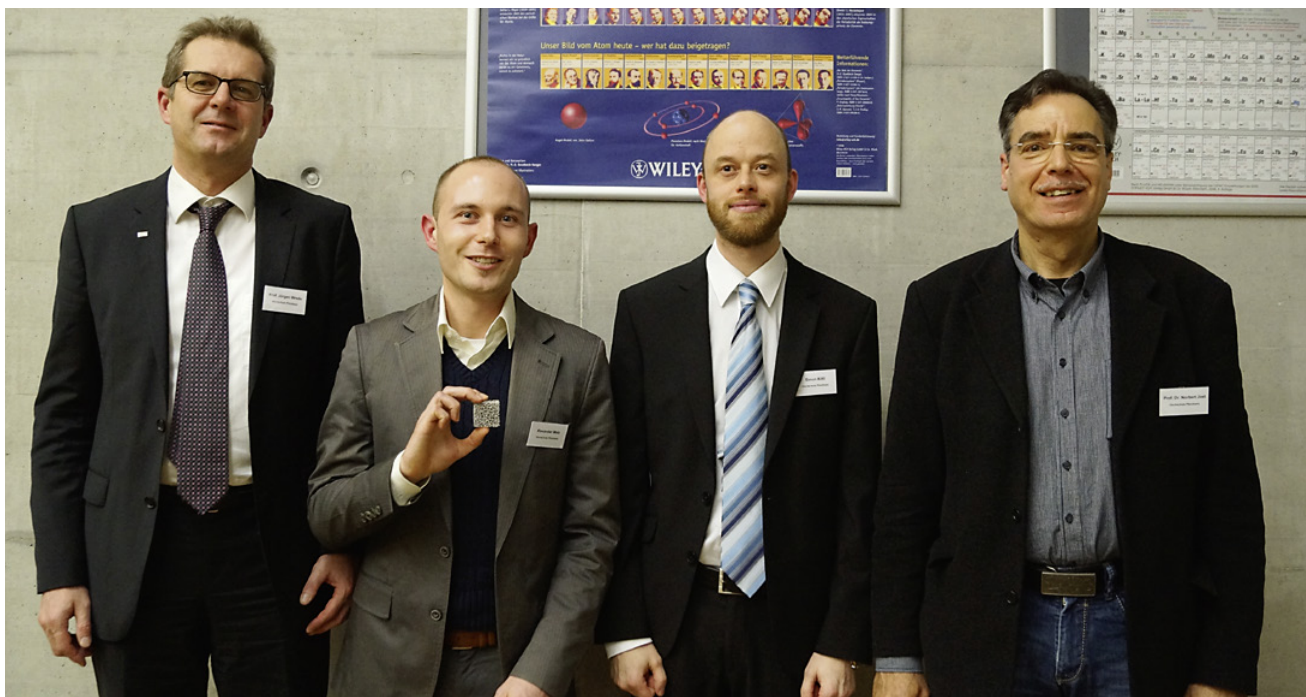
Um Kupferlegierungen und Kupfer ging es beim Vortrag von IWWT-Mitarbeiter Simon Kött. Für die Industrie ist oftmals eine möglichst hohe elektrische Leitfähigkeit bei gleichzeitig maximaler mechanischer Belastbarkeit von Werkstoffen wichtig. Das lässt sich allerdings mit den bisher eingesetzten Legierungen oft nicht in gewünschter Weise erfüllen. Simon Kött erklärte, wie die Wissenschaftler des IWWT dieses Problem über einen Prozess der Ausscheidungshärtung in Kombination mit weiteren thermo-mechanischen Behandlungsschritten lösen konnten. Die Lösung ist bereits zum Patent angemeldet.

Einzigartige Kombinationsmöglichkeiten – vielfältiger Einsatz

Offenporige Metallschäume gehören zu einer neuen Generation Werkstoffe. Alexander Matz skizzierte den Teilnehmern Struktur, Eigenschaften und Potenziale dieser Schäume. Dank der Kombination des metallischen Basismaterials mit ihrem speziellen schaumartigen Gefüge bieten sie einzigartige kombinatorische Eigenschaftsprofile, was sie für vielfältige Anwendungsgebiete – nicht nur aus dem Maschinenbau – interessant macht. Als Beispiele nannte Alexander Matz ihren Einsatz als Leichtbaumaterial in den Kabinen von Schnellzügen und in der Karosserie von Autos, aber auch in Dieselpartikelfiltern, Batterieelektroden und Wärmetauschern. Ein speziell entwickelter Hochleistungsrechner kommt beispielsweise dank eines Kupferschaums, über den die Wärme abgegeben wird, ohne Lüfter aus. Die Schäume bieten aber

>

Weitere Termine im Wintersemester 2015/16 sind **Obsoleszenz am 15. Oktober** und **Embedded Systems am 10. Dezember**.



^
Professor Jürgen Wrede begrüßte die Gäste, Alexander Matz, Simon Kött und Professor Dr.-Ing. Norbert Jost gaben Einblicke in die Vielfalt metallischer Werkstoffe.

<
Im Stranggußbofen lassen sich zwei Meter lange Metallstangen herstellen: Bei der Laborführung gab Simon Kött Einblicke in die Arbeit des IWWT.

Fotos: Gitta Rohling

nicht nur als Hochleistungsmaterial neue Möglichkeiten, sondern für ganz unterschiedliche Zwecke – beispielsweise auch als Design-Lampen.

Während der anschließenden Laborführungen machten sich die Teilnehmer ein Bild von der Arbeit im IWWT: von der Gießtechnik über die mechanische Werkstoffprüfung bis hin zur Thermoanalyse.

Auf dem Weg zur Smart Factory

Mit Vorträgen, Diskussionen und Laborführungen widmete sich die Fakultät für Technik der Hochschule Pforzheim im März dem Thema Industrie 4.0. Die Fabriken der Zukunft sollen selbständig Maschinen steuern, Fertigungslinien überwachen und ganze Produktionsbereiche koordinieren. Anlagen werden Nachschub bestellen und Wartungstechniker rufen beziehungsweise sich einfach selbst wieder instand setzen. Mit „Industrie 4.0“ soll sich der Wirtschaftsstandort Deutschland weiterentwickeln. Ausgerufen ist die vierte industrielle Revolution.

„Hinter dem Schlagwort Industrie 4.0 steht die Vision von flexiblen und effizienten Produktionspro-

zessen“, erklärte Professor Dr.-Ing. Thomas Greiner den rund 70 Teilnehmern der Veranstaltung kurz und bündig. In der Fabrik der Zukunft, der Smart Factory, werden sich Produktionsanlagen selbst organisieren. Das Ziel ist es, kostengünstig und effizient zu produzieren, beispielsweise durch geringere Rüstzeiten und einen optimierten Energie- und Ressourceneinsatz.

Es entstehen sogenannte Cyber Physical Production Systems (CPPS) mit intelligenten Werkstücken und Anlagen, die eigenständig Informationen austauschen und Aktionen auslösen. Solche Systeme enthalten eingebettete Software, die über das Internet miteinander vernetzt sind. Über Sensoren erfassen und analysieren die Systeme Daten, um im nächsten Schritt Informationen auszutauschen oder über Aktoren auf ihre Umgebung einzuwirken. Das soll zukünftig über alle Phasen des Lebenszyklus einer Anlage funktionieren – von der Planung über die Inbetriebnahme und den Betrieb bis zur Wartung.

In CPPS werden Daten, Dienste und Funktionen dort gehalten, abgerufen und ausgeführt, wo es für eine flexible, effiziente Entwicklung und Produktion den größten Vorteil bringt. Das ist nicht mehr auf der klassischen Automatisierungsebene der Fall. Zum Beispiel können Prozessdaten statt über Dienste in einer Cloud verarbeitet werden. Wie ein solches Netzwerk intelligenter Objekte über eine Cloud gesteuert wird, zeigte Professor Greiner per Kamera-Live-Schaltung zum Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI) in Kaiserslautern: Eine Modellanlage wurde aus dem Vortragsraum heraus über eine Cloud gesteuert und verrichtete in Echtzeit ihre Dienste.

Um diese Themen weiter voranzutreiben, steht an der Fakultät für Technik seit Dezember 2014 eine Modellanlage bereit. Hier lässt sich der Einsatz moderner Automatisierungstechnik simulieren. „Die klassische Produktionshierarchie mit zentraler Steuerung wird von dezentraler Selbstorganisation ab-

gelöst. Zukünftig werden Sensoren und Aktoren nicht mehr zentral, sondern modular gesteuert, damit sie flexibel auf sich ändernde Bedingungen reagieren können“, sagte Professor Dr.-Ing. Mike Barth bei der Laborführung. „Jedes Modul erhält sozusagen ein eigenes Gehirn, so dass es steuerungstechnisch flexibel auf Änderungen reagieren kann, ohne dass die komplette Automatisierungstechnik geändert werden muss“.

Damit ist eine neue Form der Integration in der Automatisierungstechnik möglich, horizontal über die gesamte Wertschöpfungskette und vertikal über die Ebenen der Automatisierungspyramide. Mit all diesen Themen – von der Technik bis zu den Anwendungen – beschäftigt sich das Institut für Smart Systems und Services (IoS3), dem Professor Thomas Greiner vorsteht. Das Institut widmet sich anwendungsorientierten Forschungsprojekten, oft auch in Kooperation mit Unternehmen. Zu den Partnern gehören unter anderem die Daimler AG, Festo AG & Co. KG, Andreas Stihl AG & Co. KG und Trumpf GmbH & Co. KG.

Anwendungsorientierte Forschung über Industrie 4.0 hinaus

„Im IoS3 denken wir Industrie 4.0 auch über die industrielle Fertigung hinaus, denn die Sicht nur auf die Produktion greift zu kurz. Es geht darum, mehrere Cyber-physische Systeme miteinander zu vernetzen“, betont Professor Thomas Greiner. Ein Beispiel ist die Verknüpfung von industriellen Anwendungen mit Lösungen aus den Bereichen Mobilität oder Energie. Beispielsweise fordert die Industrie von Lieferanten Lieferungen just-in-time, bei denen die Materialien genau in der Stückzahl und zu dem Zeitpunkt geliefert werden, wie es tatsächlich zur Erfüllung der Kundenaufträge benötigt wird. Hier gilt es, miteinander kommunizierende Lösungen zu schaffen. Das Ziel ist es, sich zu jeder Zeit an jedem Ort mit jedem Teilnehmer über jedes Netzwerk und mit Nutzung jedes Dienstes zu verbinden – anytime, anywhere, anything, anyone. Das ist das Internet of Everything (IoE): „Alles“ ist über das Netzwerk miteinander verbunden.

Seit Dezember steht an der Fakultät für Technik eine Modellanlage bereit, an der sich der Einsatz moderner Automatisierungstechnik simulieren lässt. Professor Dr.-Ing. Thomas Greiner (rechts) erläutert die Vorzüge.



„Dadurch entstehen neue Geschäftsmodelle“, so Professor Greiner. Ein Beispiel: Ein Unternehmen fertigt äußerst hochwertige, aber auch entsprechend teure Anlagen. In wirtschaftlich schwierigen Zeiten investieren Unternehmen jedoch nicht in diese Anlagen, da sie sie nicht auslasten können. Ein neues Geschäftsmodell kann daher sein, dass der Hersteller die Anlage günstiger verkauft, mit der Maschine vernetzt bleibt und die Kosten an die Auslastung anpasst. Bei hoher Auslastung erhöht sich sein Gewinn. Und auch der Kunde profitiert: Er hat geringe Investitionskosten, muss keine Kapazitäten vorhalten, und der Betrieb ist garantiert. Zudem hat dieses Modell einen Nachhaltigkeitseffekt: Der Hersteller hat ein Interesse, dass die Anlage langfristig leistungsstark funktioniert und legt sie entsprechend aus. „Dieses Geschäftsmodell hat Zukunft: Viele Unternehmen werden keine Anlagen, sondern den Anlagenbetrieb verkaufen“, so Professor Thomas Greiner.

Stand der Dinge

Die Bundesregierung hat in der letzten Legislaturperiode mit ihrer Hightech-Strategie das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 gestartet. „Wir widmen uns seit Jahren diesem Thema“, sagte Thomas Greiner, der seit 2012 in Gründungsausschüssen zu Industrie 4.0 und CPS des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) tätig ist. Die Basistechnologien sind vorhanden und Lösungen insbesondere im Consumer-Bereich im Einsatz. Es fehlen jedoch erfolgreiche Systemlösungen im Produktionsbereich. Die Herausforderung liegt darin, die spezifischen Anforderungen der Produktions- und Automatisierungstechnik zu erfüllen. „Es gibt nicht eine Lösung“, betont Professor Mike Barth, und sein Kollege Thomas Greiner ergänzt: „Standardisierung ist wichtig, davor ist aber die Umsetzung und Erprobung notwendig. Als Hochschule forschen wir gemeinsam mit Wirtschaftspartnern an konkreten Anwendungen und diskutieren Vor- und Nachteile.“ Fertige Rezepte gibt es noch nicht: Die vielen Fragen und Anmerkungen im Anschluss zeigten den großen Diskussionsbedarf zu diesem Zukunftsthema.

Gitta Rohling M.Sc., M.A.

leitet die Öffentlichkeitsarbeit der Fakultät für Technik.

