

The background of the entire page is a photograph of a factory interior. In the foreground, a worker in a black t-shirt and grey cap is working on a metal beam. In the middle ground, a worker in a blue t-shirt and grey pants is looking towards the camera. In the background, other workers and industrial machinery are visible under bright overhead lights.

IFFOCUS

1/2013

EFFIZIENTER PRODUZIEREN

INNOVATIONSCUSTER ER-WIN

Höhere Energieeffizienz in Sachsen-Anhalts Unternehmen

DIGITALE SIMULATION VON BETRIEBSABLÄUFEN

Die Analyse des Systems Stork

HEIZEN MIT ABFÄLLEN AUS LACK UND KUNSTSTOFF

Entsorgungskosten sparen – Heizkosten senken



16. IFF-WISSENSCHAFTSTAGE
18. – 20. JUNI 2013

 **Fraunhofer**
IFF

www.iff.fraunhofer.de

Wir sind auf dem besten
» Weg, die Idee der ressourcen-
effizienten Produktion «
zu realisieren.

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

Europa denkt strategisch um und plant seine Reindustrialisierung. Eine robuste Industrie soll die Grundlage für eine langfristige Wohlstandssicherung werden. Spätestens seit dem Jahr 2000 hat die Statistik einen deutlichen industriellen Rückbau auf dem Kontinent verzeichnet. Offizielle Zahlen sprechen von einem Rückgang des Industrieanteils an der europäischen Wirtschaft von damals 22 Prozent auf heutige ca. 15 Prozent. Der Grund ist, dass viele europäische Staaten den Ausbau des industriellen Sektors in den letzten Jahren vernachlässigt haben, was sich nachteilig auf deren nachhaltige Wertschöpfung und die Beschäftigungssituation ausgewirkt hat. Folgerichtig beabsichtigt die Europäische Union, den durchschnittlichen Anteil der produzierenden Wirtschaft am Bruttoinlandsprodukt in Europa bis zum Jahr 2020 wieder auf 20 Prozent anzuheben.

Damit geht gleichzeitig der Wille zur Modernisierung der Produktionssysteme einher. Für diese »Dritte industrielle Revolution« entwickeln Wissenschaft und Wirtschaft unter Überschriften wie »Integrated Industry«, »Cloud Manufacturing« oder »Fabrik der Zukunft« bereits zahlreiche neue Lösungen. Sie alle eint ein Gedanke: Die industrielle Pro-

duktion in Europa soll intelligenter, effizienter und zugleich umweltschonender werden. Der Schwerpunkt liegt damit einerseits auf dem Ausbau des technologischen Know-hows, der hohen Qualität sowie Effizienz und Flexibilität, um die europäische Wirtschaft gegenüber der Konkurrenz in aller Welt wettbewerbsfähig zu halten. Andererseits soll das ehrgeizige Vorhaben nicht die Klimaziele der Europäischen Union torpedieren, die eine deutliche Reduzierung des Ausstoßes von Treibhausgasen bis 2020 und darüber hinaus vorsehen. Deutschland dürfte dafür ein Stück weit als Vorbild dienen.

Die EU definiert in ihrer Strategie 2020 verschiedene Kernziele, die eng mit diesem Vorhaben korrespondieren. Neben einer Förderung von Bildung und Ausbildung und dem Ausbau des Binnenmarktes gehört dazu auch die Erhöhungen der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung. Neue Technologien und qualifizierte Mitarbeiter sollen der Wirtschaft dabei helfen, sich auf die Herausforderungen der Zukunft vorzubereiten. Eine davon ist der Umgang mit den knapper und teurer werdenden Ressourcen Energie und Rohstoffe, die jedoch mehr denn je gebraucht werden.



Prof. Michael Schenk.
Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Fabrikbetrieb
und -automatisierung IFF. Foto: Dirk Mahler

So geht der Blick zwangsläufig in Richtung der erneuerbaren Energien und zu einer ressourcenschonenden Kreislaufwirtschaft. Schon heute arbeiten wir auch am Fraunhofer IFF an Lösungen, mit denen die Industrie bald weitgehend nur mit volatilen erneuerbaren Energien produzieren kann, bei gleichzeitig höherer Energieproduktivität. Und wir entwickeln Technologien, die Betriebe befähigen, noch ressourcenschonender zu produzieren. Wir vernetzen Unternehmen, Maschinen und Informationssysteme und sorgen damit für mehr Sicherheit und Effizienz. Und wir integrieren neue Roboter in die Produktionswelten, damit sie die Fachkräfte entlasten.

Wir sind also auf dem besten Weg, die Idee der ressourceneffizienten Produktion zu realisieren. Einige Beispiele, wie wir das in der Praxis bereits umsetzen, finden sich in dieser neuen Ausgabe unseres IFFocus.

Ihr

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr. h. c. mult.
Michael Schenk



Innovationscluster ER-WIN

Höhere Energieeffizienz in Sachsen-Anhalts Unternehmen

Der Verbrauch von Energie und Ressourcen wird zunehmend zum wichtigen Wettbewerbsfaktor für die Industrie. Insbesondere von den Kosten für Energie ist zu erwarten, dass sie, nicht nur im Zuge der Energiewende, langfristig weiter steigen. Besonders die produzierenden Unternehmen in Sachsen-Anhalt werden das zu spüren bekommen. Das neu gegründete Innovationscluster ER-WIN soll die Betriebe mit neuen Technologien und Lösungen dabei unterstützen, zukünftig energie- und ressourceneffizienter zu produzieren.

SEITE 16



Digitale Simulation von Betriebsabläufen: Die Analyse des Systems Stork

Dank digitaler Simulationen haben Ingenieure des IFF die Betriebsverkehre auf dem Gelände des Umweltdienstleisters Stork entzerrt und beschleunigt.

SEITE 20



Heizen mit Abfällen aus Lack und Kunststoff

Metallbeschichter können Entsorgungskosten sparen und Heizkosten senken: Mit einer Verbrennungsanlage für pulverförmige Reststoffe.

SEITE 26

Aktuelles

- 04 Mehr Wert Produzieren: Neues Fraunhofer-Innovationscluster ER-WIN gegründet
- 05 Ein Standard für alle: Einheitliche Tests für Systemkomponenten sollen Integration der Elektromobilität vorantreiben

Gemeinsame Sache mit der Universität von Le Havre
- 06 RTI Technologies tritt der Forschungsinitiative »Morgenstadt« bei

Flugzeugbauer des Jahres
- 07 Hannover Messe: Fraunhofer IFF präsentiert intelligente Technologien für nachhaltige Produktion

Messe Control: Digitale Montageprüfung und Qualitätscheck im Takt der Fertigung
- 08 Magdeburger Forscher entwickeln Medizintechnik für das 21. Jahrhundert

Europäische Robotik soll gestärkt werden
- 09 16. IFF-Wissenschaftstage: Mehr Effizienz in Produktion und Logistik

Blitzlichtgewitter

- 10 Festveranstaltung »20 Jahre Neugier«

Interview

- 12 Prof. Reimund Neugebauer, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft

Aus Forschung und Entwicklung

- 16 Innovationscluster ER-WIN: Höhere Energieeffizienz in Sachsen-Anhalts Unternehmen
- 20 Digitale Simulation von Betriebsabläufen: Die Analyse des Systems Stork
- 26 Heizen mit Abfällen aus Lack und Kunststoff
- 32 Turbinen aus Keramik – mit Brenngasen betrieben
- 34 Achtung, Kollege Roboter im Anmarsch!

Galerie

- 38 Impressionen aus Wissenschaft und Wirtschaft

Kluge Köpfe

- 44 Ehrenkolloquium zum 60. Geburtstag von IFF-Institutsleiter Professor Michael Schenk

- 47 Logistik in der Praxis: Holger Seidel weiter Sprecher der BVL-Regionalgruppe Sachsen-Anhalt

Betriebspädagoge mit norddeutsch schlagendem Herz promoviert in Magdeburg

- 48 Riga verleiht Ehrendokortitel an Dr.-Ing. Eberhard Blümel

Warum Roboter »Rotto« den Beatles-Song »Yesterday« singt

- 49 Schon immer »auf Draht«

- 50 Marketing am Fraunhofer IFF neu besetzt

Logistik studieren mit Doppelabschluss in Moskau und Magdeburg

- 51 OvGU: Internationale Spring School in Logistik 2013

Erster Student des deutsch-ukrainischen Studiengangs in Logistik

Impressum & Ausblick

- 52 Impressum

Ausblick



Interview

Prof. Reimund Neugebauer, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, zum Thema Energie- und Ressourceneffizienz und ihre Bedeutung für die Industrie

Kluge Köpfe

Wer hat promoviert? Wer ist neu am Fraunhofer IFF? Welche Ehre wurde den Wissenschaftlern zuteil? Hier erfahren Sie es.

Mehr Wert Produzieren

Neues Fraunhofer-Innovationscluster ER-WIN gegründet



Professor Michael Schenk und die damalige Ministerin Professor Birgitta Wolff verkünden den Start des Innovationsclusters ER-WIN. Fotos: Viktoria Kühne

Steigende Kosten für Energie und Rohstoffe werden zum wichtigen Wettbewerbsfaktor für die Wirtschaft Sachsen-Anhalts. Im neuen Innovationscluster ER-WIN sollen darum unter Führung des Magdeburger Fraunhofer IFF innovative Lösungen entwickelt werden, um die Effizienz im Energie- und Ressourcenverbrauch der produzierenden Industrie zu verbessern. Mit einer Pressekonferenz im Fraunhofer IFF in Magdeburg fiel am 15.04.2013 der offizielle Startschuss für das Vorhaben.

Gemeinsam mit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und zahlreichen weiteren Entwicklungs- und Wirtschaftspartnern aus Sachsen-Anhalt bündelt das Cluster ER-WIN regionales Know-how, um die Wettbewerbsfähigkeit der hier ansässigen Industrie langfristig zu sichern. Das wird auch vom Land intensiv gefördert. Die damalige Ministerin für Wissenschaft und Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt, Professor Birgitta Wolff, betonte: »Steigende Energiekosten schlagen in der Industrie besonders stark zu Buche. Daher unterstützt das Land die Verbesserung der Energieeffizienz in den heimischen Unternehmen und fördert Lösungen, die sie unabhängiger vom volatilen Energiemarkt machen. Besondere Aufmerksamkeit verdie-

nen innovative Vorhaben, die die regionale Wirtschaftsstruktur stärken und gleichzeitig auf Alleinstellungsmerkmale des Landes wie den überdurchschnittlich hohen Anteil hier erzeugter, regenerativer Energien am Strommix setzen.«

Professor Schenk, Leiter des Fraunhofer IFF, sieht hierbei vor allem zwei Herausforderungen. »Primäres Ziel ist es, die Produktionskosten zu senken, um die Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Wirtschaft zu erhalten. Mit dem Innovationscluster ER-WIN wollen wir den Betrieben in den kommenden Jahren dabei helfen, energieeffizienter und auch ressourcenschonender zu produzieren«, so Schenk. »Dafür müssen Wertschöpfungsynergien direkt in den Betrieben und auch zwischen verschiedenen Unternehmen erzeugt werden. Das wollen wir durch den Einsatz technischer, organisatorischer und technologischer Innovationen erreichen. Eines der Elemente ist, den regenerativ erzeugten Strom aus der Region für die Produktion verfügbar zu machen.« ■



www.iff.fraunhofer.de



Kerstin Stork, Inhaberin der STORK Umweltdienste GmbH, arbeitet seit fast vier Jahren mit dem IFF zusammen. Ihre Empfehlung für andere Unternehmen:

» Den Schritt einfach wagen und auf das IFF zugehen, mit Sicherheit kommt eine besondere Zusammenarbeit zustande. «



Dr. Jürgen Reinemuth, Geschäftsführer der THALETEC GmbH.

» Unsere Produktion benötigt enorm viel Strom und Gas. Unser Ziel ist es, überall Energie einzusparen. Das bedeutet für uns langfristig auch die Sicherung von Arbeitsplätzen. «

Ein Standard für alle: Einheitliche Tests für Systemkomponenten sollen Integration der Elektromobilität vorantreiben

Die breite Eroberung des Marktes durch Elektrofahrzeuge verläuft noch gebremst. Eine der Ursachen liegt in den bisher unterschiedlichen Standards der Systemkomponenten für die sogenannte »Vehicle-to-Grid-Kommunikation« (V2G CI). Sie soll dafür sorgen, dass Elektrofahrzeuge, Versorgungssysteme und Energienetze miteinander kommunizieren können, um in den künftigen intelligenten Niederspannungsnetzen, den Smart Grids, Informationen zu Ladezustand, Ladeart, Reichweiten, Energiepreise oder Netzstatus auszutauschen.

Bislang sind aufwändige Kompatibilitätstests und Anpassungen zwischen den Produkten der verschiedenen Hersteller notwendig, um ihre dafür notwendige Interoperabilität sicherzustellen. Mit der neuen Norm ISO/IEC 15118 wurden deshalb verbindliche Standards für die Systemkomponenten verabschiedet, um den Anpassungsaufwand zu reduzieren und den Markteintritt der Produkte zu beschleunigen.

Mit BMW, Continental, Daimler, Fraunhofer, RWE, Siemens, TU Dortmund und VW haben sich im neuen Projekt »eNterop« die deutschen Treiber der internationalen Standardisierung für das V2G CI zusammengeschlossen, um eine offene Testplattform und eine Referenzimplementierung für diese

Vertreter aus Politik, Industrie und Wissenschaft hatten die Möglichkeit, sich in der Begleitveranstaltung zur ersten eNterop-Veranstaltung über den aktuellen Stand der Entwicklungen auszutauschen.
Foto: Siemens AG



Schnittstelle zwischen Elektrofahrzeug und Ladeinfrastruktur zu schaffen. Bis 2014 sollen in »eNterop« Testverfahren entwickelt werden, nach denen jeder Hersteller in kürzester Zeit prüfen kann, ob seine Produkte den verabschiedeten ISO/IEC-Standards für die Elektromobilität entsprechen.

Das Fraunhofer IFF ist Partner in »eNterop« und verantwortet im Wesentlichen die Anforderungsanalyse und Spezifikation der Testplattform sowie die Entwicklung und Umsetzung der erforderlichen Testprozeduren. Außerdem kümmert es sich um die Einbin-

dung von Herstellern und Zulieferern aus der Automobil- und Ladeinfrastrukturbranche in die Projektarbeiten. 4,6 Millionen Euro beträgt das Gesamtvolumen des zweijährigen Projekts, das auch international Leuchtturmcharakter besitzt. Die Hälfte steuert das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie bei. ■



www.enterop.net

Gemeinsame Sache mit der Universität von Le Havre

Mit der Unterzeichnung eines Memorandum of Understanding besiegelten das Fraunhofer IFF und das Institut Supérieur d'Études Logistiques ISEL der Universität von Le Havre ihr künftiges Forschungsvorhaben. Die Kooperation verspricht eine aussichtsreiche Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Logistik sowie eine Erweiterung internationaler Beziehungen und Partnerschaften.

Durch die im Mai 2011 geschlossene Städtepartnerschaft zwischen Magdeburg und Le Havre stellte sich schnell die Verbindung zum Schwerpunkt Logistik heraus und bot den beiden Institutionen die beste Voraussetzung für ein erfolgreiches Zusammenwirken. Gegenseitige Besuche festigten dieses Vorhaben, bis die Absichtserklärung schließlich im Dezember 2012 anlässlich der Eröffnung der ersten Straßenbahnlinie in Le Havre feierlich unterzeichnet wurde. ■



Professor Michael Schenk mit der stellvertretenden Bürgermeisterin von Le Havre, Brigitte Dufour, auf seinem Gegenbesuch in Frankreich. Foto: Nicolas Barubé



RTI Technologies tritt der Forschungsinitiative »Morgenstadt« bei

RTI Generaldirektor Sergej Boev (M.I.) und Prof. Michael Schenk, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF (M.r.) bei der Unterzeichnung des Kooperationsabkommens auf der Hannover Messe. Foto: Bildschön GmbH, A. Genz

Mit der Unterzeichnung eines Kooperationsvertrags haben die Fraunhofer-Gesellschaft und das russische Unternehmen RTI Technologies am 9. April 2013 dessen Beitritt zur Forschungsinitiative »Morgenstadt: City Insights« beschlossen. In dem Innovationsnetzwerk wird RTI mit den beteiligten Fraunhofer-Instituten eng zusammenarbeiten.

Bis 2030 wird der Grad der Urbanisierung auf 60 Prozent steigen, was einer Stadtbevölkerung von fünf Milliarden entspricht. In den kommenden Jahren muss die Welt also rund 1,8 Milliarden neue Stadtbewohner aufnehmen und versorgen. Städte brauchen jedoch Energie und Rohstoffe, sie produzieren Müll und Schadstoffe, ihre Verkehrssysteme sind überlastet. All das führt dazu, dass sie bereits jetzt vor großen Herausforderungen in Bezug auf Stadtplanung, Bau, Verkehr, Sicherheit, Energie und Klimaschutz stehen. Um nachhaltige urbane Technologien und Systeme zu entwickeln, haben sich Fraunhofer-Forscher im Innovationsnetzwerk »Morgenstadt« zusammengeschlossen. Ziel der »Morgenstadt«-Initiative ist die Entwicklung und Gestaltung von lebenswerten, nachhaltigen und zukunftsfähigen Städten von morgen.

Bei der Umsetzung dieser Vision arbeiten innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft unterschiedliche Institute zusammen. Die Kernthemen sind Energie, Gebäude, Produktion und Logistik, Mobilität und Verkehr, Information und Kommunikation, Urbane Prozesse und Organisation sowie Sicherheit und Schutz.

»RTI verfügt über umfangreiche Erfahrungen bei der praktischen Implementierung von Fertiglösungen für einen effektiven und sicheren Städtebau in Russland. Viele davon entsprechen den internationalen Standards, die bereits in den modernen Metropolen umgesetzt werden. Gemeinsam mit ausländischen Partnern werden wir in der Lage sein, unsere Entwicklungen zur Erarbeitung und Verbreitung von »Sicheren und intelligenten Städten unter Berücksichtigung aktueller Trends und Tendenzen erfolgreich anzupassen«, erklärt Sergej Boev, der Generaldirektor von RTI.

Gegenstand der Vereinbarung von RTI und der Fraunhofer-Gesellschaft ist die Durchführung von Forschungsarbeiten durch das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg sowie andere Fraunhofer-Institute. Im Zentrum stehen dabei die Erstellung einer Übersicht und die Analyse von weltweit innovativen Methoden zur nachhaltigen Neugestaltung von Städten sowie die Verknüpfung von urbanen Technologiesystemen, wirtschaftlichen Modellen und Managementsystemen in einem übergreifenden Forschungsansatz. ■



www.morgenstadt.de

Flugzeugbauer des Jahres

So heißt der Preis, den die russische Vereinigung der Flugzeugbauer »Union of Aviation Industrialists« im Herbst 2012 ausgelobt hat. In der Kategorie »Bester ausländischer Partner der russischen Flugzeugbauer« hat das Fraunhofer IFF den zweiten Platz belegt und wurde dafür auf einer Festveranstaltung am 5. Dezember 2012 in Moskau ausgezeichnet. Ausschlaggebend für die Auswahl des Fraunhofer IFF war die jahrelange Zusammenarbeit des Magdeburger Forschungsinstituts mit dem russischen Institut für Luftfahrttechnik, der State Research Institute of Aviation Systems FGUP »GosNIIAS«. Die Zusammenarbeit entstand vor dem Hintergrund der strategischen Partnerschaft in Bildung, Forschung und Innovation, die der damalige Bundeskanzler Gerhard Schröder und Präsident Wladimir Putin im April 2005 initiiert hatten. Ein Schwerpunkt der Kooperation war beispielsweise die Integration von RFID-Systemen in der Luftfahrt. ■

Hannover Messe Fraunhofer IFF präsentiert intelligente Technologien für nachhaltige Produktion

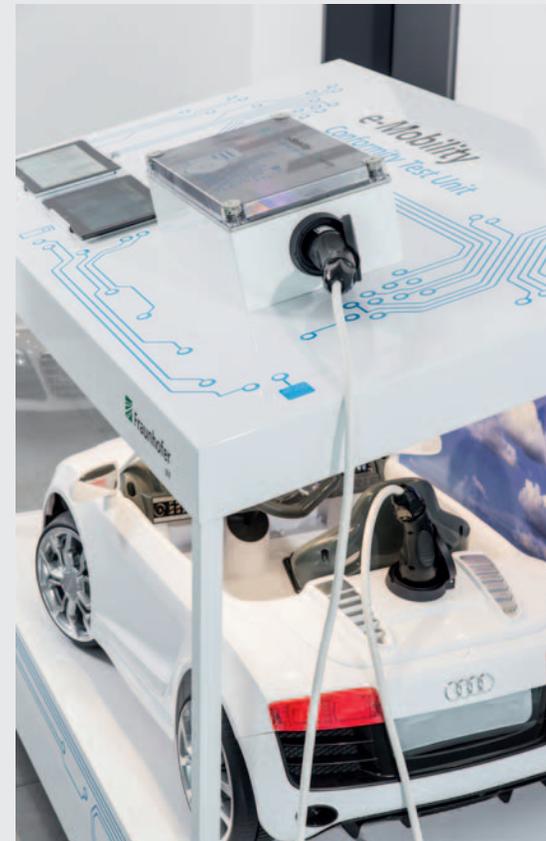
Auf der größten Technologieschau der Welt präsentierten die Forscher des Fraunhofer IFF vom 8. bis 12. April 2013 neue Lösungen aus ihren Forschungsgebieten Digital Engineering, Automatisierung, Logistik sowie Prozess- und Anlagentechnik. Unter dem diesjährigen Leitthema der Messe »Integrated Industries« fokussierten sie sich dabei auf Kerntechnologien und Dienstleistungen in der industriellen Produktion sowie technologische Innovationen für Produktivität und Effizienz. Die Besucher konnten sich zu neuesten Entwicklungen auf den Gebieten der intelligenten Reststoffverwertung für die ressourceneffiziente Produktion, die sichere Mensch-Roboter-Interaktion, der Elektromobilität und intelligenter Logistik informieren. Das Fraunhofer IFF stellte auf sieben verschiedenen Ständen aus.

Auf dem Hauptstand der Fraunhofer-Gesellschaft zeigte die IFF-Experten aus dem Bereich der Prozess- und Anlagentechnik eine Möglichkeit, wie man mit intelligenter Reststoffverwertung ressourceneffizienter produzieren kann. Am Beispiel einer Verbrennungsanlage für pulverförmige Reststoffe

erklärten sie, wie Betriebe künftig Entsorgungskosten einsparen und gleichzeitig die Heizkosten senken können.

Der Verbund Produktion der Fraunhofer-Gesellschaft war ebenfalls mit einem eigenen Stand vertreten. Hier stellten die Robotik-Experten des IFF ein taktils Sensorsystem für Roboter vor, mit der diese wie mit einer künstlichen Haut Berührungen »fühlen« können. Es stellt damit eine grundlegende Schlüsseltechnologie für die sichere Mensch-Maschine-Interaktion dar.

Ein neues System für eineneinfachen Kompatibilitätscheck stellten die Magdeburger Forscher auf dem Stand der Fraunhofer-Allianz Energie vor: Elektrofahrzeuge und Ladestationen passen nicht immer zusammen. Oft sind unterschiedliche Systeme der Hersteller schuld. Die Folge: Die Fahrzeuge werden nicht erkannt und geladen. Mit einer am Fraunhofer IFF entwickelten Testbox können Hersteller künftig im Schnellverfahren prüfen, ob ihre E-Mobility-Komponenten mit Fremdsystemen kompatibel sind oder nicht. ■



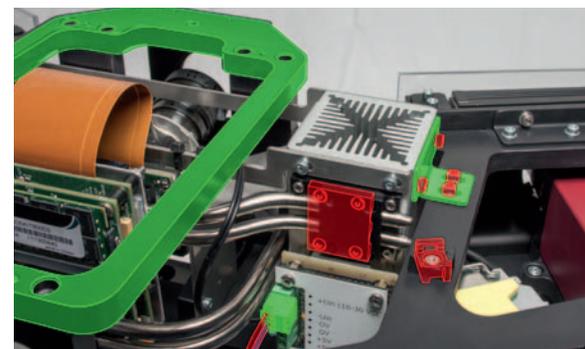
Unabhängig vom Hersteller sollen Fahrer von Elektrofahrzeugen ihre Batterien künftig überall problemlos aufladen können. Die am Fraunhofer IFF entwickelte Testbox wird den Unternehmen das Prüfen ihrer Systeme auf umfassende Kompatibilität deutlich erleichtern. Foto: Dirk Mahler

Messe Control: Digitale Montageprüfung und Qualitätscheck im Takt der Fertigung

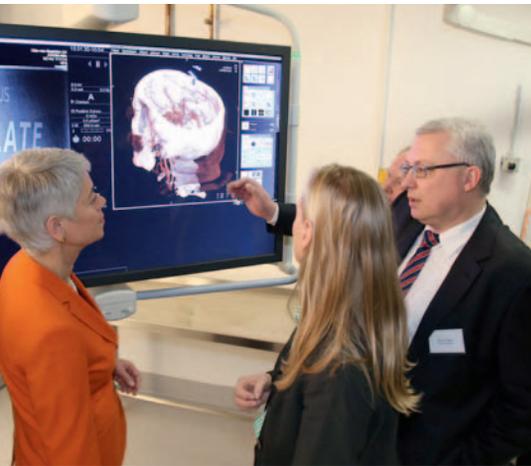
Nicht die kleinste Abweichung bleibt unentdeckt: Forscher vom Fraunhofer IFF realisierten mit »Wheelinspector« ein inlinefähiges System zur berührungslosen 100-Prozent-Kontrolle von Fahrzeugrädern. Besucher der Control 2013 konnten sich live von der Funktionsweise der Technologie überzeugen: Die IFF-Experten präsentierten eine Räderprüfanlage samt »Wheelinspector«.

Gleichzeitig stellten sie eine zweite Entwicklung vor: Ihre digitale Montageprüfung ermöglicht eine automatische Qualitätskontrolle auch bei kleinen Chargen. Anwendungsfall Flugzeugbau: Hier ist es wie in vielen Branchen, in denen Produkte in kleinen

Chargen produziert werden: Jede Airline möchte eine eigene Innenausstattung – die Produktionslinien sind somit nicht auf eine Massenproduktion ausgerichtet. Manuelle Montagevorgänge prägen das Bild und die Montageaufgaben ändern sich stetig, so dass sich automatische Qualitätskontrollen bisher nicht lohnten. Eine neuartige Software, die am Fraunhofer IFF entwickelt wurde, löst dies: Sie vergleicht über Kameras die jeweiligen CAD-Daten digital mit dem fertigen Montageprodukt und kann Anpassungen mit einem Mausklick berücksichtigen. Die Experten stellten diese und weitere Lösungen vom 14. bis 17. Mai auf der Control 2013 in Stuttgart vor. ■



Bei der modellbasierten Montageprüfung werden die digitalen Soll-daten montierter Bauteile mit dem realen Ergebnis durch eine Software miteinander verglichen. Fehler werden sofort erkannt.



Magdeburger Forscher entwickeln Medizintechnik für das 21. Jahrhundert

Prof. Dr. Martin Skalej (re.), Direktor des Instituts für Neuroradiologie am Universitätsklinikum Magdeburg, erläutert Staatssekretärin Cornelia Quennet-Thielen (li.) vom Bundesministerium für Bildung und Forschung und der Wissenschaftsministerin des Landes Sachsen-Anhalt, Prof. Dr. Birgitta Wolff (Mi.), die Möglichkeiten bildgeführter minimal-invasiver Behandlungsmethoden in der Medizin.
Foto: Viktoria Kühne/DVGU

Im Januar 2013 wurde im Beisein der Staatssekretärin Cornelia Quennet-Thielen vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, der damaligen Wissenschaftsministerin des Landes Sachsen-Anhalt, Prof. Dr. Birgitta Wolff, Vertretern der Landeshauptstadt sowie der Siemens AG Healthcare an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg der Forschungscampus STIMULATE (Solution Centre for Image Guided Local Therapies) für innovative Medizintechnik feierlich eröffnet.

Unter dem gemeinsamen Dach des Forschungscampus werden Wissenschaftler und Entwickler der ingenieurwissenschaftlichen und medizinischen Fakultäten der Universität Magdeburg sowie außeruniversitärer Forschungseinrichtungen, darunter auch das Fraunhofer IFF, künftig gemeinsam mit der Siemens AG Healthcare und regionalen Wirtschaftsunternehmen Technologien für

bildgeführte minimal-invasive Methoden in der Medizin entwickeln, die sowohl medizinische Behandlungsmethoden verbessern als auch die Kostenexplosion im Gesundheitswesen eindämmen sollen. Im Fokus stehen dabei wichtige Volkskrankheiten aus den Bereichen Onkologie, Neurologie sowie Gefäßerkrankungen.

»Mit dem Forschungscampus STIMULATE wollen wir die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg zu einem weltweit führenden Standort für bildgeführte Verfahren entwickeln«, so der Rektor Prof. Dr.-Ing. Jens Strackeljan in seiner Begrüßung. BMBF-Staatssekretärin Cornelia Quennet-Thielen betonte in ihrem Impulsvortrag die Zusammenarbeit von Unternehmen und Universität: »Ziel des Forschungscampus ist es, neue, langfristige Kooperationsmöglichkeiten zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu ermöglichen. Mag-

deburg ist dafür ein gutes Beispiel, denn hier haben sich starke Partner zusammengetan, um gemeinsam einen internationalen Leuchtturm für bildgebende Medizin aufzubauen.«

Dafür stellt der Bund im ersten Jahr 1,6 Millionen Euro zur Verfügung und, nach erfolgreicher Vorphase, jeweils bis zu zwei Millionen Euro in den Folgejahren. Hinzu kommen Eigenbeiträge der eingebundenen Wissenschafts- und Industriepartner. Die perspektivische Gesamtförderdauer durch das BMBF beträgt bis zu 15 Jahre. Insgesamt fördert das BMBF neun dieser innovativen Kooperationen. ■



www.stimulate.ovgu.de

Europäische Robotik soll gestärkt werden

Die Europäische Kommission sowie Industrie- und Hochschulvertreter, darunter die Fraunhofer-Gesellschaft haben sich auf die Gründung einer öffentlich-privaten Partnerschaft (ÖPP) auf dem Gebiet der Robotik geeinigt, um die in Europa ansässigen Unternehmen bei der Vergrößerung ihres Anteils am weltweiten 15,5-Milliarden-Euro-Robotik-Markt zu unterstützen. Vertreter europäischer Robotik-Hersteller und Forschungsinstitute haben im September 2012 gemeinsam mit Neelie Kroes, Vizepräsidentin der Europäischen Kommission, eine entsprechende Vereinbarung als ersten Schritt zur Gründung einer öffentlich-privaten

Partnerschaft im Jahr 2013 unterzeichnet. Auch die Robotik-Experten des Fraunhofer IFF sind daran beteiligt und nahmen an der Unterzeichnung in Brüssel teil. Die Kommission ist davon überzeugt, dass die künftige Partnerschaft den Robotik-Sektor in der EU stärken wird.

Die Robotik ist eine Schlüsseltechnologie für Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit in Europa. Dank des Einsatzes von einer Million Industrierobotern werden weltweit drei Millionen Arbeitsplätze geschaffen oder erhalten. Die europäische Robotik ist äußerst erfolgreich. Sie steht für etwa ein Viertel der weltweiten Indus-

trieroterproduktion und hält einen Marktanteil von 50 Prozent bei den gewerblichen Service-Robotern. Der Markt der häuslichen und gewerblichen Service-Roboter wird in den kommenden Jahren voraussichtlich um 40 Prozent wachsen, hauptsächlich für Rettungs-, Sicherheits- und gewerbliche Reinigungsanwendungen. Bis 2020 könnte die Service-Robotik ein Marktvolumen von über 100 Milliarden Euro pro Jahr erreichen. ■



www.eu-robotics.net

Australische Pflanzenforscher wollen **ertragreichere Kulturpflanzen** züchten



Dr. Andreas Backhaus startet mit einem Forschungsflugzeug, um hyperspektrale Bilder der Weinberge in der Nähe von Adelaide aufzunehmen. Die Kamera ist in einem Technikbehälter unter der Tragfläche (links im Bild) angebracht. Foto: Udo Seiffert

Trocken und salzig – so sind vielerorts die Böden in Australien. Landwirte bewirtschaften teils unter schwierigen Bedingungen ihre Felder. Damit ihre Kulturpflanzen, wie Mais oder Weizen, größere Erträge liefern, streben Züchter Kreuzungen mit gewinnbringenden Eigenschaften an. Landwirte könnten dann nicht nur Kolben mit dickeren Maiskörnern ernten, sondern brauchen vielleicht sogar nicht mehr so oft düngen oder bewässern wie bisher.

Pflanzenforscher des Plant Accelerator der Australian Plant Phenomics Facility der Uni-

versität in Adelaide, unter Experten bestens bekannt, widmen sich den Forschungsfragen auf diesem Gebiet. In dem wahrscheinlich weltweit größten automatisierten Gewächshaus werden u. a. Temperatur und Bewässerung für das Pflanzenwachstum gesteuert und grundlegende phänotypische Merkmale erhoben. Fehlt nur noch, dass sie die Inhaltsstoffe der Pflanzen analysieren können.

Forscher vom Fraunhofer IFF aus Magdeburg ermöglichen genau das und öffnen den Blick in das Innere der Pflanzen. Prof. Udo Seiffert, Projektleiter und Leiter des Geschäftsfeldes

Biosystems Engineering am Fraunhofer IFF in Magdeburg, und sein Team haben für ein gemeinsames Forschungsprojekt ihre Hyperspektraltechnik nach Australien verschifft und im Plant Accelerator Messungen mit der Hochleistungskamera vorgenommen. Derzeit läuft die Auswertungs- und Analysephase der Daten.

Die Wissenschaftler am benachbarten Weinforschungsinstitut sind ebenfalls am Projekt beteiligt. Für die Analyse ihrer Weinstöcke stiegen die IFF-Forscher sogar in die Luft. Die Hyperspektralkamera wurde kurzerhand in ein Forschungsflugzeug integriert und die Weinberge wurden von oben aufgenommen. Die Spezial-Aufnahmen erlauben nun Rückschlüsse auf bestimmte Inhaltsstoffe und den Wassergehalt der Weinstöcke.

Die ersten Analyseergebnisse vor Ort beeindruckten die australischen Partner bereits so, dass man nun eine größere Zusammenarbeit vorbereitet. Dafür würden die Magdeburger Forscher ein Hyperspektrallabor in Adelaide einrichten. »Eine Kamera kaufen kann jeder. Doch unsere Expertise ist es, ein für den Auftraggeber passendes System zu entwickeln und die für ihn relevanten Daten mit einer speziellen Software nutzbar zu machen«, erklärt Professor Udo Seiffert. ■

16. IFF-Wissenschaftstage in Magdeburg: Mehr Effizienz in Produktion und Logistik

Wie werden wir morgen produzieren und was können wir schon heute? Mit welchen Technologien werden Roboter in den Alltag einziehen und womit wird Logistik noch sicherer und nachhaltiger? Das Fraunhofer IFF in Magdeburg lädt vom 18. bis 20. Juni 2013 wieder zur jährlichen großen Wissenschaftskonferenz, den IFF-Wissenschaftstagen, in die Elbestadt. Mehr als 500 Experten aus Wirtschaft und Forschung werden erwartet.

Mit drei parallelen Fachtagungen zum Digital Engineering, zur Logistik und der Mensch-Roboter-Kooperation sowie einem Workshop für optische Mess- und Prüftechnik und dem Industriearbeitskreis »Kooperation im Anlagenbau« bieten die diesjährigen IFF-Wissenschaftstage wieder ein attraktives

Direkte Zusammenarbeit von Mensch und Roboter ohne Schutzzäune. Neue Technologien für die sichere Mensch-Roboter-Interaktion machen es möglich.

und vielseitiges Programm für Entscheidungsträger und Fachexperten aus Wirtschaft und Wissenschaft. Dabei steht besonders die Anwendungsnähe neuer Lösungen und Entwicklungen im Mittelpunkt. Über einhundert Vorträge und Seminare geben Einblicke in aktuelle Forschungsvorhaben und Projekte, die Wissenschaftler und Industriepartner gemeinsam umsetzen. Der Blick der Veranstaltungen richtet sich dabei genauso auf innovative Zukunftsprojekte wie auf aktuelle Best-Practice-Beispiele. ■



www.wissenschaftstage.iff.fraunhofer.de

Tag der Logistik: 36.000 Besucher bei 381 Veranstaltungen



Dr. Jennifer Schwarz referierte am Tag der Logistik auf der 16. Gastvortragsreihe Logistik am Fraunhofer IFF.
Foto: Viktoria Kühne

Rund 36.000 Menschen, so viel wie noch nie, besuchten am Tag der Logistik, am 18. April 2013, 381 Veranstaltungen in ganz Deutschland und im benachbarten Ausland. Gut 640 Unternehmen, Organisationen und Bildungseinrichtungen öffneten ihre Türen im Rahmen der Initiative der Bundesvereinigung für Logistik.

Schwerpunkt des Aktionstages waren Angebote für Studierende und Schüler. Die Besucher kamen, um einen Blick hinter die Kulissen des Wirtschaftsbereichs zu werfen, sich über logistische Abläufe, über Berufe und Karrierewege sowie über Ausbildungs- und Studienmöglichkeiten zu informieren und um mit den Veranstaltern ins Gespräch zu kommen.

Auch das Fraunhofer IFF in Magdeburg beteiligte sich an dem Aktionstag. Interessierte erwartete ein Fachvortrag zum Thema »Rolle der humanitären Logistik für Subsahara-Afrika in der Not- und Entwicklungshilfe«. Dr. Jennifer Schwarz erklärte in ihrem Vortrag, warum der Transfer von Wissen wichtig für den Aufbau von Logistikkapazitäten in Afrika ist und was dies für die humanitäre Unterstützung bedeutet. Der Vortrag war Teil der 16. Gastvortragsreihe Logistik, in der das Fraunhofer IFF regelmäßig Praktiker und Experten in öffentlichen Vorträgen zu Wort kommen lässt. Thomas Webel, Minister für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt, hatte die Schirmherrschaft für die Gastvortragsreihe übernommen und eröffnete die Veranstaltung zum Tag der Logistik mit einem Grußwort. ■



www.tag-der-logistik.de

8. Lange Nacht der Wissenschaft begeisterte Magdeburger

Bei der 8. Langen Nacht der Wissenschaft am 1. Juni 2013 stand Magdeburg ganz im Zeichen der Forschung. Über 30 wissenschaftliche Einrichtungen öffneten die Türen ihrer Labore und Hörsäle und brachten kleine und große Entdecker zum Staunen.

Der traditionelle Halbkugelversuch eröffnete die Lange Nacht der Wissenschaft. Dabei versuchten 16 Pferde, natürlich vergeblich, zwei luftleere Halbkugeln voneinander zu trennen und damit die Kraft des Luftdrucks zu überwinden. Die restliche Nacht konnten die Besucher in die spannende Welt der Magdeburger Forschungs- und Wissenschaftslandschaft eintauchen. Neben anschaulichen Experimenten erwarten die Besucher fesselnde Vorträge, interessante Führungen und eindrucksvolle Vorführungen. Die Forscher gewährten Einblicke in verschiedene Wissenschaftsfelder und aktuelle Forschungsthemen, die der Öffentlichkeit im Alltag nicht so leicht zugänglich sind.

Das VDTC wirkt als ein Besuchermagnet: Schon eine Stunde vor Beginn der schlauesten Nacht des Jahres warteten viele Menschen vor den Türen des Elbe Doms. Geduldig nahmen sie Wartezeiten bis zu 90 Minuten in Kauf.

Foto: Viktoria Kühne



Im Fraunhofer IFF und in seinem Virtual Development and Training Centre (VDTC) im Wissenschaftshafen konnten die Besucher unter anderem die Welt der Logistik entdecken und erfuhren auf unterhaltsame Weise Neues zum Thema Ressourceneffizienz und Elektromobilität. Publikumsmagnet war, wie schon in den vergangenen Jahren, der Elbe Dom. In dem 360-Grad-Laserprojektionslabor

entführten die Forscher die Besucher in digitale Unternehmenswelten. Doch die Herzen der jüngsten Besucher eroberte der singende und laufende Roboter »Rotto«. ■



www.wissenschaft.magdeburg.de



30. DEUTSCHER LOGISTIK-KONGRESS

23.-25. Oktober 2013
Impulse, Ideen, Innovationen



Im Plenum sprechen und diskutieren u. a.



Prof. Dr. Henning Kagermann
Präsident,
acatech – Deutsche Akademie
der Technikwissenschaften,
Berlin



Prof. Dr. Götz Rehn
Gründer und Geschäftsführer,
Alnatura Produktions-
und Handels GmbH,
Bickenbach



Dr. Elmar Degenhart
Vorsitzender des Vorstands,
Continental AG,
Hannover



Pang Hee Hon
CEO,
Keppel Telecommunication
& Transportation Ltd.,
Singapur



IFF-Institutsleiter Prof. Michael Schenk mit Madeleine Wehle vom MDR-Fernsehen, der Moderatorin des Abends



Elga und Dr. Karl-Heinz Daehre, Verkehrsminister a.D., Volksstimme
Chefredakteur Alois Köster und Staatssekretär Dr. Klaus Klang



»Queen of Piano«:
Jennifer Rüh und
Anne Folger

Impressionen

Von der Festveranstaltung **»20 Jahre Neugier«**
am 27. Juni 2012 – eine Zeitreise durch 20 Jahre Forschung
und Entwicklung am Fraunhofer IFF in Magdeburg



Dr. Sonja Schmicker, Geschäftsführerin Metop, und Dr. Harald Schmicker, Geschäftsführer H&B Omega Europa



Prof. Peer Witten, Ehrenvorsitzender der BVL, und Giesela Horn-Mall, Prof. Albert Jugel von Venture Management Partners und Ehefrau Marina, Dr. Max Schachinger, Geschäftsführer des Schachinger Konzerns



Prof. Helmut Baumgarten von der TU Berlin neben dem BVL-Ehrenvorsitzenden Dr. Hanspeter Stabenau und Dr. Max Schachinger



Staatsminister Dr. Reiner Robra

Dr. Norbert Elkmann, Leiter des Geschäftsfelds Robotersysteme am IFF





Prof. Siegfried Wirth von der TU Chemnitz, neben IFF-Gründer Prof. Eberhard Gottschalk und dem früheren Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft, Prof. Hans-Jürgen Warnecke

Fraunhofer-Vorstandsmitglied Prof. Ulrich Buller



Melanie und Prof. Raimund Klinkner, BVL-Vorstandsvorsitzender, Madeleine Wehle und Prof. Michael Schenk



Lara Caroline Tylkoski vom Magdeburger Hegelgymnasium eröffnete das Bühnenprogramm mit einer Rede an die Fraunhofer-Forscher.

Prof. Klaus Richter, Leiter des Geschäftsfelds Materialflusstechnik am IFF, Sergey Ipp, Abdul Mahir und Alexey Kurapor von RTI Technologies



Frauke und Prof. Burkhard Scheel, IFF-Kuratoriumsvorsitzender



Prof. Gerhard Müller, stellv. IFF-Institutsleiter, neben Manfred Maas und dem ehemaligen Uni-Rektor Prof. Klaus-Erich Pollmann mit Gattin Dr. Kornelia Pollmann



Brigitte und Richard Smyth, früher Airbus Vize-Präsident

Ressourceneffizient Produzieren

Interview mit Prof. Dr.-Ing. habil. Reimund Neugebauer,

Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft und einer der führenden Experten auf dem Gebiet der ressourceneffizienten Produktion

von Anna Mahler

Bislang gehen wir sehr verschwenderisch mit wertvollen Ressourcen um. Künftig wird das nicht mehr möglich sein. Wegen der ständig steigenden Rohstoff- und Energiekosten können sich Unternehmen in Zukunft nur noch auf dem Markt behaupten, wenn sie Materialien und Energie effizient nutzen.

Der hohe Stellenwert der Industrie ist eine entscheidende Stärke des Wirtschaftsstandorts Deutschland. Doch Deutschland ist rohstoffarm: Wichtige Ressourcen müssen importiert werden, dazu sind in den vergangenen Jahren die Preise für Rohstoffe deutlich gestiegen. Wie wirkt sich das auf die produzierende Wirtschaft aus?

Gerade die Produktion ist direkt an die Ressourcen gekoppelt und von deren Verfügbarkeit und Preis extrem abhängig. In vielen Branchen bestimmen Material- und Energiekosten maßgeblich den Preis des Endprodukts. Würde man den Rohstoffeinsatz nur um sieben Prozent reduzieren, ließen sich pro Jahr 48 Milliarden Euro einsparen. Aus diesen Gründen wird die Minimierung von Energie- und Rohstoffverbrauch zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor der kommenden Jahre.

Wie können Unternehmen dieser Kostenspirale entkommen?

Ressourceneffizienz ist für die produzierende Industrie der einzig gangbare Weg. Wir müssen unabhängig von unsicheren Rohstoffquellen werden und notwendige Materialien optimal nutzen, denn nur so können wir

auf Dauer wettbewerbsfähig bleiben und Deutschlands Rolle als Technologieführer festigen. Nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit am internationalen Markt definiert sich mehr und mehr durch effizienzsteigernde Innovationen. Ein Weg, die Ressourcensituation zu entschärfen, ist die Erschließung neuer Quellen. Ein anderer Weg besteht darin, die verfügbaren Ressourcen bestmöglich auszunutzen. Ressourceneffizienz bedeutet, alle am Herstellungsprozess beteiligten Rohstoffe optimal zu verwenden und die dafür benötigte Energie optimal auszunutzen. Das senkt die Abhängigkeit von Ressourcen. Gleichzeitig werden dadurch Rohstoffe frei, die für neue Produkte oder für Produktionserhöhungen genutzt werden können.

Bieten erneuerbare Energien denn nicht den Ausweg?

Erneuerbare Energien können die Nutzung von Kohle, Erdöl, Erdgas und nuklearen Energien im Strom- und Wärmemarkt nur schrittweise reduzieren und langfristig ersetzen. Wesentliche Voraussetzung für die Energiewende ist aber eine deutliche Erhöhung der Energieeffizienz. Erste Ergebnisse zeigen, dass beim Energieverbrauch aber auch beim Einsatz von Rohstoffen große Einsparpotentiale erschlossen werden können – die größten

liegen im Gebäudebereich, der industriellen Produktion und im Verkehr.

Wie stellen Sie sich die Fabrik der Zukunft vor?

Sie basiert auf den drei Säulen Effizienz, Emissionsneutralität und der Einbindung des Menschen. Notwendig sind dafür technische Innovationen und langfristige Investitionen in hocheffiziente Fertigungseinrichtungen. Doch wie lassen sich Produkte ressourceneffizient fertigen? Welche neuen Herstellungsverfahren werden benötigt, um Material und Strom einzusparen? Diese Fragen untersuchen Fraunhofer-Institute in zahlreichen Forschungs- und Entwicklungsprojekten.

Wie lässt sich eine effiziente Nutzung von Energie und Rohstoffen erreichen?

Ein Weg ist die Verringerung des Rohstoffverbrauchs pro Produkteinheit. Der andere Hebel ist die Verlängerung der Nutzungsdauer von Produkten. Und schließlich geht es darum, die Herstellungsprozesse und das Produktdesign so zu optimieren, dass Ressourcenschonung, Energieeffizienz und Recyclingfähigkeit gewährleistet werden können. Deshalb muss immer der gesamte Lebenszyklus eines Produkts betrachtet wer-



Foto: Jörg Lange

» Die wichtigsten Faktoren liegen darin, Ausschuss zu vermeiden und Nacharbeit zu reduzieren sowie Prozesse zu optimieren und Prozessketten zu verkürzen. «

Sicherlich lässt sich noch Einiges aus den Energieflüssen in der Fabrik selbst verwenden?

Richtig – in der zweiten Stufe geht es darum, diese zu analysieren und in Kreisläufen optimal zu verwerten. In vielen Produktionsprozessen entsteht Wärme, die an die Umgebung abgegeben wird, während an anderer Stelle Wärme benötigt wird. Solche Verlustquellen müssen identifiziert und für andere Anwendungen nutzbar gemacht werden. Ähnlich müssen Lastspitzen analysiert und optimal gesteuert werden. Zum konsequenten Energiemanagement gehören auch neue Konzepte der Energiespeicherung und -umwandlung. Deshalb müssen alle energetischen Wechselwirkungen betrachtet werden: sowohl innerhalb der Produktionssysteme und -prozesse wie auch zwischen der Produktion und der Umgebung. Auf der dritten Stufe gewinnt die Fabrik eine neue Rolle als Energieerzeuger und -speicher. Viele Unternehmen nutzen schon heute ein kluges Energiemanagement, um Energie und Kosten zu sparen.

den – von der Rohstoffgewinnung bis zum Recycling. Häufig fällt in der Nutzung der größte Teil des gesamten Energieverbrauchs an.

Wie kann der Wirkungsgrad einer Produktion optimiert werden?

Die wichtigsten Faktoren liegen darin, Ausschuss zu vermeiden und Nacharbeit zu reduzieren sowie Prozesse zu optimieren und Prozessketten zu verkürzen. Voraussetzung für ein konsequentes Ressourcenmanagement ist ein effizienzorientiertes, virtuelles Produktdesign. Im digitalen Zeitalter der Produktentwicklung können andere Gebrauchseigenschaften neuer Produkte in der virtuellen Realität entwickelt und erprobt werden. Schon dadurch werden Energie und Rohstoffe für die Herstellung von realen Prototypen eingespart. Entscheidend ist nun, die Simulationswerkzeuge der virtuellen Realität mit Optimierungskriterien für Ressourceneffizienz auszustatten. Die künftige Produktentwicklung muss daher um eine präventive Ressourcenplanung für das Produkt, das Produktionssystem und den Fertigungsprozess ergänzt werden. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, schon beim Designentwurf optimale Entscheidungen für Rohstoffeffizienz zu treffen.



KURZVITA

- 1975** Diplom-Studiengang Maschinenbau, Technische Universität Dresden, Fachrichtung Werkzeugmaschinenkonstruktion
- 1984** Promotion zum Doktor-Ingenieur
- 1985** Industrietätigkeit in Konstruktion und Entwicklung
- 1989** Promotion zum Dr. sc. techn.
- 1990** Geschäftsführender Direktor des Instituts für Werkzeugmaschinen, TU Dresden
- 1991** Verleihung des akademischen Grades Doktor-Ingenieur habilitatus; Gründungsauftrag des Fraunhofer-Vorstands für die Fraunhofer-Einrichtung für Umformtechnik und Werkzeugmaschinen, später IWU
- 1994** Geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IWU
- 1995** C4-Professur Werkzeugmaschinen an der TU Chemnitz in Personalunion Institutsleiter des Fraunhofer IWU
- 2005** Bundesverdienstkreuz 1. Klasse
- 2010 – 2011** Präsident der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik (WGP)
- 2012** Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft

Innovationscluster ER-WIN

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr. h. c. mult. Michael Schenk

Höhere Energieeffizienz in Sachsen-Anhalts Unternehmen





Mit der Einführung einer energieverfügbarkeitsorientierten Produktionsplanung und -steuerung sollen die Unternehmen Sachsen-Anhalts in die Lage versetzt werden, den Verbrauch von Energie und Ressourcen im Produktionsprozess zu minimieren.



Energie und Rohstoffe zählen heute zu den größten Preistreibern in der Industrie. Diese voraussichtlich auch langfristig weiter steigenden Kosten entwickeln sich zu einem bedeutenden Wettbewerbsfaktor für die deutsche Wirtschaft. Besonders die produzierenden Unternehmen in Sachsen-Anhalt werden das zu spüren bekommen. Das neu gegründete Innovationscluster ER-WIN soll die Betriebe mit neuen Technologien und Lösungen dabei unterstützen, zukünftig energie- und ressourceneffizienter zu produzieren.

Die energiepolitischen Ziele sind klar: Die europäische Union hat beschlossen, den CO₂-Ausstoß bis zum Jahr 2050 um 60 bis 80 Prozent zu senken. Ein Großteil der CO₂-Emissionen wird durch die Wandlung bzw. Bereitstellung von Energie verursacht. Ein breites Umdenken bei der Energieerzeugung, weg von den fossilen und hin zu den regenerativen, CO₂-neutralen Quellen wird erforderlich sein, um diese Ziele zu erreichen. Auf der anderen Seite wird die Frage immer wichtiger, wie sich der Verbrauch von Energie generell reduzieren lässt.

Geringe Energieproduktivität in Sachsen-Anhalts Betrieben

Denn auch unabhängig von der zweifellos notwendigen Absenkung der CO₂-Emissionen und einer Effizienzsteigerung beim Stromverbrauch gehören Energie und auch Rohstoffe schon heute zu den größten Preistreibern für die Wirtschaft. Mit der deutschen Entscheidung für die Energiewende ist davon auszugehen, dass es hierzulande weitere Steigerungen bei den Energiepreisen geben wird. Sachsen-Anhalt wird das besonders, auch über höhere Netzgebühren, zu spüren bekommen. Das ist eine große Herausforderung für die Wirtschaft des Landes und vor allem für die hier ansässige, produzierende Industrie. Denn die ist vor allem kleinteilig organisiert. Von den großzügigen Sonderregelungen bei Netzentgelten und Ökostrom-Umlage für Großabnehmer profitieren die regionalen Betriebe darum kaum. Das macht die Energiekosten für sie zu einem bedeutenden Wettbewerbsfaktor.

Verschärfend kommt hinzu, dass die produzierenden Betriebe Sachsen-Anhalts im bundesweiten Vergleich über eine zu geringere Energieproduktivität verfügen. D. h., ihre Wertschöpfung pro eingesetzter Energiemenge ist geringer als andernorts. Was sich ohnehin schon nachteilig auf die Gewinne auswirkt, wird sich durch die steigenden Energiepreise noch verschärfen. Der Kostendruck wird weiter wachsen und damit die Wettbewerbsfähigkeit vieler Unternehmen in Sachsen-Anhalt ernsthaft gefährden.

ER-WIN unterstützt regionale Unternehmen

Auf Initiative des Magdeburger Fraunhofer-Instituts für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF wurde darum das Innovationscluster ER-WIN (Intelligente, Energieeffiziente Regionale Wertschöpfungsketten in der Industrie) gegründet. Es soll die Unternehmen in Sachsen-Anhalt mit neuen Technologien und Lösungen dabei unterstützen, diesen Herausforderungen erfolgreich zu begegnen. Gemeinsam mit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg sowie zahlreichen weiteren Entwicklungs- und Wirtschaftspartnern bündelt es dafür vor allem regionales Know-how. Auch das Land Sachsen-Anhalt unterstützt das Cluster intensiv. Das gemeinsame Ziel ist es, neue, anwendungsbereite Lösungen für eine energie- und ressourcenbestimmte Produktion zu entwickeln, um damit die Wettbewerbsfähigkeit der hiesigen Unternehmen langfristig zu stärken.

Dafür werden im Innovationscluster ER-WIN zwei aufeinander aufbauende Ansätze verfolgt. Ein erster Schritt zielt auf die unmittelbare Verbesserung der Energieeffizienz der Unternehmen. In dieser, als Innovations-sphäre Eins bezeichneten Phase, fasst man in erster Linie die individuellen betrieblichen Prozesse ins Auge. Wo gibt es Einsparpotenziale? Welche Abläufe lassen sich umgestalten? Hierbei soll es jedoch vermieden werden, lediglich kurzfristige Einspareffekte zu erzielen. Denn durch profanes Energiesparen allein werden die Unternehmen ihre Kostensenkungsziele wahrscheinlich nicht mehr erreichen. Vielmehr wird hier die Frage der nachhaltigen Effektivität, also der Zukunftsfähigkeit der möglichen Lösungen, ganz wesentlich sein.

Regenerative Energien für die Produktion nutzen

Insofern muss danach gefragt werden, welche alternativen Energiequellen sich Unternehmen künftig erschließen können und zu welchen Bedingungen diese nutzbar zu machen sind. So wird in Sachsen-Anhalt bereits heute ein hoher Anteil der Energie aus regenerativen Quellen wie Wind, Sonne oder Bioreststoffen gewonnen. Deren Anteil am Strommix ist hier mit ca. 35 Prozent in etwa doppelt so hoch wie der bundesweite Durchschnitt. Im Harz werden bereits 66 Prozent des Energiebedarfs aus regenerativen Quellen gedeckt. Zu manchen Zeiten wird auf diese Weise mehr Strom produziert, als im Land verbraucht werden kann. Diese hervor-

gende Ausgangslage und die Aussicht, damit auch zur Erfüllung der EU-Klimaziele beitragen zu können, sprechen dafür, dieses Potenzial intensiv zu nutzen. Der wohl größte Vorteil aber liegt wohl in der damit wachsenden Unabhängigkeit vom überregionalen Energiemarkt und dessen Preisentwicklung. Schließlich ist es volkswirtschaftlich und energetisch sinnvoller, Energie verstärkt dort zu produzieren, wo sie auch verbraucht wird. Also dezentral und flexibel.

Problematisch ist in diesem Zusammenhang die Volatilität regenerativer Energien, aus denen starke Energiepreisschwankungen resultieren. Es wird erwartet, dass sowohl Energieunternehmen als auch die Bundesregierung zukünftig vermehrt Anreizsysteme schaffen, um Unternehmen an der Stabilisierung des Versorgungsnetzes zu beteiligen. Im Sinne

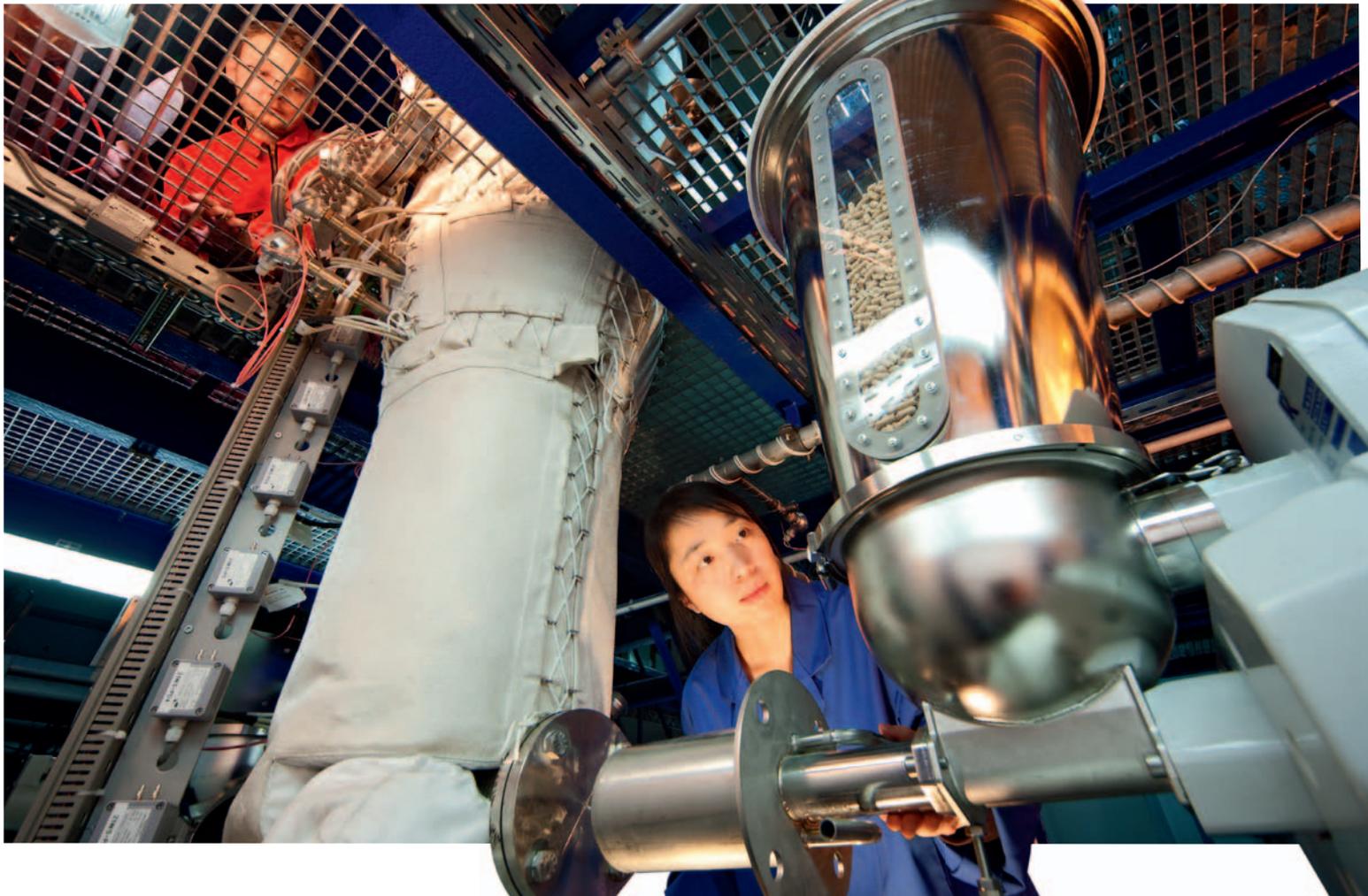
einer »intelligenten Produktion« müssen sich die Unternehmen ein Stück weit daran anpassen. Aus Sicht eines produzierenden Betriebes besteht beispielsweise zukünftig die Möglichkeit, durch die Verlagerung energieintensiver Produktionsschritte in Zeiten niedriger Energiepreise erhebliche Kostenvorteile zu realisieren. Voraussetzung dafür ist die Integration der Energieverfügbarkeit in die betrieblichen Planungs- und steuerungssysteme.

Produktionsanlagen auf Energieeffizienz ausrichten

Diese Synchronisation der Stromnachfrage der Unternehmen mit dem wechselhaften Angebot regenerativer Energien wird eine der Herausforderungen im Cluster ER-WIN sein. Dafür muss nicht nur die Energieverfügbarkeit prognostiziert werden – wenn wir die regenerative

Energie als Steuerparameter für die Produktion, für die Planung oder für die kurzfristige Disposition nutzen möchten. Es bedarf ebenfalls der Fortentwicklung intelligenter Netze und Speichertechnologien. Auch die Schaffung und der Einsatz neuer Messverfahren und -methoden, um die Steuerung von Produktionsanlagen noch stärker auf Energieeffizienz auszurichten, ist ein zentraler Arbeitsschwerpunkt des Innovationsclusters. Hinzu kommen konkrete Maßnahmen, wie die Errichtung dezentraler kleiner Kraftwerke, z. B. Windkraftanlagen oder Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, mit denen Unternehmen Produktionsreststoffe für die eigene Strom- und Wärmeproduktion nutzen können, oder der Einsatz neuer Technologien zur Energiespeicherung und -rückgewinnung. All dies sind realistische und erprobte Lösungen, die von den Experten vorgeschlagen werden und für den Einsatz bereitstehen.

Testanlage für die Wirbelschichtverbrennung. Das Fraunhofer IFF entwickelt neue Technologien für die effiziente Energiegewinnung aus Produktionsreststoffen. Foto: Thomas Ernsting



Die energetische Vernetzung von Unternehmen birgt viele Vorteile. Beispielsweise können Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen gemeinsam genutzt werden, um Produktionsreststoffe für die Energiegewinnung zu verwerten.

Foto: Dirk Mahler



Energetische Vernetzung von Unternehmen

Während sich ER-WIN in der Innovations-sphäre Eins dem einzelnen Unternehmen zuwendet, soll darüber hinaus, in der Innovations-sphäre Zwei, die überbetriebliche Ebene betrachtet werden. Besonders für klein- und mittelständische Unternehmen ist die Frage einer energetischen Vernetzung und die Generierung daraus resultierender Synergien hochinteressant. Vor allem Betriebe, die in Industrieparks angesiedelt sind – eine für Sachsen-Anhalt typische Situation – bieten hierfür exzellente Voraussetzungen. Sie sind damit häufig in der Lage, ihren Energiebedarf miteinander zu koppeln, um daraus einen Kostenvorteil zu generieren. Investitionen in dezentrale Energiewandlungsanlagen kooperativ vorzunehmen oder Produktionsreststoffe zu sammeln und gemeinsam energetisch zu verwerten. Das Fraunhofer IFF hat in der Vergangenheit bereits bewiesen, dass es Unternehmen sehr erfolgreich mit solchen Technologien ausstatten kann.

Sachsen-Anhalt als Modellregion

Die Kostenentwicklungen im Energie- und Ressourcenbereich werden nicht zu ignorieren sein. Sich darauf vorzubereiten, bedeutet aus deutscher Sicht, auch den Vorsprung des Landes bei der Erzeugung erneuerbarer Energien stärker für die Zukunftssicherung des verarbeitenden Gewerbes im Land zu nutzen. Das ER-WIN-Innovationscluster betreibt die Entwicklung und Anwendung der hierfür benötigten Verfahren, Technologien und Methoden zum modellbasierten Gestalten und Steuern von Produktionssystemen im Sinne einer »Smart Production«. Mit der Einführung einer energieverfügbarkeitsorientierten Produktionsplanung und -steuerung sollen die Unternehmen Sachsen-Anhalts in die Lage versetzt werden, den Verbrauch von Energie und Ressourcen im Produktionsprozess zu minimieren sowie energieeffizienter und weitgehend umweltneutral zu produzieren. Mit der Einrichtung eines Energiemanagements von Industrie- und Gewerbeparks besteht das Ziel, Unternehmen so miteinander zu vernetzen, dass sie sich hinsichtlich Energiever-

brauch und -gewinnung ergänzen und somit gemeinsam für die Reduzierung ihres Energiebedarfs sorgen.

Für viele Unternehmen in Sachsen-Anhalt wird die Lösung dieses Problems zu einer der zentralen Aufgaben in den kommenden Jahren. Gelingt das, kann Sachsen-Anhalt zur Modellregion für Deutschland für den effizienten Einsatz von Ressourcen und regenerativer Energie in der Produktion werden.



Dipl.-Ing. Holger Seidel, Leiter des Geschäftsfelds Logistik- und Fabrikssysteme

Tel. +49 391 4090-123
holger.seidel@iff.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Matthias Gohla, Leiter des Geschäftsfelds Prozess- und Anlagentechnik

Tel. +49 391 4090-361
matthias.gohla@iff.fraunhofer.de



Das Optimieren der eigenen Prozesse gehört für Unternehmen zu den Grundlagen ihres Erfolgs. Die Logistiker und Visualisierungsexperten des Fraunhofer IFF und der Umweltdienstleister Stork haben darum die Abläufe auf dessen Betriebsgelände einmal genauer unter die Lupe genommen. Das Ergebnis ist eine virtuelle Simulation des Betriebs, mit der sich die Wirkung von Umgestaltungsmaßnahmen auf die logistischen Abläufe im Vorfeld prüfen lässt.

Ein blauer Laster biegt von einer Straße auf ein Firmengelände ab. Gezielt steuert er einen Parkplatz an. Er ist von Bäumen und Rasenflächen umzäunt, daneben stehen bunte Autos in Reih und Glied. Ein zweiter und ein dritter Lkw kommen dazu, weiter hinten drehen Radlader ihre Runden. Nach einem kurzen Moment des Wartens setzen sich die Lastwagen wieder in Bewegung. Nacheinander passieren sie eine doppelspurige Zufahrt mit einem ausgeklügelten System zum Wiegen der Fahrzeuge. Dann verschwinden sie zwischen riesigen Werk- und Lagerhallen auf dem Betriebsgelände.

Das alles geschieht nicht real. Laster, Bäume und Waagenhäuschen sind Elemente in einem virtuell-interaktiven 3D-Modell des Magdeburger Betriebsgeländes der Firma Stork Umweltdienste GmbH. Das Unterneh-

men entsorgt und recycelt Abfälle und Reststoffe im großen Maßstab an mehreren Standorten in Sachsen-Anhalt und Sachsen. Jeden Tag befahren hunderte Lkw das Betriebsgelände, bringen Altmaterial und fahren leer oder mit aufbereiteten Wertstoffen neu beladen wieder ab. Eine Simulation dieser täglichen Prozesse läuft gerade auf dem Computer. Am Bildschirmrand rattern dazu Kennzahlen. Sie sortieren sich in Tabellen und Listen. In dem digitalen Modell werden die Vorgänge auf dem Unternehmensgelände detailgetreu nachgestellt. Fahrzeuge, Transportwege, Verkehrsaufkommen, Gebäude und Lagerplätze – alles lässt sich beliebig variieren. Und alles steht miteinander in Verbindung. So hat auch jede Änderung in der Simulation Konsequenzen für die weiteren, darauf folgenden Abläufe in dieser virtuellen Welt.

Dipl.-Inf. Tobias Kutzler, M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Andreas Höpfner

Digitale Simulation von Betriebsabläufen

Die Analyse des Systems Stork



Neue Zufahrt auf das Stork-Betriebsgelände in Magdeburg. Die zweispurige Einfahrt mit Doppelwaage für Lkw wurde mit Hilfe digitaler Logistik-Simulationen geplant. Fotos: Dirk Mahler



Mehr Effizienz auf allen Ebenen

Eine nützliche Sache. Denn auf diese Weise kann das Unternehmen testen, was passiert, wenn es etwa die Zufahrten zu seinen Lagerplätzen verlegt. Oder wie viele Fahrzeuge auf das Gelände dürfen, ohne dass es zu Staus kommt. Strategische Entscheidungen zur Umplanung der Infrastruktur und Logistikprozesse werden damit unterstützt und deutlich vereinfacht. Das verhindert Fehlplanungen und eventuelle Kosten werden drastisch reduziert.

Die Firma Stork verspricht sich von diesem Software-Werkzeug eine höhere Effektivität und Effizienz auf allen Ebenen. Dem inhabergeführten, mittelständischen Betrieb kommt dabei seine Innovationsfreude zu Gute, aus demer Wachstumsstärke schöpft. 2012 zog das Unternehmen sogar ins Finale des Wettbewerbs »Entrepreneur 2012« der Prüfungs- und Beratungsgesellschaft Ernst & Young ein – ein Zeichen für den Geist, der hier herrscht.

Das Unternehmen mit Schwerpunkt Aufbereitung, Recycling und Entsorgung wächst seit seiner Gründung 1994 quantitativ und qualitativ mit großen Sprüngen. In den vergangenen fünf Jahren konnte der Umsatz nach eigenen Angaben mehr als verdoppelt werden. Die Mitarbeiterzahl wuchs auf mehr als 200. Mit der rasant wachsenden Auftragslage wurde auch die Infrastruktur auf dem Gelände immer stärker beansprucht. Für die angespannte Situation benötigte man dringend eine Lösung.

Verbindung von Prozesssimulation und 3D-Visualisierung

Das Unternehmen suchte deshalb den Kontakt zum Fraunhofer IFF. Zuerst ging es vor allem um eine Unterstützung bei der Verbesserung der Ablauforganisation der Logistikverkehre auf dem Firmengelände. Eine Analyse und Simulation der logistischen Pro-

zesse sollte dabei helfen, Lösungen zu finden. Zusätzlich gab es parallele Gespräche zwischen Stork und dem Institut, in denen auch die Umsetzung eines 3D-Modells des Firmengeländes angedacht wurde. Man wollte ein Marketinginstrument, das die Darstellung des Leistungsangebots des Unternehmens z. B. auf Messen oder gegenüber potenziellen Kunden unterstützt.

Schnell wurde klar, dass sich mit so einem 3D-Modell noch weitere Möglichkeiten ergeben: Am Fraunhofer IFF schlug man vor, das Modell und die logistische Ablaufsimulation, die im Wesentlichen nur aus bloßen Zahlen und Algorithmen bestand, miteinander zu verbinden. So könnte es ebenfalls dazu genutzt werden, die Simulation intuitiv vorzubereiten und auch die Simulationsergebnisse anschaulich darzustellen. Den Anwendern bei Stork wird damit der Zugang zur Simulation bzw. ihren Ergebnissen erheblich vereinfacht.



Jeden Tag laufen auf dem Betriebsgelände unzählige logistische und infrastrukturelle Prozesse ab. Um die Effizienz zu steigern, gilt es, die Flaschenhälse zu finden.

Diese Synergieeffekte haben Stork schließlich überzeugt. Gemeinsam hat man das etwa 30 Hektar große Betriebsgelände am Stadtrand von Magdeburg realitätsnah am Computer nachgebildet. Eine bunte Entwicklungsumgebung mit Gebäuden, Straßen, Förderbändern, Bäumen und Fahrzeugen. Ein weiteres 3D-Modell wurde außerdem vom nahe gelegenen Außengelände des Unternehmens am Magdeburger Hafen geschaffen.

Realitätsnahe, intuitive Planungsumgebung

Der Umweltdienstleister identifiziert auf der Suche nach eigener Verbesserung regelmäßig Optimierungspotenzial bei sich. Auch dank der am Fraunhofer IFF entwickelten 3D-Visualisierungssoftware lässt sich einiges davon erschließen. Mit ihr wurde das interaktive 3D-Modelle des Stork-Geländes umgesetzt. So entstand eine gezielt auf den Kunden

zugeschnittene, virtuell-interaktive Lösung zur Unterstützung von Planungs- und Umgestaltungsmaßnahmen. Die dreidimensionale Darstellung orientiert sich zu fast hundert Prozent am Original. Gleitet man mit der Computermaus durch die Modellwelt, fühlt man sich an einen Hubschrauberflug erinnert. Fahrzeugbewegungen auf dem Gelände machen die Darstellung noch realistischer. Mit diesen realitätsnahen Planungsumgebungen wird ein schnelles und fehlerfreies Entwurfsverständnis erreicht und eine einfache, intuitive Interaktionsumgebung bereitgestellt. Auch Städtebauer und Planer von Stromtrassen nutzen die Software des Instituts, die ebenfalls für die interaktive Visualisierung von Maschinen, Anlagen oder Fabriken eingesetzt wird, für ihre Vorhaben.

Stork hat damit ein System erhalten, das weitgehend selbsterklärend ist. Der Umgang mit ihm ist intuitiv. Klicken, schieben, lösen – der Nutzer schlüpft ganz selbstver-

ständig hinein in die Computerwelt, bewegt sich und arbeitet dort ganz souverän. Doch zum Spielen und nur zur attraktiven Darstellung wurde die Betriebssimulation nicht erstellt. Es geht um intelligente Logistik.

Flaschenhälse finden

Jeden Tag laufen auf dem Betriebsgelände unzählige logistische und infrastrukturelle Prozesse ab. Das Unternehmen besitzt viele Wertschöpfungsketten. Die Gestaltung der Material- und Informationsflüsse hat einen sehr großen Einfluss darauf, wie effizient und nachhaltig der Betrieb arbeitet. Es gilt, die Flaschenhälse zu finden. Dafür müssen zuvor eine Reihe von Fragen beantwortet werden. Beispielsweise, wie viele Laster jeden Tag in welchem Abstand auf das Gelände fahren. Wie viele davon kommen von Fremdfirmen? Was haben sie geladen? Wie lang sind die Wartezeiten an der Disposition? Was würde passieren, wenn es plötzlich dop-



Mit Hilfe des digitalen Modells simulierten die Beteiligten den Bau einer Doppelwaage und wie sich diese Investition auf die Abläufe auswirkt. Das Ergebnis: Entzerrung und Beschleunigung.



pelt so viele Lkw wären? Wie müssen die Abläufe auf dem Gelände gesteuert werden, um eine reibungslose Abfertigung zu gewährleisten? Oder macht das neue Gebäude an dieser Stelle überhaupt Sinn? Kein Unternehmen kann unbegrenzt und unkontrolliert wachsen. Antworten auf Fragen, wo es hakt, stockt und das System an seine Grenzen stößt, sind deshalb im Rahmen der Prozessoptimierung unerlässlich.

Auf der Suche nach den Antworten ist das VR-Szenario eine wertvolle Hilfe. Das System ist belastbar, weil die Kennzahlen aus tatsächlichen Analysen stammen. Fraunhofer-Mitarbeiter waren und sind dafür regelmäßig vor Ort, um Daten, Probleme, Ideen und Meinungen zu sammeln. Die für die Simulationen verwendeten Informationen entstehen also nicht beim Würfeln und die Laster und Rad-

lader fahren auch nicht nach Lust und Laune durchs Bild. Stork nutzt die Raum- und Logistikplanung des IFF akribisch. Gemeinsam kitzeln beide Partner so den unternehmenseigenen Innovationsgeist heraus. Genau dafür wurden im Fraunhofer IFF die Logistik- und Visualisierungskompetenzen gebündelt.

Ergebnisse bereits umgesetzt

Auf der anderen Seite, im Unternehmen, steht Martin Müller. Der Stork-Mitarbeiter ist die Schnittstelle zum Fraunhofer IFF. Er nennt zwei konkrete Beispiele, die mit Hilfe des Modells realisiert wurden: Die neue Doppelwaage inklusive neuer Zufahrt und der gegenüberliegenden Parkplatz. »Viele Jahre sind die Laster nur über eine Waage auf das Gelände rauf- und runtergefahren«, sagt Müller. Die Abfertigung von Ankunft und Abfahrt wurde

zum Stressfaktor und die Einfahrt regelmäßig zum Nadelöhr. »Hier fahren mittlerweile bis zu 300 Laster pro Tag hin und her. Wir mussten handeln.« Mit Hilfe des digitalen Modells des Unternehmens simulierten die Beteiligten den Bau einer Doppelwaage und wie sich diese Investition auf den internen Verkehr und die folgenden Abläufe auswirkt. Das Ergebnis: Entzerrung und Beschleunigung. Heute fahren die ein- und ausfahrenden Lkw über zwei getrennte Waagen aufs Areal und wieder herunter.

Parallel zu diesem Vorhaben entstand auf der anderen Straßenseite eine Wartefläche für die schweren Lkw. »Früher hat sich alles in der Einfahrt gestaut, bis unsere Disposition alle Papiere fertig hatte«, blickt Müller zurück. An manchen Tagen reichte die Schlange um mehrere Kurven bis auf die



Detailgetreue interaktive 3D-Visualisierung des ca. 30 Hektar großen Stork-Betriebsgeländes.
Abbildung: Fraunhofer IFF



Hauptstraße. Auch dieses Problem löste das Simulationsmodell. Die Berechnungen ergaben, dass genau acht Lkw-Stellplätze für eine reibungslose Abfertigung ausreichen. Heute melden sich die Fahrer beim Disponenten an und warten dann im Fahrzeug. Über eine digitale Anzeigentafel erfahren sie, wann sie auf das Gelände fahren dürfen. »Jede große Behörde koordiniert auf diese Weise ihre Kundenströme«, sagt Martin Müller. »Wir koordinieren jetzt unsere Laster so.«

Die Zukunft wird spannend

Jetzt soll es nach dem Vorbild von Waage und Parkplatz weitergehen und das System sukzessive auch in anderen Bereichen eingesetzt werden. »Wir stellen unser Stoffstrom-Management auf den Prüfstand«, sagt Kerstin Stork. Und wieder werden es viele Fragen

sein, auf die das Datenmodell Antworten finden muss. »Die Zukunft wird spannend«, sagt die Geschäftsfrau. Auch am Fraunhofer IFF geht der Blick nach vorn. In den Köpfen und am Computer reift die Anwendung bereits weiter. So wird darüber nachgedacht, auf diesem Projekt aufzubauen und es als breit einsetzbare Anwendung zu nutzen, beispielsweise für ganze Industrie- und Gewer-



Dipl.-Inf. Tobias Kutzler,
Geschäftsfeld Logistik- und Fabrikssysteme

Tel. +49 391 4090-415
tobias.kutzler@iff.fraunhofer.de

Bei der Beschichtung mit Pulverlack fallen viele Reste an.
Diese lassen sich thermisch verwerten. Fotos: Dirk Mahler

Heizen ...



... mit Abfällen aus Lack und Kunststoff

Seien es Lackpulver oder Schleifstäube – Abfälle zu entsorgen ist teuer. Künftig können sich Betriebe die Entsorgungskosten sparen und gleichzeitig die Heizkosten senken: Mit einer Verbrennungsanlage für pulverförmige Reststoffe.

Sollen Bauteile und andere Gegenstände lackiert werden, benötigt man sehr viel Lack. Doch nur ein Teil der Farbe landet auf dem Bauteil, der Rest geht daneben und wird abgesaugt. Je nach Anforderung und Verfahren kann dabei auch viel Abfall entstehen. Diese Restfarbe wiederzuverwerten hat Grenzen: Mischen die Lackierer zu viel »recycelte« Farbe unter, leidet die Qualität der Lackierung. Die Unternehmen entsorgen daher den überwiegenden Teil des Lacks – ein teures Unterfangen. Ähnlich ist es bei Schleifprozessen: Auch hier fallen viele Reststoffe an, für dessen Entsorgung die Betriebe tief in die Tasche greifen müssen. Christian Würfel, Geschäftsführer der MBG Metallbeschichtung Gerstungen GmbH machte sich Gedanken darüber, wie Industriebetriebe sich zukünftig solche Entsorgungskosten sparen und zudem die Heizkosten für Räume, Trockenkammern und viele weitere Hochtemperaturprozesse senken könnten.

Das könnte eine Anlage ermöglichen, die er gemeinsam mit den Forschern vom Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg entwickelt. Das Projekt wurde für drei Jahre vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie BMWi gefördert. Mit der Anlage können alle brennbaren pulverförmigen Industrieab-

fälle thermisch verwertet werden, seien es nun Lack-, Kunststoffpulver oder auch Holzbestandteile«. Die Forscher versprechen sich großes Einsparpotenzial: 25 Prozent des Erdgases, das üblicherweise zum Heizen verwendet wird, können sich wahrscheinlich einsparen lassen, und zudem 100 Prozent der Entsorgungskosten.

Brenner für geringe Entsorgungsmengen geeignet

Die Anlage besteht aus drei Grundeinheiten: Der Brennkammer mit Staubbrenner, der Warmwassererzeuger und der Filteranlage. Der pulverförmige Abfall wird pneumatisch – also mit Transportluft – in den Brenner gefördert, dort gezielt verwirbelt, mit Luft in Kontakt gebracht und verbrannt. Wasser speichert die entstehende Wärme und heizt damit Räume oder Trockenkammern. Die Abgase, die bei der Verbrennung entstehen, werden abgesaugt und in der Filteranlage gereinigt. Der Staubbrenner ist etwa 50 Mal kleiner als herkömmliche Exemplare, er hat also nur etwa zwei Prozent der Leistung. Der Vorteil: Der Brenner lohnt sich daher auch für geringere Entsorgungsmengen, wie sie in kleinen und mittelständischen Betrieben anfallen.

Für die Entwicklung der Anlage haben die Wissenschaftler zunächst den Reststoff untersucht, für den diese spezielle Anlage für die MBG Metallbeschichtung Gerstungen GmbH verwerten soll. Wie verhält sich der Pulverlack bei Temperaturen bis 600 Grad Celsius? Bei 60 Grad Celsius schmilzt der Stoff, erhöht man die Temperatur weiter bis auf etwa 200 Grad Celsius, härtet er wieder aus. Ab 350 Grad schlägt er Blasen, verkohlt und wird schwarz. In einem weiteren Schritt analysierten die Forscher die Korngrößen. Wie groß sind die Stoffkrümelchen? Im Vergleich zu anderen Reststoffen sind die Partikel mit zehn Mikrometern – also einem hundertstel Millimeter – sehr klein, der Stoff ist noch feiner als Mehl. Solche kleinen Partikel wären an sich ideal für das Verbrennen, denn die Teilchen lassen sich bestens mit Luft vermischen und verwirbeln. Ganz so einfach war es allerdings nicht, denn der Stoff barg einige Herausforderungen: Da der Pulverlack bereits bei 60 Grad Celsius schmilzt, verklumpen die Partikel bereits auf dem Weg zur Verbrennung, die durchschnittliche Partikelgröße würde dann bei etwa 200 Mikrometern liegen. Zudem kann der Stoff Wasser aufnehmen. Beide Vorgänge wollen die Wissenschaftler vermeiden. Man benötigt daher im Brenner eine sehr hohe Strömungsgeschwindigkeit, so dass die Stoffkrümelchen auf ihrem Weg

Dipl. Ing. Bernhard Kiep bei der Arbeit an der Forschungsanlage in Gerstungen.



» Großes Einsparpotenzial: 25 Prozent des Erdgases, das üblicherweise zum Heizen verwendet wird, können sich wahrscheinlich einsparen lassen, zudem 100 Prozent der Entsorgungskosten. «

in den Ofenraum keine Zeit haben, sich allzu sehr zu erwärmen. Den Ofenraum selbst, in dem die Partikel verbrannt werden, haben die Wissenschaftler sehr großvolumig ausgelegt – so haben die einzelnen Körner genügend Platz, um miteinander und der Luft zu reagieren.

Simulationen halfen den IFF-Experten bei der Entwicklung des Brenners. Um die Temperaturverteilungen und Strömungswege in diesem kleinen Brenner berechnen zu können, haben sie zunächst CFD-Simulationen durchgeführt. CFD steht für »Computational Fluid Dynamics«, auf Deutsch »numerische Strömungsmechanik«. Diese Simulationen haben den Forschern zahlreiche Fragen beantwortet: Wie strömen die Pulverpartikel im Brenner? Wie verwirbelt man sie optimal? Wie erreicht man die niedrigsten Emissionswerte? Auch die Temperaturverteilung im Verbrennungsraum konnte vorausberechnet werden, da die Forscher bei den CFD-Simulationen

umfassende Tools für Reaktionskinetiken eingearbeitet haben. In weiteren Schritten haben die Wissenschaftler die Einstellungen und Parameter des Brenners experimentell weiter optimiert.

Versuchsanlage für Pulverlack

Eine Versuchsanlage existiert bereits bei der MBG Metallbeschichtung Gerstungen GmbH. Sie erreicht bereits mehrstündige stabile Phasen. Die Firma hält ein Verfahrenspatent zur thermischen Verwertung von Restpulvern aus Beschichtungsanlagen, das im Zusammenhang mit diesem Projekt erteilt wurde. Die Forscher vom IFF haben die Pilotanlage speziell auf die Anforderungen des Unternehmens zugeschnitten, in diesem Fall auf den anfallenden Pulverlack. Sein Heizwert liegt bei 17 Megajoule pro Kilogramm und entspricht damit sehr trockenem Holz. In einem Müllheizkraftwerk können jedoch nur Reststoffe mit Heizwerten von 10 bis 15 Megajoule pro

Kilogramm verwertet werden. Das Material ist daher schwer zu entsorgen: Es muss auf mehrere Abnehmer verteilt und mit schlecht brennbaren Abfällen gemischt werden. Etwa 250 bis 400 Euro pro Tonne kostete das Unternehmen die Entsorgung bislang. Mit der Anlage könnte sich Christian Würfel diese Kosten sparen: Bis zu 130 Tonnen Abfälle, so schätzen die IFF-Prozesstechniker, könnte die Anlage pro Jahr verwerten – bei weitem ausreichend für die in der MBG Metallbeschichtung Gerstungen GmbH anfallenden Mengen. Wenn das gelingt, würde das Unternehmen durch die Reststoffverwertung ein Viertel des Erdgases einsparen.

Größere Anlagen können künftig auch Strom erzeugen

Je nachdem, welches Pulver in einem Betrieb verwertet werden soll, müssen die Forscher die Anlage an die Anforderungen anpassen. Sprich: Sie müssen die Feuerung des Staub-



Einsatzbesprechung beim
Industriekunden, der MBG
GmbH in Gerstungen.

brenners für die jeweilige Partikelgröße auslegen und die Filteranlage so konzipieren, dass sie die jeweils entstehenden Abgase optimal aus der Luft herausfiltert. Den Brenner, der in der Pilotanlage mit einer Feuerungsleistung von 100 Kilowatt arbeitet, haben die Forscher bereits bis zu einer Leistung von 300 Kilowatt getestet – und sichergestellt, dass auch bei dieser hohen Leistung die Abgasnormen eingehalten werden. Die IFF-Experten können die Anlage daher sowohl kleiner auslegen, beispielsweise ein Downscaling auf 50 Kilowatt erreichen, als auch größer: Ein Upscaling auf 500 oder auch 1000 Kilowatt halten sie durchaus für realistisch. Langfristig

planen die Forscher, mehrere dieser Brenner zu Gruppen zusammenzuschalten. »Dies würde einige Vorteile bringen, erklärt Christian Würfel: Einerseits wäre eine solche Anlage dann auch für Betriebe mit großen Reststoffmengen interessant. Rund 10 000 Tonnen Reststoff könnte eine solche Anlage pro Jahr verwerten. Andererseits würde diese Anlage in einem Bereich arbeiten, in dem die Stromerzeugung wirtschaftlich wird.« Aus den Reststoffen ließe sich dann nicht nur Wärme gewinnen, sondern über eine Turbine in einer Kraft-Wärme-Kopplung auch Strom generieren, der ins Netz eingespeist werden kann.



Dr.-Ing. Matthias Gohla,
Leiter des Geschäftsfelds Prozess-
und Anlagentechnik

Tel. +49 391 4090-361
matthias.gohla@iff.fraunhofer.de

Turbinen aus Keramik mit Brenngasen betrieben

Wer Strom und Wärme braucht, ist mit einer Kraft-Wärme-Kopplung gut beraten. Im großen Leistungsbereich, etwa bei den Energieversorgern, werden diese Anlagen oft von Gasturbinen angetrieben. Anders im dezentralen Leistungsbereich: Der Wirkungsgrad von Kleingasturbinen ist noch zu gering. Forscher wollen ihn nun durch neue Materialien verbessern und die Turbinen zudem mit Gasen aus Reststoffen statt mit Erdgas betreiben.

Ob Sonne, Wind oder Biogas – erneuerbare Energien sind stark im Kommen. Bereits in sieben Jahren, also im Jahr 2020, sollen die »Erneuerbaren« 14 Prozent der Wärme in Deutschland liefern, und zudem 30 Prozent des benötigten Stroms. Das hat die Bundesregierung in entsprechenden Gesetzen festgelegt. Doch damit nicht genug: Auch der Anteil der Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen soll bis 2020 zunehmen, von derzeit etwa 15 auf 25 Prozent.

Die Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen im dezentralen Leistungsbereich werden üblicherweise von konventionellen Verbrennungsmotoren angetrieben. Diese Motoren sind jedoch komplex, es fallen hohe Wartungskosten an. Eine Alternative bieten Gasturbinen: Sie sind einfacher aufgebaut und verschleiben daher nicht so schnell. Energieerzeuger, wie große Stadtwerke, setzen bereits vielfach auf Turbinen. Anders sieht es dagegen im dezen-

tralen Leistungsbereich aus, zum Beispiel bei Industriebetrieben oder großen Häuserblocks. Denn die Wirkungsgrade von Mikrogasturbinen sind im Vergleich zu Großturbinen verhältnismäßig klein: Während Großturbinen im GuD-Kombinationskraftwerk einen elektrischen Wirkungsgrad von bis zu 60 Prozent erzielen, schaffen Kleinturbinen gerade mal etwa 30 Prozent.

Wirkungsgrade erhöhen – Marktchancen steigern

Genau hier setzen Forscher des Fraunhofer IFF in Magdeburg an, gemeinsam mit ihren Kollegen aus vier weiteren Fraunhofer-Instituten. Im Projekt »TurboKeramik« wollen sie einige Teile der Mikrogasturbinen durch solche aus keramischen Werkstoffen ersetzen. Ein Beispiel ist das Laufrad, das im Wesentlichen aus den Turbinenschaufeln besteht. Der Grund: Ist das Turbinenlaufrad

aus Hochleistungskeramik gefertigt, können höhere Brennkammertemperaturen eingestellt werden – die Turbine arbeitet effizienter. Betreibt man die Brennkammer im üblichen Temperaturbereich, halten die Turbinen länger.

Die Forscher am Fraunhofer IFF übernehmen die Auswahl der Turbine und die Beschaffung. Welche Turbine eignet sich am besten für die Untersuchungen? Sie haben sich für eine spezielle Turbine entschieden, diese erzeugt 30 Kilowatt elektrische und 68 Kilowatt thermische Leistung. Die Besonderheit dieser Gasturbine: Das Turbinenrad sitzt ebenso wie die anderen beweglichen Teile auf einer luftgelagerten Welle. Die Turbine braucht daher weder Schmierstoffe noch Kühlwasser – und muss nur selten gewartet werden. Selbst wenn sie kontinuierlich läuft, reicht eine planmäßige Wartung pro Jahr.



Blick ins Innere einer Turbine mit Brennkammer, Rekuperator und Injektor. Verdichter, Turbine und Generator sitzen auf einer Welle. Die verdichtete Luft strömt durch den Rekuperator zur Brennkammer. Bei der Verbrennung expandiert das Gas, strömt durch die Turbine und treibt Verdichter und Generator an. Foto: Dirk Mahler

Will man die Wirkungsgrade erhöhen, spielt allerdings nicht nur die Temperatur in der Brennkammer eine Rolle, auch Verluste kommen in diese Rechnung mit hinein. Allem voran die Spaltverluste: Sie treten auf, da ein Teil des Gases als Sekundärstrom im Spalt zwischen Laufrad und Gehäuse strömt – also an der Turbine vorbei, anstatt sie anzutreiben. Was die Spaltverluste angeht, sind große Turbinen im Vorteil. Denn die Spaltgrößen bei kleinen und großen Turbinen sind sich recht ähnlich. Es gilt daher: Je größer die Turbine, desto weniger fallen sie ins Gewicht.

Die Anforderungen an den Werkstoff sind immens hoch: Er soll extrem heiße Temperaturen unbeschadet überstehen – so könnte die Temperatur in der Brennkammer gesteigert und der Wirkungsgrad erhöht werden. Allerdings soll sich der Werkstoff dabei möglichst wenig ausdehnen, denn sonst steigen aus konstruktiven Gründen auch die Spaltverluste. Weiterhin muss der Werkstoff hohen Kräften standhalten, möglichst leicht sein und weder beim Verbiegen noch beim Schwingen brechen. Auch chemisch stabil sollte dieser sein. Beinahe also ein Tausendsassa, doch die Forscher zeigen sich zuversichtlich, dass moderne Hochleistungskeramiken all diese

Eigenschaften vereinen. Erste Modellrechnungen mit entsprechenden Werkstoffeigenschaften konnten bereits zeigen, dass es grundsätzlich möglich ist, Rotoren aus diesen Hochleistungskeramiken zu fertigen. Die entsprechende Werkstoffkompetenz bringen die Forscher des Fraunhofer IKTS mit. Die Projektpartner vom Fraunhofer IPK sind federführend in dem Projekt – und für die Fertigung der komplizierten Läufergeometrie sowie die richtige Qualität der Oberfläche verantwortlich. Für das Beschichten und Fügen der Bauteile ist das Fraunhofer IWS zuständig.



Dipl.-Ing. Andreas Lehwald vom Fraunhofer IFF in Magdeburg bereitet einen Versuch an der Mikrogasturbine vor. Foto: Dirk Mahler

Charakterisierung der Turbine

Die kommerzielle Mikrogasturbine steht bereits in den Hallen des IFF, betrieben wird sie momentan – wie vom Hersteller vorgesehen – mit Erdgas. Zwar ist das Turbinen-

aggregat mit ihren Abmessungen von etwa zwei mal ein mal zwei Metern sehr viel kleiner als diejenigen in großen zentralen Kraftwerken, sie funktioniert allerdings nach demselben Prinzip: Ein Verdichter, die Turbine und eine Generator sitzen auf einer Welle. Der Verdichter saugt Luft an und komprimiert sie. Diese Luft strömt durch den Rekuperator zur Brennkammer, wo der Brennstoff Erdgas zugegeben und das Gemisch verbrannt wird. Bei der Verbrennung dehnt sich das Gas aus, es expandiert, strömt durch die Turbine und treibt so den Verdichter und den Generator an. Mit dem Generator wird elektrischer Strom erzeugt, und die entstehende Wärme lässt sich für Heizzwecke verwenden – das ist der Sinn der Kraft-Wärme-Kopplung.



Dipl.-Ing. Andreas Lehwald,
Geschäftsfeld Prozess- und
Anlagentechnik

Tel. +49 391 4090-340
andreas.lehwald@iff.fraunhofer.de

Für die Forscher heißt es nun zunächst, diese kommerzielle Turbine zu charakterisieren. Denn momentan ist sie ein »steckerfertiges« Gerät – auf die internen Daten haben die Wissenschaftler keinen Zugriff. Es steht daher zunächst eine präzise Untersuchung der Turbine an. Welche Temperaturen und Drücke herrschen an verschiedenen Stellen der Turbine? Wie ändern sich diese Parameter, wenn die Turbine in verschiedenen Betriebszuständen läuft – wenn sie etwa in Teillast läuft und statt 30 Kilowatt elektrischer Energie nur 20 Kilowatt erzeugt?

Antrieb mit Gasen aus Reststoffen statt mit Erdgas

Haben die Forscher diese Charakterisierung abgeschlossen, wollen sie die Turbine mit den anderen Forschungsbereichen aus dem Geschäftsfeld Prozess- und Anlagentechnik koppeln. Beispielsweise mit der thermischen Verwertung von Reststoffen. Das bietet einen großen Vorteil: Man könnte die Turbine dann nicht nur mit Erdgas, sondern auch mit Brenngasen aus biogenen Stoffen oder Reststoffen betreiben. Eine geeignete Gaserzeugungsanlage haben die Wissenschaftler des Fraunhofer IFF bereits entwickelt.

Der Schritt, die Turbine auf andere Gase umzustellen, birgt jedoch einige Herausforderungen. Denn Gase, die etwa aus der Vergasung von Reststoffen entstehen, sind vollkommen anders zusammengesetzt als Erdgas, das nahezu vollständig aus Methan besteht. So können die Brenngase neben Methan auch erhebliche Anteile von Wasserstoff, Kohlenstoffmonoxid und natürlich auch Stickstoff und Kohlenstoffdioxid enthalten. Die Forscher



Mit dem Projekt **TurboKeramik** haben die Forscher die Chance, moderne Hochleistungswerkstoffe und Fertigungstechnologien zu entwickeln und damit effiziente Wirkungsgrade bei der Energiewandlung zu erreichen.



müssen den Brenner daher für dieses Gas entsprechend anpassen und umbauen.

Bevor die Brenngase die Turbine antreiben können, müssen sie aufbereitet werden: Sie dürfen weder Staub noch andere feste Partikel enthalten. Dies stellt ein entsprechender Filter sicher. Und auch Flüssigkeitsanteile jeglicher Art verträgt die Turbine nicht.

Simulationen helfen bei der Optimierung

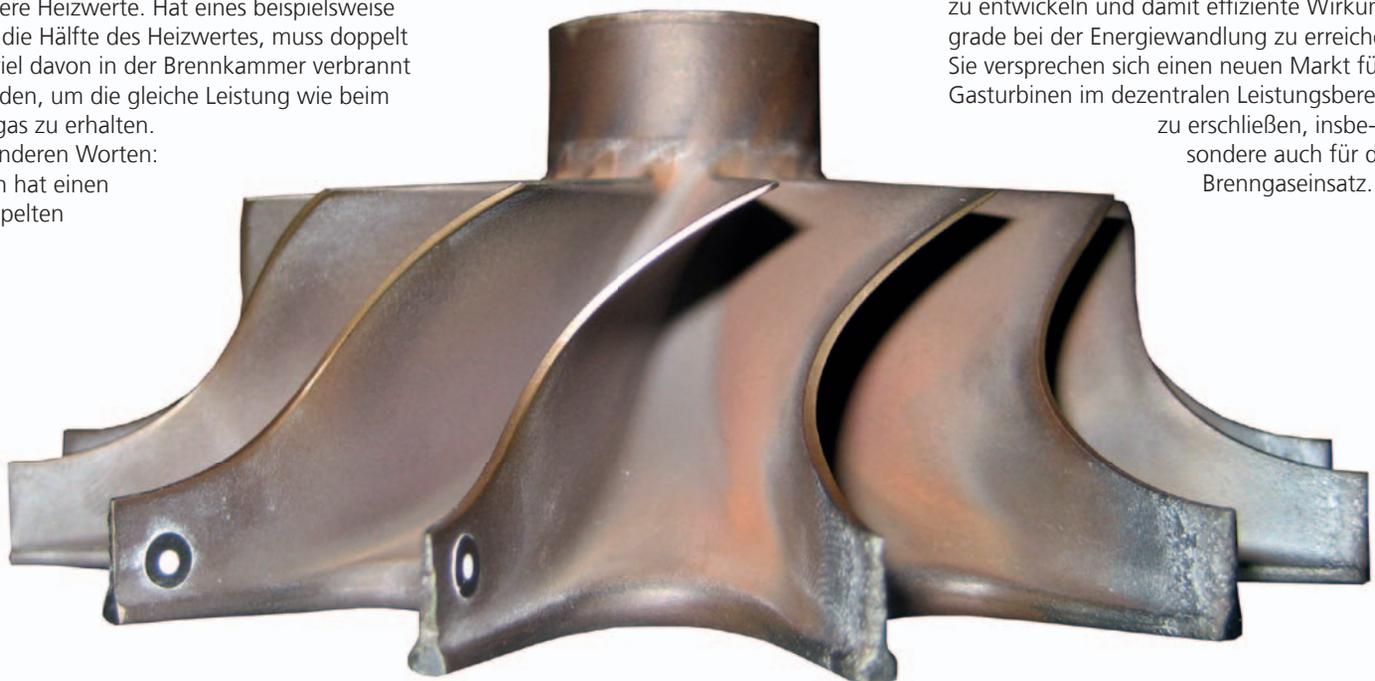
Die Brenngase sind nicht nur anders zusammengesetzt als Erdgas, sie haben auch andere Heizwerte. Hat eines beispielsweise nur die Hälfte des Heizwertes, muss doppelt so viel davon in der Brennkammer verbrannt werden, um die gleiche Leistung wie beim Erdgas zu erhalten. In anderen Worten: Man hat einen doppelten

Brenngasvolumenstrom. Dies ist nicht ganz einfach zu realisieren, denn die Turbine muss für den hohen Gasstrom ausgelegt sein.

Bevor die Forscher Experimente mit der Turbine starten können, müssen sie die Gegebenheiten daher simulieren. Wie würde der Betrieb der Turbine mit verschiedenen Gasen funktionieren? Wie verändern sich die Gasströme? Dies verraten Strömungssimulationen, die die Wissenschaftler vom Fraunhofer IFF gemeinsam mit ihren Kollegen vom Fraunhofer SCAI durchführen. Sind diese

Simulationen abgeschlossen und die Parameter festgelegt, folgt in einem nächsten Schritt das Experiment. Verhält es sich mit der Praxis so, wie es die Theorie voraussagt? Künftig planen die Forscher zudem, den Betrieb der Turbine zu automatisieren. Sie wollen einen Automatisierungsgrad erreichen, bei dem die Turbine von der Messwarte aus gesteuert werden kann – eine Art Fernsteuerung. Auch ihre Überwachung und Kontrolle kann dann von dort erfolgen.

Mit dem Projekt »TurboKeramik« haben die Forscher die Chance, moderne Hochleistungswerkstoffe und Fertigungstechnologien zu entwickeln und damit effiziente Wirkungsgrade bei der Energiewandlung zu erreichen. Sie versprechen sich einen neuen Markt für Gasturbinen im dezentralen Leistungsbereich zu erschließen, insbesondere auch für den Brenngaseinsatz.



Ein Turbinenläufer einer Mikrogastrurbine, das Herzstück einer dezentralen Kraft-Wärme-Kopplungsanlage. Foto: Andreas Lehwald



Achtung, Kollege Roboter im Anmarsch!

Sabrina Gorges

Mobile Roboter sollen bald in Produktionsumgebungen integriert werden können. Dort werden sie Seite an Seite mit dem Menschen arbeiten. Im Projekt VALERI entwickelt ein europäisches Konsortium solche Roboter für den Flugzeugbau. Eine große Herausforderung ist dabei die Frage der sicheren Kooperation von Mensch und Maschine.

Von einer Vision der Industrie zu sprechen, würde das Vorhaben nur unzureichend beschreiben. Tatsächlich ist es viel realistischer, als man gemeinhin annehmen könnte. Die Rede ist von autonom arbeitenden Robotern. Maschinen, die sich ganz selbstverständlich eigenständig durch eine Produktionshalle bewegen und als fleißige Helfer verschiedenste Aufgaben im Produktionsprozess übernehmen. Dort sollen sie etwa schmieren, schrauben, bohren, montieren, transportieren, messen oder prüfen. Für den Menschen sind sie wie Kollegen. Niemand ersetzt den anderen. Beide Seiten arbeiten tagaus, tagein Hand in Hand.

Mobile Roboter in industrieller Umgebung

Vor allem in der Großindustrie wie der Luftfahrt, dem Schiffbau oder in der Automobilbranche wären mobile Roboter eine gute Lösung. Sie würden unter anderem die Herstellungsabläufe beschleunigen und flexibilisieren, die Qualität verbessern und die Fachkräfte von lästigen Aufgaben befreien. Das sind nur einige der Dinge, mit denen sie den Unternehmen wichtige Vorteile im globalen Wettbewerb verschaffen können.

Im Zusammenspiel von stationären Industrierobotern und dem Menschen werden sie darum künftig den dritten Teil der industriellen Arbeitswelt bilden – ohne Zäune und Barrieren. Trotzdem wird es für keinen gefährlich. Denn für die sichere Interaktion von Mensch und Maschine werden die mobilen Roboter mit mehreren heterogenen und intelligenten Sensorsystemen ausgestattet. Die sind jeweils individuell für bestimmte Aufgaben und Arbeitsumgebungen entwickelt, dienen sie doch letztlich zu deren absolut zuverlässigen Durchführung und Überwachung. So ist die Sicherheit des Menschen stets gewährleistet.

Europäisches Konsortium

Im Herbst 2011 hat sich das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg mit renommierten europäischen Partnern aufgemacht, diese Idee in dem Projekt VALERI Wirklichkeit werden zu lassen.

VALERI ist die Abkürzung für »Validation of Advanced, Collaborative Robotics for Industrial Applications«. Das auf drei Jahre angelegte Entwicklungsvorhaben gründet auf dem Programm »Factories for the Future« der Europäischen Union. Es startete letztlich im November 2012 und besitzt ein Förder-volumen von rund 3,6 Millionen Euro. Mit den beteiligten Partnern Airbus Military (Spanien), FACC (Österreich), IDPSA (Spanien), KUKA Laboratories GmbH (Deutschland),

PROFACTOR GmbH (Österreich) und PRODIN-TEC (Spanien) vereint das europäische Konsortium Wissenschaftler, Hersteller und Endanwender. Die Führung des Projekts liegt beim Fraunhofer IFF. Hier, an dem Magdeburger Institut, wurde die VALERI-Idee auch geboren.

Ideal für die Luftfahrtindustrie

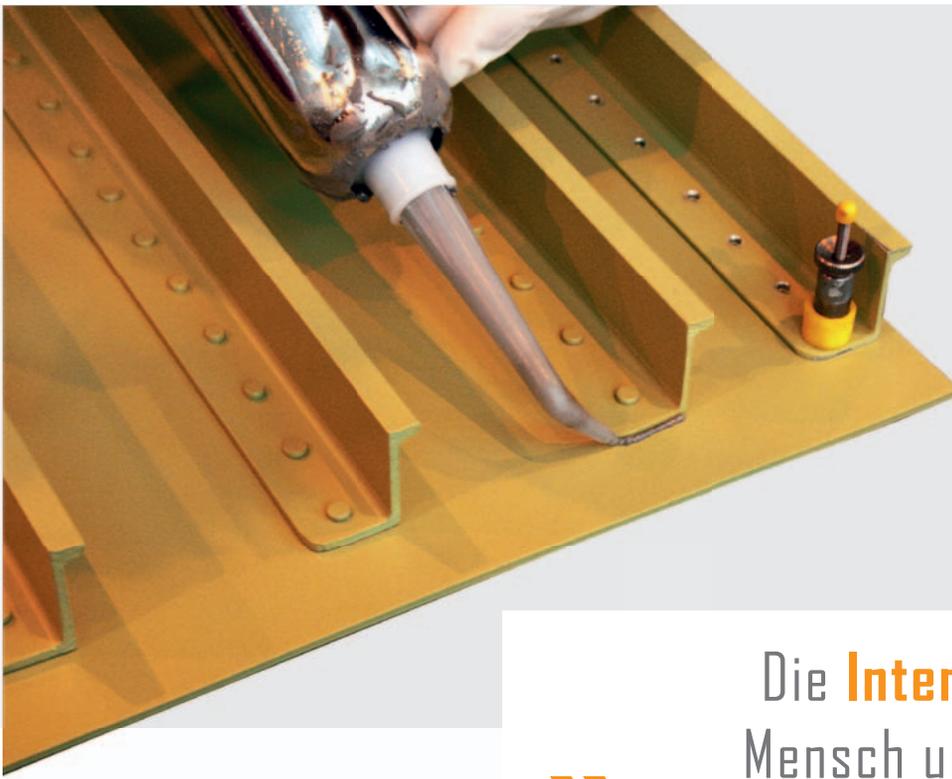
José Saenz ist der Projektverantwortliche am Fraunhofer IFF und Gesamtkoordinator von VALERI. »Zunächst ist das Projekt für die Luftfahrtindustrie angelegt. Diese Produktionswelt ist für das Vorhaben wie geschaffen«, sagt der Mechatronik-Spezialist. Die Herstellung der großen, sperrigen Flugzeugteile, die über längere Zeiträume an einem festen Ort bearbeitet werden, ist ein ideales Umfeld für den Einsatz mobiler Roboter. Sie sollen in die

meist von individuellen Kundenwünschen geprägten Montage- und Prüfarbeiten integriert werden. Die Projektpartner schreiben den Robotern dabei ganz genaue Aufgaben zu. »Sie sollen Dichtmittel auftragen und Inspektionsarbeiten übernehmen«, sagt Saenz. Vor allem das Abdichten spielt im Flugzeugbau eine große Rolle. »Beispielsweise bei der Montage von Rumpfelementen müssen große Mengen von Dichtmitteln aufgetragen werden. Das sind Arbeitsschritte, die ein Roboter gut übernehmen kann.«

Wo und wie VALERI genau greift, geben vor allem Airbus Military und FACC vor. Die beiden Endanwender konkretisieren die Einsatzszenarien und schärfen im Laufe der Projektarbeit das Anwendungsprofil. »Mit Airbus und FACC haben wir Partner, die genau wissen, was benötigt wird und wo

Flugzeugproduktion bei Airbus. In der Produktion der Maschinen sollen künftig auch selbstständig agierende Roboter eingesetzt werden. Foto: Airbus Military





Bei der Montage von Flugzeug-Rumpfelementen müssen große Mengen von Dichtmitteln aufgetragen werden. Diese Aufgaben können von mobilen Robotern übernommen werden. Foto: Airbus Military

Die **Interaktion** von Mensch und Maschine » muss von hundertprozentiger **Sicherheit** geprägt sein. «

mobile Robotersysteme im Flugzeugbau Sinn machen und wo nicht«, sagt Saenz. Airbus Military und FACC sind nicht nur Projektpartner, sondern stellen auch die Testumgebung und -komponenten für den Prototypen bereit. Die anderen Partner steuern entscheidendes Know-how bei.

Vorrangig geht es allen um mehr Flexibilität, höhere Geschwindigkeiten und die Schaffung von Mehrwerten in der Produktion. Stationäre Roboter sind in einer Produktionsumgebung, in der größere Teile in einem Zeitraum von bis zu zwei Wochen in einer einzigen Vorrichtung bearbeitet werden, nur begrenzt sinnvoll. »Nehmen wir beispielsweise einen Flugzeugrumpf«, erläutert José Saenz. »Seine Elemente sind zu groß, um sie an die Arbeit eines herkömmlichen stationären Produktionsroboters anzupassen. Man kann ein solches Teil nicht permanent drehen und

wenden, damit der Roboter an ihm arbeiten kann. Also muss es umgekehrt gehen. Der Roboter fährt an die Stelle, an der er arbeiten soll.«

Sicherheit hat oberste Priorität

Doch wie sicher ist der einzelne Arbeiter in einer Umgebung, in der regelmäßig Roboter seinen Weg kreuzen? »Die Interaktion von Mensch und Maschine muss von hundertprozentiger Sicherheit geprägt sein«, sagt Saenz. »Nehmen wir einen üblichen Industrieroboter: Er ist stationär und bei der Arbeit meist hinter einen Schutzzaun verbannt.« Physischen Kontakt zwischen Mensch und Maschine gibt es nicht. »Betrifft jemand den Schutzraum, stoppt alles.« Bewegt sich ein Roboter jedoch frei hin und her, arbeitet mit beweglichen Manipulatoren, die seinen

Aktionsradius und damit das Gefahrenpotenzial plötzlich um ein Vielfaches erweitern können, muss der Mensch auf andere Weise vor Kollisionen geschützt werden. Die Entwicklung von Technologien, mit denen sich ein solcher Schutz erreichen lässt, ist, neben der eigentlichen Interaktion, die Aufgabe des Fraunhofer IFF.

Taktile Sensorik lässt Roboter Berührungen spüren

Eine Lösung zur Minimierung des Risikos ist taktile Sensorik. Eine Technik, mit der Roboter unbeabsichtigte Kontakte rechtzeitig bemerken können. Findet ein solcher Kontakt trotz weiterer, z. B. optischer Sicherheitssensoren dennoch statt, soll der Roboter entweder stoppen, langsamer fahren oder in eine andere Richtung gelenkt werden.

Mobile Plattform. Der »omniRob« von KUKA dient als Basis für die gemeinsamen Entwicklungen im Projekt VALERI. Foto: KUKA



Im Technikum des Fraunhofer IFF ist die Forschung an entsprechenden berührungssensitiven Oberflächen schon sehr weit fortgeschritten. Hier haben die Forscher auch einige Beispiele für verschiedene Anwendungen aufgebaut. So haben sie die Sensoren in unterschiedliche Materialien, von besonders sensitiv über sehr robust bis wasserdicht, integriert. Das macht es leicht, sie später an die verschiedensten Roboter anzupassen, denen solche mit Sensoren versehenen Oberflächen wie eine künstliche Haut übergezogen werden.

Neue Ansätze im VALERI-Projekt

»Für das VALERI-Projekt müssen wir aber gemeinsam mit den beteiligten Entwicklerfirmen wiederum neue Ansätze finden«, sagt Saenz. »Die Oberflächen der Roboter müssen je nach Anwendungsgebiet gedämpft werden, sollten in Anpassung an die Produktionsumgebung sehr robust oder auch mal resistent gegenüber Chemikalien sein.« Ergänzt wird die Arbeit am Sicherheitskonzept durch das Know-how und konkrete Forschungsergebnisse aus der optischen Arbeitsraumüberwachung. Auch hierzu besitzt man am IFF eine ausgezeichnete Expertise. Es gilt: Von der Stange kommt nichts. Alles muss angepasst und dem Projektziel untergeordnet werden.

Für die Intelligenz des mobilen Kollegen ist nicht das Fraunhofer IFF, sondern sind andere Partner verantwortlich. Entsprechend programmiert sollen die Roboter künftig Daten allein abgleichen, beispielsweise für

sich ständig wiederholende Arbeitsabläufe. Auch die selbstständige Koordinierung von Bewegungspfaden ist Teil der Forschungen innerhalb des VALERI-Projekts.

Das Ziel ist der Massenmarkt

Und wie soll man sich den mobilen Kollegen einmal vorstellen? Der »omniRob« Roboter von KUKA dient als Basis für gemeinsame Entwicklungen. Spezifische Module wie Sicherheitssensoren, Werkzeuge und Kamerasysteme zur Umgebungserfassung sollen an das System angepasst werden, um aus der Plattform ein wahres Multitalent zu machen.

»Am Ende des Projekts wollen wir den mobilen Roboter in realer Umgebung auf Herz und Nieren testen«, schaut Saenz in die Zukunft. »Er soll sich autonom bewegen, Teile erkennen, Aufgaben lösen und dabei überhaupt keine Gefahr für den Menschen darstellen.« Weitere drei bis fünf Jahre

später soll aus der ersten Testausführung ein massentaugliches Werkzeug geworden sein. Saenz weiß: »Es gibt dafür einen Markt. Und wir haben die Aufgabe und das große Ziel, diesen Markt zu bedienen.« Und der Mensch? Den will das VALERI-Konsortium natürlich nicht ersetzen. Es würde auch nicht gehen. »Der Mensch bringt immer noch die höchste Flexibilität in der Arbeitswelt mit«, sagt der Fraunhofer-Ingenieur. »Das kann man nicht automatisieren.«



M.Sc. José Saenz,
Geschäftsfeld Robotersysteme

Tel. +49 391 4090-227
jose.saenz@iff.fraunhofer.de





Transparente Produktidentifikation mittels RFID-Armband. Effizientes Arbeiten in Produktion und Logistik kann nur gelingen, wenn Fehlerquellen klein gehalten werden, Prozesse optimiert ablaufen und auf eine ergonomische Arbeitsumgebung geachtet wird. Das Fraunhofer IFF hat darum ein neues RFID-Armband für die mobile Objektidentifikation entwickelt. Mit ihm haben z.B. Lagerarbeiter oder Monteure beide Hände zur Verfügung, während die Identifikation zu greifender Gegenstände automatisch erfolgt. Foto: Dirk Mahler

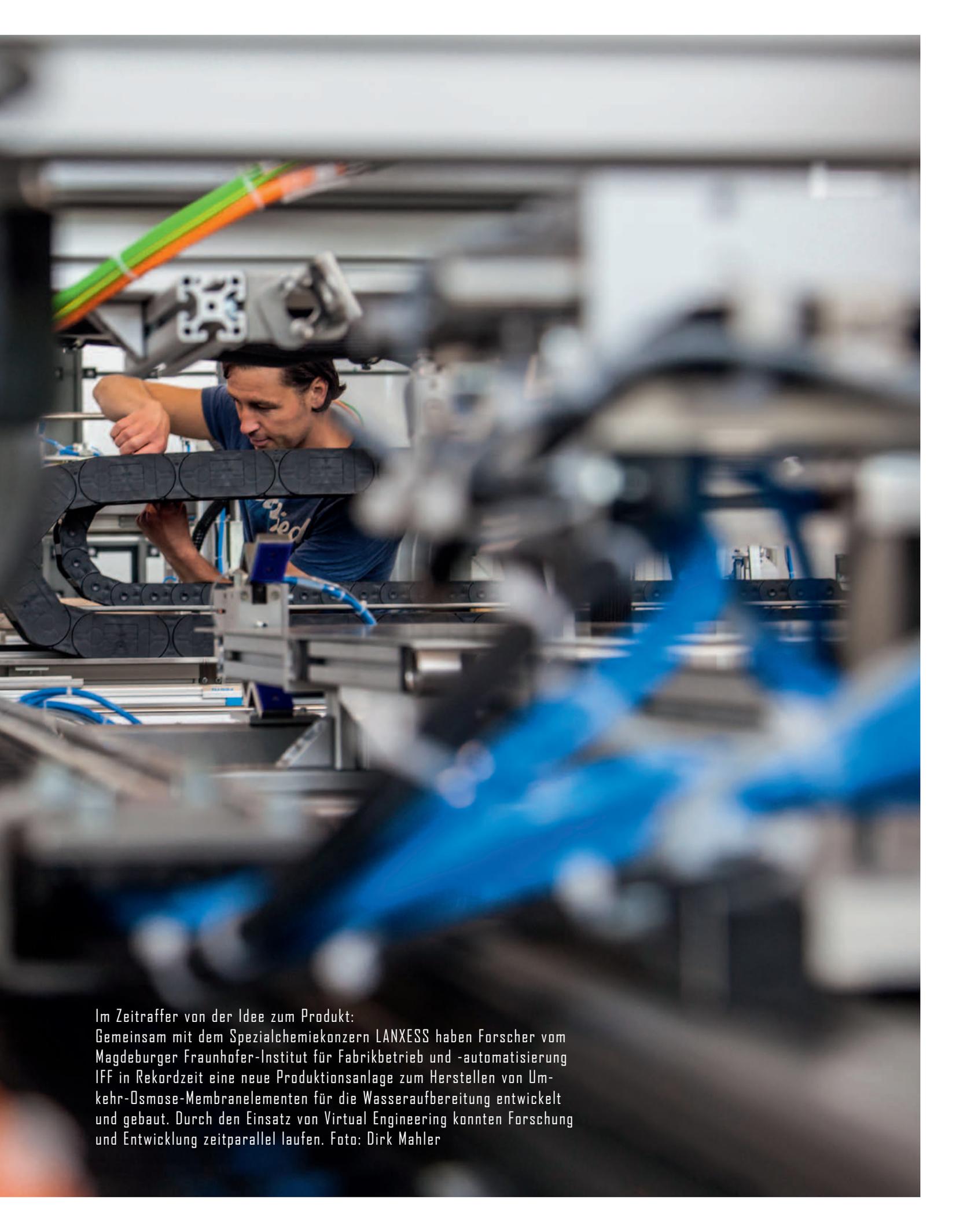




Lange Nacht der Wissenschaft in Magdeburg: Da machen nicht nur kleine Forscher große Augen. Im Elbe Dom des Virtual Development and Training Centre VDTc entführten sie die Fraunhofer-Forscher auf eine Reise in den Cyberspace.

Spannende Vorträge, faszinierende Experimente und Wissenschaft zum Anfassen erlebten am 1. Juni 2013 tausende Besucher der 8. Langen Nacht der Wissenschaft in Magdeburg. Allein zum Fraunhofer IFF kamen mehr als 1300 Besucher, um vor allem Forschungsarbeiten aus der Logistik und zur Energieeffizienz kennenzulernen. Foto: Viktoria Kühne





Im Zeitraffer von der Idee zum Produkt:
Gemeinsam mit dem Spezialchemiekonzern LANXESS haben Forscher vom
Magdeburger Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung
IFF in Rekordzeit eine neue Produktionsanlage zum Herstellen von Um-
kehr-Osmose-Membranelementen für die Wasseraufbereitung entwickelt
und gebaut. Durch den Einsatz von Virtual Engineering konnten Forschung
und Entwicklung zeitparallel laufen. Foto: Dirk Mahler

Ehrenkolloquium zum **60. Geburtstag** von IFF-Institutsleiter Professor **Michael Schenk**



Am 16. April hatte Professor Michael Schenk keine freie Minute. Vormittags überbrachten ihm die Mitarbeiter vom Fraunhofer IFF und vom Institut für Logistik und Materialflusstechnik der Uni Magdeburg Glückwünsche und Geschenke. Hier beispielsweise zu sehen: Dr. André Naumann, Dr. Przemyslaw Komarnicki, Bartlomiej Arendarski und Dr. Matthias Gohla (v.l.n.r.) vom IFF-Geschäftsfeld Prozess- und Anlagentechnik. Anschließend folgte das Ehrenkolloquium. Foto: Viktoria Kühne

Anlässlich seines 60. Geburtstages veranstalteten das Fraunhofer IFF, der Landesverband Sachsen-Anhalt des Vereins Deutscher Ingenieure VDI und die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg am 16. April 2013 ein wissenschaftliches Kolloquium zu Ehren von Professor Michael Schenk. Unter dem Titel »Produktion und Logistik mit Zukunft« versammelte es fast 200 Gäste im Gesellschaftshaus in Magdeburg. Unter den Gästen: Ministerpräsident Dr. Reiner Haseloff, die damalige Ministerin für Wirtschaft und Wissenschaft des Landes Sachsen-Anhalt, Frau Professor Birgitta Wolff, Magdeburgs Oberbürgermeister Dr. Lutz Trümper, Uni-Rektor Professor Jens Strackeljan, VDI-Direktor Dr. Willi Fuchs und Dr. Alexander Kurz, Vorstandsmitglied der Fraunhofer-Gesellschaft. In Anerkennung seiner Verdienste um die angewandte Forschung überreichte ihm Dr. Kurz überraschend die Fraunhofer-Medaille. Sie wurde am 6. März 1987 anlässlich

des 200. Geburtstages von Joseph von Fraunhofer entworfen. Die Vorderseite ziert das Portrait Fraunhofers, die Rückseite eine Ansicht seiner Geburtsstadt Straubing.

Seit 1994 leitet Professor Michael Schenk das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg. In den 19 Jahren hat er es zu einer der deutschlandweit führenden Einrichtungen für die angewandte Forschung in Produktion und Logistik vorgebracht. Geboren in Roßlau und aufgewachsen in Jena, führte das Studium der Mathematik Michael Schenk 1972 an die Technische Hochschule »Otto-von-Guericke« nach Magdeburg. Die Promotion folgte 1983, die Habilitation des Oberassistenten Schenk im Jahre 1988. Seit 1989 lehrt er an der Magdeburger Universität. Professor Michael Schenk gehört zur Gründungsmannschaft des Fraunhofer IFF und leitet das Institut seit 1994. Im April 2003 wurde er zum Universi-

tätsprofessor und zum Leiter des Lehrstuhls für Logistische Systeme an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg berufen. Der VDI ernannt Professor Michael Schenk im Jahr 2006 zu seinem Landesvertreter für Sachsen-Anhalt. Unter seiner Federführung entstand das Institut für Logistik und Materialflusstechnik an der Otto-von-Guericke-Universität. Internationale Universitäten ehrten Schenks wissenschaftliches Engagement mit der Verleihung ihrer Ehrendoktorwürden, als erste die Staatliche Technische Universität – Moskauer Institut für Automobil- und Straßenwesen MADI im Jahr 2007. Die Nationale Mykola-Schukowski-Universität für Luft- und Raumfahrt (Luftfahrtinstitut Charkiw) in der Ukraine ernannt 2009 Professor Michael Schenk in Anerkennung seiner Dienste in Forschung und Ausbildung auf dem Gebiet der Logistik sogar zum Ehrenprofessor. ■

Die Mitarbeiter schenkten ihrem Chef drei Bäume. Innerhalb der Aktion »Mein Baum für Magdeburg« werden sie im Herrenkrugpark, im Wissenschaftshafen und im Nordpark eingepflanzt. Dazu überreichten sie ihm das Fotobuch »Bäume der Wissenschaft« mit gesammelten Glückwünschen und Erinnerungsfotos.



Der stellvertretende Institutsleiter Prof. Gerhard Müller moderierte die Gratulationsrunde im Namen der Mitarbeiter.



Prof. Michael Schenk zwischen zwei Vertretern des Betriebsrates, Uwe Amreih und Beate Ziller.

Bianca Zorn, Ines Schildt, Andy Gottschalk und Alina Heusmann aus der Verwaltung werfen einen Blick in das Geburtstags-Fotobuch »Bäume der Wissenschaft«.

Impressionen

Gratulation der Mitarbeiter vom Fraunhofer IFF und dem ILM der DVGU **anlässlich des 60. Geburtstags** ihres Institutsleiters **Prof. Michael Schenk** am 16. April 2013



Die Mitarbeiter des Instituts für Logistik und Materialflusstechnik an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Dort leitet Prof. Schenk den Lehrstuhl für Logistische Systeme.



An den mit Charme und Witz gewürzten Worten von Prof. Müller hatte nicht nur der Jubilar seine Freude. Mit ihm amüsierten sich unter anderem Dr. Eberhard Blümel, Wibke Pörschke, Sabine Conert, Ina Daehre, Anna Mahler und Simon Adler.

Was sich hinter »Movie-3D, dem mobilen, vollimmersiven und interaktiven Echtzeit-3D-VR-System« verbirgt, wissen nur Thomas Seidl, Alexa Kernchen, Thomas Hartwig, Prof. Ulrich Schmucker und Prof. Michael Schenk.



Pierre Möllers, Thomas Hartwig, Prof. Friedrich Krause, Sebastian Mäser, Dr. Andriy Telesh, Thomas Seidl und Eric Bayhammer



Prof. Michael Schenk erhält die Fraunhofer-Medaille für seine Verdienste um die angewandte Forschung von Vorstandsmitglied Dr. Alexander Kurz.



Das Sax'n Anhalt Orchester sorgte für ausgelassene Stimmung in den späten Abendstunden. Eine Überraschung unter anderen von Gabriele Discher vom Maritim Hotel in Magdeburg und Manfred Discher vom Freundeskreis der Korvette Magdeburg, Magdeburgs Kulturbeauftragter Dr. Rüdiger Koch, Dr. Uwe Küster vom SPD Europabüro und Kathrin Budde, Fraktionsvorsitzende der SPD im Landtag von Sachsen-Anhalt.



Prof. Dieter Spath, Institutsleiter des Fraunhofer-IAO in Stuttgart, und Ehefrau.



Leopold Pilsner, Chef des Logistik Centers Leoben in Österreich, Prof. Michael Schenk und Ehefrau Sabine, Prof. Helmut Zsifkovits von der Uni Leoben, Prof. Albert Oberhofer, Präsident des Logistik Clubs in Leoben, und Ehefrau Emmi.

Prof. Vjacheslav M. Prikhodko, Rektor der staatlichen technischen Universität Moskau MADI, überbrachte seine Glückwünsche persönlich.



Dr. Willi Fuchs, Direktor und geschäftsführendes Mitglied des Präsidiums des Vereins Deutscher Ingenieure, referierte zum Thema »Fachkräfte der Zukunft«.

Prof. Birgitta Wolff, damals noch Ministerin für Wirtschaft und Wissenschaft des Landes Sachsen-Anhalt, Sabine Schenk, Prof. Sigfried Wirth von der TU Chemnitz, Prof. Michael Schenk und Dr. Reiner Haselhoff, Ministerpräsident des Landes Sachsen-Anhalt, lauschen mit sichtbarer Freude den Referenten des Ehrenkolloquiums.



PRODUKTION UND LOGISTIK MIT ZUKUNFT
EHRENKOLLOQUIUM



Manfred Maas, Geschäftsführer der Investitionsbank Sachsen-Anhalt (rechts), ist mit einem einzigartigen Geschenk gekommen.

»Logistik in der Praxis«

Holger Seidel weiter Sprecher der BVL-Regionalgruppe Sachsen-Anhalt



Holger Seidel, Leiter des Geschäftsfelds »Logistik- und Fabrikssysteme« am Fraunhofer IFF, wurde zum fünften Mal als Sprecher der BVL Regionalgruppe Sachsen-Anhalt wiedergewählt. Foto: Viktoria Kühne

Der Leiter des Geschäftsfelds »Logistik- und Fabrikssysteme« am Fraunhofer IFF, Dipl.-Ing. Holger Seidel, wurde als Sprecher der Regionalgruppe Sachsen-Anhalt der Bundesvereinigung Logistik (BVL) wiedergewählt.

Als Teil eines starken Netzwerks betreut Holger Seidel seit vielen Jahren die BVL-Regionalgruppe Sachsen-Anhalt. In dieser Funktion sorgt er rund um das Thema Logistik für neueste Informationen und erfolgreiche Veranstaltungen für Partner und interessierte Unternehmen. Als Repräsentant des Instituts vernetzt er so Wissenschaftler und Praktiker und schlägt als stellvertretender Vorsitzender des Logistikbeirats beim Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt gleichzeitig die Brücke zur Landesregierung.

Die Bundesvereinigung Logistik (BVL) ist ein Netzwerk für Logistik und Supply Chain Management mit mehr als 10.000 Fach- und Führungskräften aus Industrie, Handel, Dienstleistung und Wissenschaft. Mit mehr als 30 Regionalgruppen gibt sie Anregungen und Impulse für branchenübergreifende und zukunftsweisende logistische Konzepte zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen im In- und Ausland. ■

Betriebspädagoge mit norddeutsch schlagendem Herz promoviert in Magdeburg

Als wissenschaftlicher Mitarbeiter hat Jörg von Garrel im Jahr 2006 am Fraunhofer IFF angefangen. Im Mai 2012 verteidigte er seine Promotion mit »Magna cum laude«.

Schon immer war Jörg von Garrel an Wissensvermittlung und Zahlen interessiert. So begann er 1997 das Lehramtsstudium in Oldenburg in den Fächern Wirtschaftswissenschaften und im Nebenfach Mathematik. 2004 wechselt er für das weiterführende Magisterstudium in Berufs- und Betriebspädagogik nach Magdeburg und spezialisierte sich dabei auf Mathematik und Betriebswirtschaftslehre.

Seine Tätigkeit am Fraunhofer IFF brachte Einblicke in unterschiedliche Forschungs- und Praxisfelder mit sich. Bald schon, im Jahr 2007, wurde er Projektleiter und führte Projekte, die sich mit Unternehmensentwicklung beschäftigten. Parallel dazu verfasste er seine Doktorarbeit mit dem Titel »Wissen binden: Eine Analyse wissens- und innovationsorientierter Kooperationsbeziehungen im regionalen Kontext in Struktur und Handlung«. Seine Dissertation untersucht die Zusammenar-

beit zwischen Organisationen, insbesondere hinsichtlich des Einflusses der direkt involvierten Mitarbeiter. »Die Entwicklung neuer Lösungsstrategien macht für mich den Reiz meiner Arbeit aus. Stets in spannenden Aufgabenstellungen gefordert zu sein und innerhalb eines eingespielten Teams zu arbeiten, macht mir große Freude. Das Fraunhofer IFF ist für mich ein sehr attraktiver Arbeitgeber, den ich jederzeit weiterempfehlen kann«, erklärt er mit norddeutsch klingendem Dialekt, der seine Herkunft verrät.

Seine berufliche Zukunft sieht er in der Verbindung zweier Welten, die der praxisnahen Forschung und der Lehre. Gern würde Dr. Jörg von Garrel daher eines Tages sein großes Ziel, eine Professur, erreichen.

Obwohl Dr. Jörg von Garrel, wie er es beschreibt, mit seinem »norddeutsch schlagendem Herz« noch fest in der alten Heimat verwurzelt ist, hat er in Magdeburg dennoch ein geschätztes Zuhause gefunden. Er genießt das Leben in der Stadt und verweilt gern mit Freunden in einem der zahlreichen Cafés der Elbestadt. ■



Auch Dr. Garrel ließ die traditionelle Dokortaufe am Otto-von-Guericke-Denkmal in der Magdeburger Innenstadt gern über sich ergehen. Foto: Christoph Neumann

Riga verleiht Ehrendokortitel an Dr.-Ing. Eberhard Blümel



Rektor Leonids Ribickis überreicht Dr. Eberhard Blümel die Urkunde zur Verleihung der Ehrendoktorwürde der TU Riga. Foto: Eduards Lapsa

Dr.-Ing. Eberhard Blümel, Leiter des EU-Office des Fraunhofer IFF, wurde am 13. Oktober 2012 zum Ehrendoktor der Technischen Universität Riga ernannt. Die Verleihung des Titels fand während der Feierlichkeiten anlässlich des 150-jährigen Bestehens der lettischen Universität statt. An der Festsitzung nahm ebenfalls der Staatspräsident Lettlands, Andris Berzins, teil, der in diesem Rahmen zum »Ehrenmitglied der Technischen Universität Riga« ernannt wurde.

Die Ehrung für Dr.-Ing. Eberhard Blümel folgt der nun mehr als 18 Jahre dauernden erfolgreichen Zusammenarbeit zwischen dem Fraunhofer IFF und der Fakultät für Informations- und Kommunikationstechnologien der TU Riga. Die Kooperation begann 1995 mit dem gemeinsamen Projekt AMCAI, einer

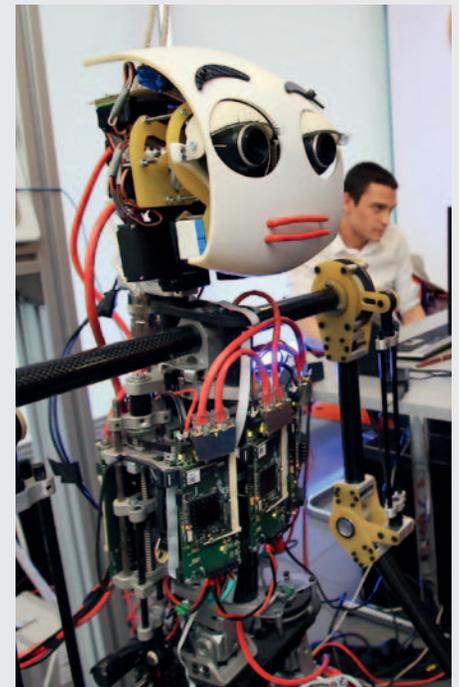
Untersuchung zum Einsatz digitaler Simulationstechniken zur Verbesserung von Logistik- und Hafenprozessen. Seit 2007 fokussiert sich die Zusammenarbeit verstärkt auf den Einsatz von Virtual-Reality-Technologien für Ausbildungs- und Trainingszwecke. Derzeit steht das EU-Projekt eINTERASIA, ein Vorhaben für den Technologietransfer nach Zentralasien, im Vordergrund der gemeinsamen Arbeit. Zudem unterstützen das Fraunhofer IFF und die TU Riga zusammen mit weiteren regionalen Partnern den Aufbau eines Aviation Research Centers (AVR) in Riga. Dessen Fokus liegt in der Entwicklung und dem internationalen Einsatz von Ausbildungs- und Trainingssystemen für die Flugzeuginstandhaltung. Dafür steuert das Fraunhofer IFF eine Software-Plattform für VR-Simulationen und einen mobilen VR-Arbeitsplatz bei. ■

Warum Roboter »Rotto« den Beatles-Song »Yesterday« singt

Seine Zielstrebigkeit führte Dr.-Ing. Andriy Telesh, 29 Jahre alt, zur Promotion. Diese Zeit erlebte er als sehr lehrreich: »Man dringt intensiv in die verschiedensten Forschungsbereiche eines Fachgebiets ein – es ist das wahre Entdecken«. Das Thema seiner Promotion »Entwicklung von Algorithmen für antropomorphes Laufen von Robotern auf Basis nicht-linearer Schwingungen« half beispielsweise Roboter »Rotto« nicht nur sprichwörtlich auf die Beine. Bislang wurden für die Programmierung des Geh- und Laufverhaltens von Laufrobotern statische Bewegungsmodelle verwendet. Das brachte dem jungen Doktor ein »magna cum laude« ein.

Dr.-Ing. Andriy Telesh studierte an der ukrainischen Nationalen Technischen Universität Donezk Elektrotechnik.

Erst lernte Roboter »Rotto« das Laufen. Jetzt spricht und singt er. »Beigebracht« hat es ihm unter anderem Dr. Andriy Telesh. Foto: Viktoria Kühne





Nach der erfolgreichen Verteidigung seiner Promotion wird Dr.-Ing. Andriy Telesh zur traditionellen Taufe an das Otto-von-Guericke-Denkmal in die Magdeburger Innenstadt gebracht. Foto: Andriy Melnykov

Unmittelbar nach seinem erfolgreichen Diplomabschluss 2004 vertiefte er seine Grundlagenausbildung innerhalb des Doppelstudiums in Deutschland und der Ukraine. 2006 schloss er den Masterstudiengang für Elektrotechnik an der Uni Magdeburg und den Masterstudiengang für elektronische Automatisierungssysteme und elektrische Antriebstechnik an der Uni in Donezk mit Bestnote ab.

In seiner Freizeit komponiert Dr. Telesh manchmal noch Klavier- und Gitarrenstücke. Seine Leidenschaft, die Musik, hat auch Auswirkungen auf seine Entwicklungsarbeit. Das erste Sprachmaterial, das Rotto einprogrammiert wurde, war der Beatles-Song »Yesterday«. ■

Schon immer »auf Draht«



Dr. Marco Franke freut sich über seine erfolgreiche Promotion. Foto: Denise Sommer

Um schwergewichtige Rotorblätter von Windkraftanlagen aus dem Wind zu drehen, wird sehr viel Maschinenkraft benötigt. Wie man dafür einen leistungsfähigen Antrieb entwickelt, war das Promotionsthema von Dr. Marco Franke. Seine Dissertation mit dem Titel »Multidisziplinäre Modellierung und Simulation eines Rolling Rotor Switched Reluktanz Antriebes« hat er im Juli erfolgreich verteidigt. Die Arbeit entstand während seiner Tätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Hochschule Merseburg sowie als Doktorand an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung.

Als Hiwi kam Franke im Jahr 2007 an das Fraunhofer IFF. Seit 2011 ist er als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Geschäftsfeld Virtual Engineering am Institut. So durchlief er eine Forscherkarriere am Fraunhofer IFF, wie sie eher ihren Anfang nicht nehmen konnte. Zwischen wissenschaftlicher Theorie und erlebter Praxis gefiel es ihm so gut, dass er gern länger blieb. »Meine Arbeit ist von ständig wandelnden Tätigkeitsgebieten und multidisziplinären Projekten geprägt. Genau diese Dynamik und die Kombination mit einem engagierten und kreativen Team zu arbeiten, macht mir große Freude«. Die Faszination für die Elektronik treibt Dr. Marco

Franke stetig an: »Es ist unglaublich, was mit Elektronik alles möglich ist. Wo wären wir heute ohne? Es gibt fast nichts, das unser alltägliches Leben stärker erleichtert«.

In seiner Forschungsarbeit an der Otto-von-Guericke-Universität und dem Fraunhofer IFF beschäftigt sich Marco Franke mit der Modellierung und Simulation von elektrischen Maschinen, deren Wärme und Geräuschentwicklung und multidisziplinären Systemen. So arbeitet er beispielsweise in dem Projekt »VierforEs« mit an der Entwicklung eines autonomen Baggers. Weil das Gerät ohne den Baggerfahrer auskommen soll, werden hier spezielle Simulationsmodelle benötigt, um Regelung und Steuerung vorher durchzuspielen. Auch die Projektarbeit für den Spezialchemiekonzern LANXESS macht dem jungen Doktor Freude. So hat er seine Kollegen dabei unterstützt, dass in Rekordzeit eine neue Produktionsanlage zum Herstellen von Umkehr-Osmose-Membranelementen für die Wasseraufbereitung entwickelt und gebaut werden konnte.

Entspannung findet Dr. Marco Franke erst durch richtiges Auspowern. Alles, was richtig anstrengt gehört zu seinen bevorzugten Sportarten: Volleyball, Windsurfen, Squash, Wasserski, Wakeboard, um nur einige seiner vielen Hobbies zu nennen. ■

Logistik studieren mit **Doppelabschluss** in Moskau und Magdeburg



Prof. Dr.-Ing. Jens Strackeljan (li.), Rektor der Uni Magdeburg und Prof. Dr. Vjacheslav Prikhodka (re.), MADI-Direktor unterzeichnen die Kooperationsvereinbarung. Foto: Daniela Martin

Ab dem Wintersemester 2013/2014 gibt es an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und der Staatlichen Technischen Universität Moskau (MADI) ein Doppelstudienprogramm für den Fachbereich Logistik. Damit können Studenten beider Hochschulen einen interkulturellen, deutsch-russischen Masterabschluss erlangen. Mit den Unterschriften beider Rektoren der Hochschulen wurde am 8. April 2013 während des Besuches der russischen Delegation in Magdeburg offiziell ein Kooperationsabkommen zwischen beiden

Marketing am Fraunhofer IFF neu besetzt



Wibke Pörschke ist die neue Beauftragte für das Marketing im Fraunhofer IFF. Foto: Dirk Mahler

Die Kommunikationswissenschaftlerin Wibke Pörschke hat das Marketing für das Fraunhofer IFF übernommen. Seit November 2012 widmet sie sich der Positionierung der Forschungsdienstleistungen des Instituts am Markt. Eine wichtige Aufgabe, denn da die öffentliche Förderung der Fraunhofer-Gesellschaft nur bei

Hochschulen unterzeichnet. Das Abkommen wurde zuvor im Rahmen des Deutsch-Russischen Wirtschaftsgipfels auf der Hannover Messe vorgestellt.

Das Fraunhofer IFF ist als Partner in das Austauschprogramm engagiert. Es bietet mit seiner großen Wirtschaftsnähe den russischen Austauschstudenten einen starken Praxisbezug für ihr Studium und betreut sie gemeinsam mit der Uni Magdeburg bei der Anfertigung ihrer Masterarbeit.

30 Prozent liegt, müssen die Wissenschaftler die restlichen 70 Prozent ihrer Finanzierung über Auftragsforschung mit Partnern aus der Wirtschaft selbst akquirieren.

In Magdeburg geboren, kehrte sie ihrer Heimatstadt 2003 den Rücken, um in Stuttgart Kommunikationswissenschaften mit Schwerpunkt Wirtschaftswissenschaften zu studieren. Nach ihrem Abschluss arbeitete sie u. a. in einer Kommunikationsagentur in Frankfurt am Main. Doch nach fast 10 Jahren zog es sie zurück zu ihrer Familie und den Elbauen. Auf der Suche nach einem attraktiven Arbeitgeber wurde Wibke Pörschke am Fraunhofer IFF fündig. »Es ist die perfekte Verbindung von Naturwissenschaften, Forschung und Kommunikation«, so beschreibt sie, was ihr an ihrem neuen Job besonders gut gefällt. »Außerdem bin ich sehr glücklich, endlich wieder an der Elbe zu leben. Die Elbauen sind einfach unvergleichlich. Da kommen Neckar oder Main nicht mit. Aus der Ferne habe ich Magdeburgs Schönheit neu entdeckt«, erzählt sie mit leuchtenden Augen.

Entspannung findet Wibke Pörschke beim Klavierspiel. So lässt sie ihre Hände besonders gern über die schwarz-weißen Tasten gleiten, um Robert Schumanns »Kinderszenen« erklingen zu lassen. In ihrer neuen Wohnung gibt es endlich wieder genug Platz für ein richtiges Klavier! ■

Bereits seit 2004 sind das Fraunhofer IFF, die Otto-von-Guericke-Universität und das MADI durch zahlreiche gemeinsame Forschungsprojekte eng miteinander verbunden. Die Staatliche Technische Universität in Moskau zählt mit ihren 18.000 Studenten und 3.500 wissenschaftlichen Mitarbeitern zu den bedeutendsten Universitäten Russlands. ■

OvGU: Internationale Spring School in Logistik 2013

Dr.-Ing. Tobias Reggelin führt die Studenten der 2. Logistic Spring School durch ein Planspiel. Foto: Daniela Martin



Die zweite Logistik Spring School, veranstaltet vom Institut für Logistik und Materialflusstechnik der Uni Magdeburg, erfreute sich wieder großer Beliebtheit. Vom 24. Februar bis 9. März 2013 besuchten Studenten der Staatlichen Technischen Universität für Automobil- und Straßenwesen Moskau (MADI) und der Nationalen Luft- und Raumfahrtuniversität Kharkiv (KhAI) Magdeburg. Zwei Wochen lang konnten sie an spannenden Lehrveranstaltungen und Projektarbeiten teilnehmen.

Exkursionen in regionale Unternehmen, um dort spezielle Logistiklösungen in der Praxis kennenzulernen, gehörten ebenso zum umfangreichen Programm, wie die Teilnahme an logistischen Planspielen im Fraunhofer IFF. Dabei setzten sich die Studenten intensiv mit den neuesten Planungs- und Analysemethoden der Logistik zur Qualitätssicherung und

Prozessverbesserung auseinander. »Dies war für die meisten von uns eine gänzlich neue und vor allem positive Erfahrung, denn diese Art der Wissensvermittlung ist in unserer Heimat nicht üblich – ein ausgezeichnetes Werkzeug, um die Logistik und ihre Technologien zu verstehen«, berichtet Studentin Natalia Dubach von ihren Erlebnissen. ■

Erster Student des deutsch-ukrainischen Studiengangs in Logistik

Sergej Skritutskiy ist der erste Austauschstudent des Doppelabschlussprogramms in der Logistik zwischen der Nationalen Luft- und Raumfahrtuniversität Kharkov (KhAI) und der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (OvGU). Im März 2012 begann für Sergej Skritutskiy nach seinem bereits erfolgreich abgeschlossenen Masterstudium in »Luft- und Raumfahrttechnik« das Abenteuer Deutschland. Seine Bachelorarbeit über die »Mesoskopische Simulation logistischer Systeme mit ExtendSim« schrieb er am Fraunhofer IFF. Besonders beeindruckt ist er von der inspirierenden Umgebung und der interdisziplinären Teamarbeit: »Die Wissenschaftler haben hier sehr viel kreativen Freiraum. In der Ukraine gilt es oftmals sehr strenge Abläufe einzuhalten. Hier ist eine Kombination aus beiden ein großer Zugewinn an Erfahrung«, beschreibt der Student seine Erfahrungen.

Die beiden Universitäten verbindet seit einigen Jahren eine enge Zusammenarbeit in verschiedenen Forschungsprojekten und seit Sommer 2012 nun auch dieses Programm. Um beide Bachelorabschlüsse, den »Wirtschaftsingenieur Logistik« der OvGU und den Bachelor in »Angewandte Mechanik« mit der Spezialisierung »Logistik im Flugwesen« der KhAI Universität zu erreichen, müssen die Studierenden mindestens ein Jahr an der jeweiligen Gastuniversität verbringen. Mit diesem »double degree« führen die Absolventen gleich zwei vollwertige nationale Abschlüsse der Partnerhochschulen. Finanzielle Unterstützung erhalten die Studenten durch ein Stipendium des Deutschen Akademischen Austauschdienstes DAAD und aus ukrainischen Fördermitteln. ■



Sergej Skritutskiy beim Planspiel »ULF: Unternehmen logistikgerecht führen« im Fraunhofer IFF 2012. Foto: Daniela Martin

Impressum

IFFocus 1/2013

Herausgeber: Fraunhofer-Institut für
Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF
Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E. h. Dr. h. c. mult. Michael Schenk

Sandtorstraße 22 | 39106 Magdeburg
Telefon +49 391 4090-0
Telefax +49 391 4090-596
ideen@iff.fraunhofer.de
www.iff.fraunhofer.de

Redaktion: Anna Mahler M. A., René Maresch M. A.,
Dr. Janine van Ackeren, Sabrina Gorges, Nadine Kolb
presse@iff.fraunhofer.de

Titelfoto: Dirk Mahler. Entstanden bei der MBG Gerstungen GmbH.

Layout: Ina Dähre

Herstellung: Harzdruckerei GmbH

ISSN 1862-5320

©Fraunhofer IFF

Alle Rechte vorbehalten.

Für den Inhalt der Beiträge zeichnen die Autoren verantwortlich. Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen. Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in dieser Veröffentlichung berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften. Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z. B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.

06/2013 Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Ausblick

Auf diesen Veranstaltungen treffen Sie die Forscher des Fraunhofer-Instituts für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF.

18.- 20. Juni 2013

16. IFF-Wissenschaftstage, Magdeburg

3. – 5. Juni 2013

Hafenhinterland-Konferenz, Magdeburg

13. – 18. August 2013

MAKS (Messe), Moskau, Russland

3. – 4. September 2013

Fachtagung Produktionsmesstechnik, Buchs, Schweiz

26. – 29. September 2013

NUFAM (Messe), Karlsruhe

1. – 5. Oktober 2013

6th International Conference on Advanced Research in Virtual and Rapid Prototyping, Leira, Portugal

7. – 9. Oktober 2013

EXPO REAL – 16. Internationale Fachmesse für Gewerbeimmobilien und Investitionen, München

8. – 10. Oktober 2013

BIOTECHNICA (Messe), Hannover

16. Oktober 2013

Tag der Elektromobilität, Magdeburg

18. Oktober 2013

Forschungskolloquium am Fraunhofer IFF, Magdeburg

22. – 23. Oktober 2013

Fraunhofer Vision Technologietage, München

23. – 25. Oktober 2013

30. Deutscher Logistik-Kongress, Berlin

23. Oktober – 27. November 2013

Gastvortragsreihe zur Virtual Reality »Mensch und Maschine im interaktiven Dialog«, Magdeburg

7. November 2013

Industriearbeitskreis »Laserscanning und Virtual Reality im Anlagenbau«, Magdeburg

20. – 21. November 2013

Optische 3D-Messtechnik für die Qualitätssicherung in der Produktion, Magdeburg

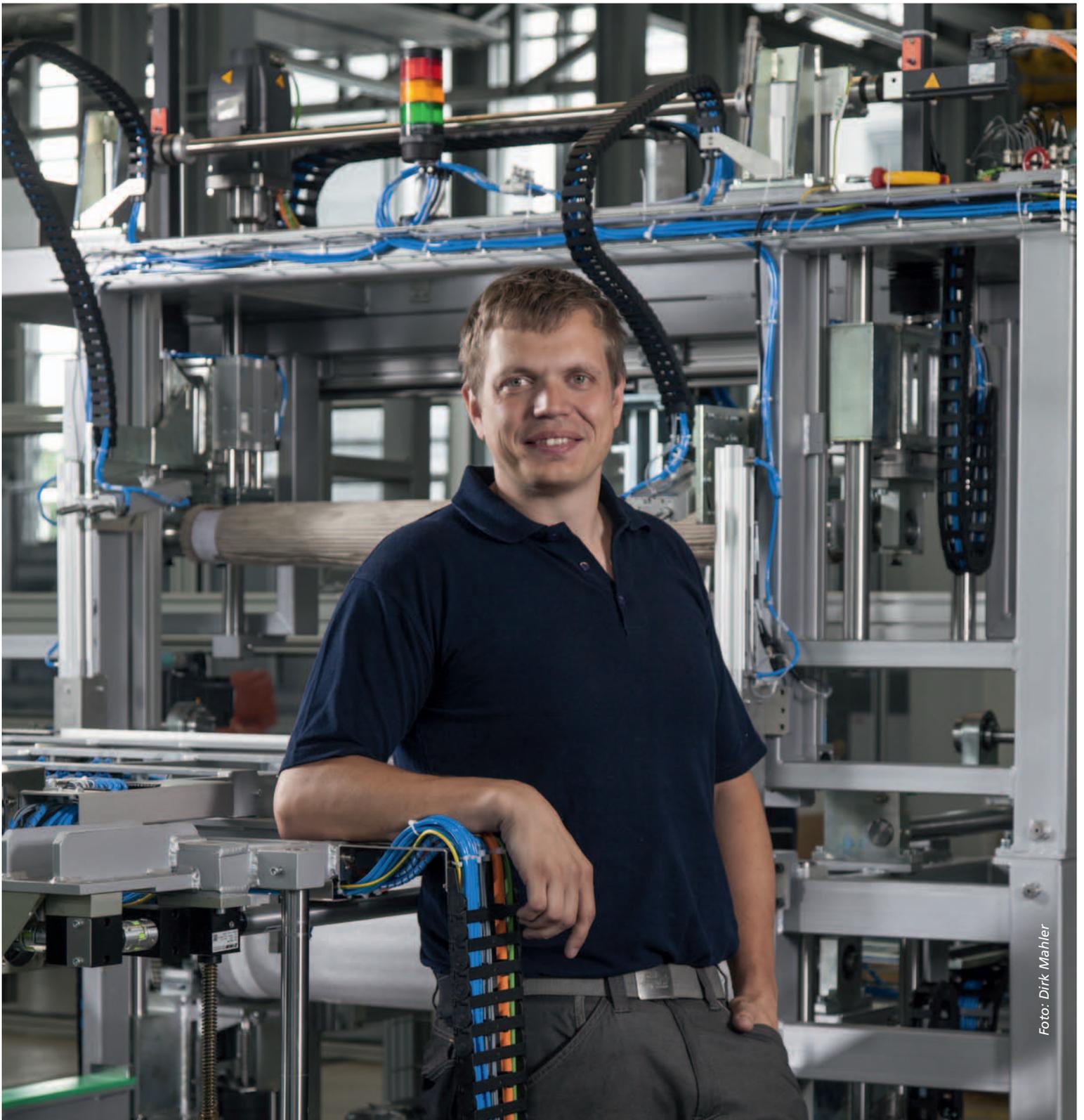


Foto: Dirk Mahler

ENTWICKELN SIE DIE ZUKUNFT MIT UNS!

 **Fraunhofer**
IFF

Neugierig auf morgen? Sie studieren Ingenieurwissenschaften, Mathematik oder ein naturwissenschaftliches Fach? Dann starten Sie Ihre Karriere in der angewandten Forschung und entwickeln Sie mit uns Technologien und Produkte für die Zukunft.

Bewerben Sie sich jetzt unter www.iff.fraunhofer.de.



Foto: Dirk Mahler

IHR FORSCHUNGS-DIENSTLEISTER



Das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF forscht in den Bereichen Digital Engineering, Logistik und Materialflusstechnik, Automatisierung sowie Prozess- und Anlagentechnik. Gemeinsam mit ihren Auftraggebern entwickeln die Ingenieure innovative Lösungen für die Praxis und realisieren so neue Konzepte für die Produktion.

www.iff.fraunhofer.de