

IFFOCUS

2/2013

ERFAHRUNGSRAUM DIGITALE WELT

LERNEN IM CYBERSPACE

Wie Fachkräfte an virtueller Erdgas-Freiförderanlage qualifiziert werden

MEHR AKZEPTANZ FÜR GROSSINVESTITIONEN

Hochspannungstrassen digital geplant

ATOMMÜLL-ENDLAGER

Experimente im virtuellen Untertagelabor



Termine 2014

4.-5. Februar 2014
2. Forum Automobillogistik
Frankfurt/Main

19.-23. Mai 2014
CeMAT Fachforen
Hannover

13. März 2014
2. Forum Ersatzteillogistik
10. Logistikdialog Nürnberg

4.-5. Juni 2014
**International Scientific Symposium
on Logistics, Köln**

10. April 2014
7. Tag der Logistik
Deutschlandweit

22.-24. Oktober 2014
31. Deutscher Logistik-Kongress
Berlin



» Mehr Akzeptanz für Großinvestitionen?
Nutzen wir doch stärker die Möglich-
keiten des Digital Engineering als
Werkzeug zur Entscheidungsfindung. «



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

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

größere Investitionsvorhaben umzusetzen und dabei möglichst viele Interessen unter einen Hut zu bekommen war noch nie einfach. Ob Eingriffe in die Natur oder die Endlagerung von Atommüll – Proteste von Betroffenen gab es schon immer. Es sind keine Phänomene des IT-Zeitalters und des Web 2.0. Doch ist es in unserer digital geprägten Welt heute viel einfacher, sich zu organisieren und öffentlich zu politisieren. Im Internet verbündern sich Gleichgesinnte und verbreiten in Windeseile ihre Meinungen. Emotional scharf gewürzt, entfesseln sich so manchmal ganze virtuelle Stürme. Die Vorhaben geraten in die Defensive und ihre Umsetzung vielleicht sogar in Gefahr.

Betroffene zu Beteiligten machen

Doch warum nutzen wir nicht viel stärker die Möglichkeiten der zunehmenden Digitalisierung aller Lebensbereiche? Beispiel Virtual Reality: Hier können wir die Zukunft aktiv gestalten und den Verlauf von Ereignissen oder den Einfluss von Veränderungen simulieren. Digitale Welten erlauben es, dass sich viele Menschen gleichzeitig im virtuellen Raum bewegen. Diskussionen werden versachlicht, Varianten und Alternativen gleichzeitig diskutiert und Lösungen schließlich schneller

gefunden, die Betroffene wahrscheinlich eher akzeptieren. So nutzen einzelne Vorreiter schon heute Digital Engineering als beteiligungsorientiertes Werkzeug für ihre Entscheidungsfindungen. Das wird sich in Zukunft noch stärker durchsetzen.

Akzeptanz durch Partizipation

Beispiel Energiewende: Um die Energie aus Wind, Sonne oder Biomasse dahin zu transportieren, wo sie gebraucht wird, müssen neue Infrastrukturen her. Der Bau neuer Hochspannungstrassen ist ein sensibles Thema: Wo sollen sie verlaufen, wo stören sie am wenigsten? Die Firma 50Hertz Transmission GmbH informierte noch in der Planungsphase Anwohner über den Verlauf einer neuen Trasse. Die Resonanz auf das digitale Planungs- und Darstellungsinstrument war sehr gut – sowohl bei Ämtern, als auch bei Bürgern.

Eine andere Facette des Beispiels Energiewende: Der Abschied von der Kernenergie wirft immer wieder die Frage auf, wo eigentlich die radioaktiven Abfälle endgültig eingelagert werden sollen. Um das zu beantworten, müssen Experten in Untertagelaboren experimentieren. Im ersten virtuellen Untertagelabor, VIRTUS genannt und ebenfalls entstanden

am Fraunhofer IFF, sind solche Experimente jetzt digital möglich. Darüber hinaus können die Endlager-Experten ihre Ergebnisse der Öffentlichkeit verständlich vorstellen. VIRTUS kann dabei helfen, dass Menschen mehr Vertrauen in die Arbeit der Forscher gewinnen und größeres Verständnis für Entscheidungen entwickeln.

Erfahrungsraum digitale Welt

Die Digitalisierung unserer Lebens- und Arbeitswelt bringt viele Vorteile mit sich. In dieser Ausgabe lesen Sie darüber hinaus, wie Bettwäsche und Handtücher eine digitale Identität bekommen und damit der Überblick in einer Großwäscherei nie verloren geht. Oder wie man mit cleverer digitaler Logistik stets die Sicherheit in Logistik-Hubs im Blick behält. Die digitale Welt lässt es uns wissen – nutzen wir diesen Fortschritt.

Herzlichst,
Ihr Michael Schenk



Die Suche nach einem Endlager

Experimente im ersten virtuellen Untertagelabor VIRTUS helfen Forschern bei der Suche nach einem Atommüll-Endlager. Digital-Engineering-Experten haben geologische Formationen und technische Anlagen aus Endlager-Bergwerken nachgebildet, um verschiedene physikalische und chemische Prozesse ablaufen zu lassen.

Mit dem virtuellen Untertagelabor können Endlagerforscher ihre Ergebnisse auf eine verständliche und nachvollziehbare Weise der Öffentlichkeit zeigen. Betroffene könnten so zukünftig in Entscheidungsprozesse einbezogen werden. Erfahren Sie, wie VIRTUS dazu beiträgt, dass Betroffene mehr Vertrauen gewinnen und Verständnis für die Arbeit der Endlagerforscher entwickeln.

SEITE 12



Hochspannungstrassen digital geplant

Neue Stromtrassen müssen her, wenn die Energiewende verwirklicht soll. Ein neuartiges Tool hilft dabei, diese Trassen optimal zu planen und bereits im Vorfeld zu analysieren, wie es um ihre Akzeptanz steht.

SEITE 16



Virtuell geschult ist wirklich begriffen

Bei Fangmann Energy Services trainieren Bediener den Umgang mit einer mobilen Erdgas-Freiförderanlage. Ganz ohne Gefahr für Mensch und teure Technik, denn die Schulung verläuft in der virtuellen Realität.

SEITE 20

Aktuelles

- 4 Deutschlands Experten diskutieren über den »Anlagenbau der Zukunft«
- 5 Technologien zur »Digitalen Logistik« auf Deutschem Logistik-Kongress 2013
Ein Fingerabdruck für die Luftfracht
- 6 Hafenhinterland-Konferenz in Magdeburg
16. IFF-Wissenschaftstage in Magdeburg: Energieeffizienter produzieren
- 7 Mehr Frauen promovieren
Notfalls auch mal mit Kind ins Büro

Blitzlichtgewitter

- 8 Impressionen der 16. IFF-Wissenschaftstage 2013

Interview

- 10 Herausforderungen der Industrie 4.0 – ein Interview mit Prof. Dr.-Ing. Dieter Wegener, Vice President Advanced Technologies & Standards im Siemens-Sektor Industry

Aus Forschung und Entwicklung

- 12 Die Suche nach einem Endlager mit dem virtuellen Untertagelabor
- 16 Hochspannungstrassen – digital geplant und eher akzeptiert
- 20 Virtuell geschult ist wirklich begriffen
- 24 Marktposition verbessern – durch effektive Standortplanung
- 28 Auf einen Blick – Mehr Sicherheit auf Logistik-Hubs
- 32 RFID in der Wäschereilogistik – Eine Identität für Bettlaken, Handtücher und Co.
- 36 Flaniermeile Wissenschaftshafen: Ein Spaziergang mit Magdeburgs Oberbürgermeister Dr. Lutz Trümper

Galerie

- 40 Impressionen aus Wissenschaft und Wirtschaft

Kluge Köpfe

- 46 Eyk Flechtner: Gefragter Planungsspezialist
Lieber in Magdeburg promovieren, als an Raketen schrauben
- 47 Professor Michael Schenk jetzt neuer Vorsitzender des Fraunhofer-Verbunds Produktion
Dr.-Ing. Przemyslaw Komarnicki steckt voller Energie
- 48 HawkSpex zeigt Innerstes von Pflanzen
Nachwuchsförderung: Sebastian Möser leitet Großprojekt mit Lanxess
- 49 Neuer Verfahrenstechniker am Fraunhofer IFF
- 50 IFF-ler kämpfen gegen das Hochwasser: Impressionen vom 5. – 9. Juni 2013

52 Impressum

Ausblick



Interview

Prof. Dr.-Ing. Dieter Wegener, Vice President Advanced Technologies & Standards bei der Siemens AG, über die Herausforderungen der »Industrie 4.0«.



Kluge Köpfe

Wer hat promoviert? Wer ist neu? Hier erfahren Sie mehr über die Menschen am Fraunhofer IFF.

MENSCH UND MASCHINE IM INTER- AKTIVEN DIALOG



GASTVORTRAGSREIHE

16. OKTOBER BIS 4. DEZEMBER 2013

Deutschlands Experten diskutieren über den »Anlagenbau der Zukunft«

Wie lassen sich Prozesse effizienter gestalten? Was tun gegen stetig wachsende Energiekosten? Diese Themen diskutieren Deutschlands Experten auf der Tagung »Anlagenbau der Zukunft« am 6. und 7. März 2014 in Magdeburg.

Steigende Preise für Energie und Rohstoffe, Reduzierung des CO₂-Ausstoßes, aber auch die zu erwartenden höheren Gebühren für die Energienetze zwingen zum Umdenken beim Ressourcenverbrauch. Vor allem die energieintensive Industrie muss ihre Prozesse schnellstmöglich diesen neuen Gegebenheiten anpassen, um weiterhin wettbewerbsfähig zu bleiben.

Produzierende Unternehmen, Erbauer und Betreiber von verfahrenstechnischen Anlagen oder von Kraftwerken stehen so täglich vor der Herausforderung, ihre Prozesse effizienter zu gestalten. Auch die Energiebranche als deren Partner muss sich auf Veränderungen einstellen. Dafür müssen Wertschöpfungssynergien direkt in den Betrieben und auch zwischen verschiedenen Unternehmen erzeugt werden. Mehr Energie- und Ressourceneffizienz lässt sich durch technische, organisatorische und technologische Innovationen realisieren, wie sie unter anderem im Innovationscluster ER-WIN entwickelt werden.

Perspektiven und Lösungsansätze, Fragen und Trends rund um diese Themen diskutieren Experten aus Industrie und Forschung auf der 8. Tagung »Anlagenbau der Zukunft«. Das Fraunhofer IFF und seine Partner, der Verein Deutscher Ingenieure VDI, der Verband Deutscher Maschinen und Anlagenbau VDMA, der Verband der Chemischen Industrie VCI Nordost, die Wirtschaftsinitiative Mitteldeutschland und der Zweckverband zur Förderung des Maschinen- und Anlagenbaus Sachsen-Anhalt FASA veranstalten gemeinsam alle zwei Jahre den Branchentreff. (akw) ■



www.tagung-anlagenbau.de

Technologien zur »Digitalen Logistik« auf Deutschem Logistik-Kongress 2013

»Digitale Logistik« heißt das neue Schlagwort in der Logistikbranche. Dahinter verbergen sich verschiedenste intelligente Technologien, die dabei helfen sollen, logistische Prozesse in Echtzeit möglichst vollständig zu digitalisieren und zu kontrollieren. Sie erhöhen die Transparenz selbst komplexer Logistiksysteme, dienen der Qualitätssicherung in allen Prozessen und verbessern ihre Steuerbarkeit.

Professor Michael Schenk, Leiter des Fraunhofer IFF, sieht in der breiten Nutzung und Weiterentwicklung solcher Lösungen einen wichtigen Schlüssel zur Verbesserung der Effizienz bei produzierenden Unternehmen und Logistikdienstleistern. Er bemängelt jedoch die oft nur punktuelle Umsetzung bei vielen Anwendern. Das Ziel müsse es sein, diese Technologien nicht als Insellösungen, sondern prozess- und unternehmensübergreifend einzusetzen. So ließen sich die damit verbunde-

nen Mehrwerte noch besser abschöpfen.

»Wir müssen die verschiedenen Logistikräume, z. B. in Fabriken, Umschlagknoten oder auf Transportrouten, intelligenter machen und auf der Informationsebene noch stärker miteinander verknüpfen«, so der Logistikexperte. »Das bedeutet zum Beispiel die durchgängige Erfassung und Dokumentation einer kompletten Logistikkette von der Produktion eines Produktes über seine Lagerung bis hin zum Transport zum Endkunden oder sogar der Reparatur. So werden deutlich mehr Zeit und Kosten gespart. Die Technologien dafür haben wir erfolgreich entwickelt.«

Aktuelle Beispiele für solche Lösungen stellen die Forscher des Fraunhofer IFF auf dem Deutschen Logistikkongress vom 23. bis 25. Oktober 2013 in Berlin vor. Dazu zählt etwa ein digitales Lagermanagementsystem für große Freilager, das für den Windkraftanla-

genhersteller Enercon entwickelt wurde. Das System ist flexibel und kann bis in die Produktion oder zur Baustelle ausgeweitet werden. Auch modernste RFID-Anwendungen, wie ein superleichtes RFID-Armband zur Unterstützung manueller Tätigkeiten, werden gezeigt. Besonders für Spediteure interessant: eine neu entwickelte Lösung zum automatisierten Erfassen des aktuellen Frachtvolumens in Lkw oder Warenlagern. Mit ihm können Logistikdienstleister Transporte besser disponieren und sogar neue, flexible Preismodelle anbieten. (mar) ■



www.bvl.de/dlk

Ein Fingerabdruck für die Luftfracht

Für die Sicherheit im Luftverkehr ist die Sicherung der Luftfrachtkette von großer Bedeutung. Ein Hauptaugenmerk liegt deshalb darauf, unbefugte Manipulationen an der Fracht zu verhindern. Trotz der primär wichtigen Absicherung der Luftfrachtkette ist aber gleichzeitig darauf zu achten, den logistischen Prozessablauf nicht zu beeinträchtigen. Da aber keine etablierten Prüfmerkmale zur Kennzeichnung sicherer Fracht existieren, durchlaufen die Sendungen immer wieder neue Checkpoints, werden geröntgt, geprüft und nochmals kontrolliert. Das reduziert die Effizienz der Logistikprozesse und erhöht ihre Kosten.

Automatisierte Systeme zur Überprüfung des Frachtstatus könnten helfen, die Transport- und Umschlagprozesse ohne Sicherheits-einbußen zu beschleunigen. Die Entwicklung eines solchen Systems ist das Ziel des Verbundprojekts ESecLog. Beteiligt sind das Fraunhofer IFF, das Bundesamt für Materialforschung und -prüfung BAM, das Bremer Institut für Produktion und Logistik BIBA, Cassidian Airborne Solutions, Panalpina und

Viaboxx. Als assoziierte Partner unterstützen die Lufthansa Cargo und NXP Semiconductors das Projekt.

Gemeinsam wollen die Partner ein Fracht-Fingerprint-Informationssystem zur revisions-sicheren Kennzeichnung und Überprüfung von Luftfrachtendungen entwickeln. Das System soll mehrere Frachtmerkmale wie Volumen, Gewicht, RFID-Kennung u. a. zu einem digitalen Sendungsprofil zusammenfassen. So entsteht ein unverwechselbarer Fingerabdruck der Fracht, der an verschiedenen Punkten der Luftfrachtkette gezielt geprüft wird. Manipulationen an den Sendungen können damit einfach und frühzeitig erkannt werden.

Das Fracht-Fingerprint-Informationssystem soll dazu dienen, die Wiederholung aufwändiger Prüfungen durch Röntgenscans und manuelle Kontrollen zu vermeiden. Die ESecLog-Lösung kann damit zu einer Integration der Prüfprozesse in die Logistikabläufe bei gleichzeitiger Erhöhung der Sicherheit in der Luftfrachtkette beitragen.



Luftfracht soll künftig mit einem unverwechselbaren »Fingerabdruck« versehen werden, in dem bestimmte Frachtmerkmale wie Volumen, Gewicht und RFID-Kennung gebündelt sind. Manipulationen an den Transporten lassen sich so automatisiert erkennen. Foto: Anna Mahler

Das im Mai 2013 gestartete Projekt hat eine Laufzeit von drei Jahren und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unter der Kennziffer 13N12640 gefördert. (mar) ■

Hafenhinterland-Konferenz in Magdeburg

Im Auftrag des Ministeriums für Landesentwicklung und Verkehr Sachsen-Anhalt veranstalten die Investitions- und Marketinggesellschaft mbH (IMG) und die Logistik-Initiative Sachsen-Anhalt vom 20. bis 22. November 2013 in Magdeburg eine europäische Hafenhinterland-Konferenz.

Mit der Konferenz soll auf die Bedeutung des weitläufigen Hinterlandes des Hamburger Hafens für die funktionierenden Logistikprozesse und -strukturen von Hamburg nach Osteuropa hingewiesen werden. Die Themen sind u. a. der Warenstrom sowie die Transportmöglichkeiten des kombinierten Verkehrs von Hamburg über Sachsen-Anhalt nach Osteuropa. Der Fokus liegt in der gemeinsamen länderübergreifenden Arbeit der Logistikunternehmen, Handelskammern und Vereine.

Die internationale Konferenz ist eine Plattform für den Erfahrungsaustausch europäischer Logistiker, Logistikunternehmen und -dienstleister. Auch das Fraunhofer IFF, Forschungsdienstleister für innovative Lösungen und technologische Entwicklungen für die Logistikbranche, ist auf dem Kongress vertreten. Institutsleiter Professor Michael Schenk wird den Workshop »Wirtschaft und Innovation: Gründen – Wachsen – Weiterdenken« moderieren und auch selbst einen Vortrag zu dem Thema halten.

Im Rahmen der Konferenz wird der Logistikstandort Sachsen-Anhalt als Knotenpunkt in Mitteldeutschland präsentiert. Außerdem werden Möglichkeiten des kombinierten Verkehrs für den Abtransport von Waren und Containern vom Hamburger Hafen in das Hafenhinterland bis nach Osteuropa aufgezeigt. (mar) ■



Weitere Informationen:

www.investieren-in-sachsen-anhalt.de/Hafenhinterland-Konferenz

16. IFF-Wissenschaftstage in Magdeburg Energieeffizienter produzieren

Auch der autonome Roboter ANNIE wurde auf den 16. IFF-Wissenschaftstagen vorgestellt. Mit ihm demonstrieren die Robotikexperten des Fraunhofer IFF die heutigen technischen Möglichkeiten im Bereich der Assistenzrobotik.



Effektivität und Effizienz sind die Schlüssel für eine erfolgreiche Produktion der Zukunft. Angesichts steigender Strom- und Rohstoffpreise muss die industrielle Produktion deshalb noch effizienter im Energie- und Ressourcenverbrauch werden. Das war auch Tenor der 16. IFF-Wissenschaftstage vom 18. bis 20. Juni 2013, der großen jährlichen Wissenschaftskonferenz des Fraunhofer IFF in Magdeburg. Hunderte Entscheidungsträger und Fachexperten aus Wirtschaft und Wissenschaft versammelten sich zu diesem Anlass in Sachsen-Anhalts Landeshauptstadt.

Hochkarätige Referenten stellten auf den drei parallelen Fachtagungen zum Digital Engineering, zur Logistik und der Mensch-Roboter-Kooperation innovative Zukunftsprojekte und aktuelle Best-Practice-Beispiele aus der Kooperation von Forschung und Wirtschaft vor. Charakteristisch für die IFF-Wissenschaftstage war wie immer die große Anwendungsnahe der kolportierten neuen Lösungen und Entwicklungen. Ein großes Plus, das Jahr für Jahr die Konferenzteilnehmer in das Fraunhofer IFF lockt.

Über einhundert Vorträge und Workshops umfasste die Konferenz. Im Zentrum standen Fragen wie: »Wie werden wir morgen produzieren und was können wir schon heute?« »Mit welchen Technologien werden Roboter

in den Alltag einziehen?« Oder: »Womit wird Logistik noch sicherer und nachhaltiger?« Ein übergreifender Schwerpunkt war der »Weg zu mehr Energieeffizienz in den Unternehmen«.

Der Institutsleiter des Fraunhofer IFF, Professor Michael Schenk, betonte im Rahmen der Wissenschaftstage dazu die Rolle neuer Digital-Engineering-Werkzeuge. »Um künftig energieeffizienter zu produzieren, müssen wir Technologien und Werkzeuge wie das Digital Engineering noch gezielter und umfassender einsetzen. Das ist von großer Bedeutung für die Entwicklung energiesparender Anlagen oder die Produktionssteuerung und Standortplanung nach Gesichtspunkten wie Energie- und Ressourcenverbrauch.«

Flankiert wurden die drei zentralen Tagungen von einem Workshop für optische Mess- und Prüftechnik zum Thema »Modellbasierte Montageassistenz« und dem Industriearbeitskreis »Kooperation im Anlagenbau«. Dessen diesjähriger Schwerpunkt lag auf dem Einsatz mobiler Endgeräte zur Optimierung der Prozesse im Anlagenlebenszyklus. (mar) ■



www.wissenschaftstage.iff.fraunhofer.de

Mehr Frauen promovieren

Immer mehr Menschen in Deutschland haben einen Hochschulabschluss. Ihr Anteil an der deutschen Bevölkerung stieg seit 2001 von 10,5 Prozent auf 13,2 Prozent in 2011. Das zeigt eine vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in Auftrag gegebene Erhebung des Statistischen Bundesamtes.

Ein weiteres Ergebnis der Studie: Frauen nutzen vermehrt ihre Bildungschancen. Dies ist auch auf der Ebene der Promotionen sichtbar. Bei den unter 45-Jährigen ist der Frauenanteil mit 41 Prozent fast doppelt so hoch wie in der Altersgruppe der über 55-Jährigen (22 Prozent). Im Jahr 2011 waren in Deutschland rund 752.000 Personen promoviert. Über alle Altersstufen hinweg betrug der Anteil der Frauen daran 31

Prozent. Mit 52 Prozent stammt etwas mehr als die Hälfte aller Promovierten aus Nichtakademikerfamilien.

In der MINT-Fächergruppe liegt der Anteil der weiblichen Promovierten über alle Altersgruppen hinweg bei 22 Prozent, bei den unter 45-Jährigen bereits bei 27 Prozent. Auch dieser Trend ist stark: Der Anteil von promovierten Frauen in der Fächergruppe Naturwissenschaften / Mathematik ist in der jüngsten im Vergleich zur ältesten Altersgruppe nahezu doppelt so groß (26 Prozent vs. 14 Prozent). »Wir können künftig nicht mehr in diesem Umfang auf weibliche Kreativität und Innovationskraft verzichten«, betonte Bundesbildungsministerin Johanna Wanka. »Nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Chancengerechtigkeit, sondern auch, was

die Leistungsfähigkeit unserer Forschung und Wirtschaft angeht«, sagte Wanka.

Die Studie untersuchte auch die Tätigkeitsfelder von Promovierten. Vor allem im Bereich von Forschung und Entwicklung (F&E) sind noch zu wenig Frauen tätig. 2011 waren nur rund ein Viertel der 99.300 Promovierten unter 65 Jahren, die im F&E-Bereich arbeiteten, Frauen. (akw) ■



Die vollständige Studie im Internet:

www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/BildungForschungKultur/ThemaBildungForschungKultur.html

Notfalls auch mal mit Kind ins Büro

Das Kind wird krank, Oma und Opa sind gerade verhindert. Eigentlich müsste Mama oder Papa heute zu Hause bleiben. Doch gerade heute ist das ungünstig ... Am Fraunhofer IFF gibt es für solche Fälle seit August ein »Mit-Kind-Büro«. Beruf und Familienleben sollen sich so besser miteinander vereinbaren lassen.

Vor dem Schreibtisch stapelt Leni, vier Jahre alt, Türme aus bunten Bauklötzern. Ihre Mama Beate Ziller telefoniert, bearbeitet ihre Post und erledigt ihre Arbeitsaufgaben am Schreibtisch. Das ist auch schon alles, was hier an ein Büro erinnert. Kinderbücher und Kuscheltiere, Bettchen und Wickeltisch – ein komplettes Kinderzimmer ist hier entstanden. Der kleine Maulwurf lächelt von der Wand und Beate Ziller auf ihr kleines Mädchen. »Das hat jedes Elternteil wahrscheinlich schon erlebt, dass ein Anruf kommt und man das Kind abholen muss. Aber man ist hier noch nicht ganz fertig und will eine Übergabe an einen Kollegen organisieren. Jetzt können wir hier solche Situationen viel einfacher bewältigen.«

Am Fraunhofer IFF gibt es jetzt ein »Mit-Kind-Büro«. Beate Ziller und ihre Tochter Leni haben es schon ausprobiert.
Foto: Viktoria Kühne



Institutsleiter Prof. Michael Schenk ist überzeugt, dass sich die Investition lohnt: »Wir wollen familienfreundlicher werden. Unsere Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen sollen Beruf- und Privatleben einfacher unter einen Hut bringen können. Als Arbeitgeber

macht uns das zudem attraktiver, schließlich wollen wir Forscher und vor allem auch Forscherinnen von überall zu uns holen. Zusammen mit dem guten Angebot an Kita-Plätzen kann das schon ein Argument für Magdeburg sein.« (akw) ■



Fröhliche Stimmung auf der Abendveranstaltung: Dr. Eberhard Blümel vom Fraunhofer IFF EU-Office, Ministerialdirigent Hans-Joachim Hennings, Sabine Schenk, Geschäftsführerin der IFB-PEP GmbH, und Uni-Rektor Prof. Jens Strackeljan.



Robotikexperten beim Fachsimpeln: Roland Behrens und José Saenz vom Geschäftsfeld Robotersysteme am Fraunhofer IFF mit Gästen der Fachtagung »Mensch-Roboter-Kooperation«.



Dr. Harald Schmicker, Geschäftsführer HGB Omega Europa, mit Ehefrau Dr. Sonja Schmicker, Geschäftsführerin Metop.

Impressionen

der 16. IFF-Wissenschaftstage vom 18. bis 20. Juni 2013



Dr. Dieter Traub, Engineering Manager bei BASF, Harald Jedamski, Key Account Manager von ÖbVI Petersen, und Stefan Dolega, Geschäftsführer der PKB Ingenieurgesellschaft.



Dr. Tobias Reggelin zeichnet Sascha Ziebarth und Til Hennies als beste Absolventen des Instituts für Logistik und Materialflusstechnik ILM der Uni Magdeburg aus.



Dr. Christof Günther, Geschäftsführer InfraLeuna GmbH, Dr. Keith Ulrich, Mitglied des Berliner Think Thanks »Die Denkbank«, und Prof. Hartmut Zadek vom Institut für Logistik und Materialflusstechnik ILM an der Uni Magdeburg.



Mit ihrem rotfeurigen Maskentanz fesselte Uta Rolland alle Gäste der Abendveranstaltung im Gesellschaftshaus.



Andrea Urbansky vom Fraunhofer IFF mit Ioannis Karathanassis von ICC Industrie Consulting and Cooperation und seiner Frau.



Dr. Richard Smyth, früherer Airbus-Vize-Präsident und IFF-Kuratoriumsmitglied mit Prof. Klaus Richter vom Fraunhofer IFF.



Birgitta Worrigen aus dem Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und Karl-Herrmann Fahsel vom Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt in der Fachtagung »Sichere und nachhaltige Logistik«.



Prof. Gerhard Müller, stellvertretender Institutsleiter des Fraunhofer IFF, und Michael Scholl, Director Opel/Vauxhall Supply Chain bei der Adam Opel GmbH.



Björn Schwerdtfeger (rechts) stellt den Besuchern des Workshops »Modellbasierte Assistenz und Prüfung in der Montage« einen neuen optischen Sensor vor.

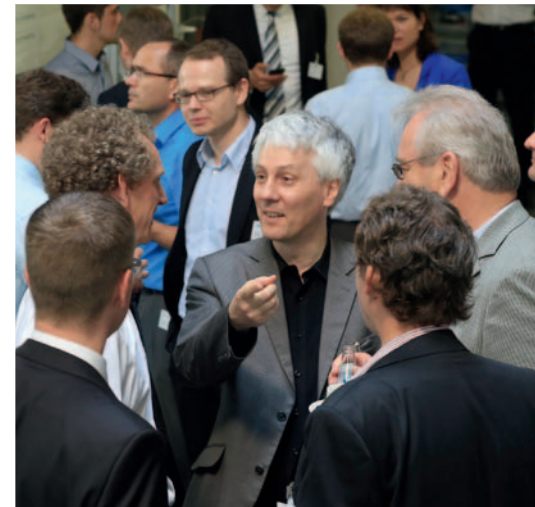


Sergej Serebranski vom Fraunhofer IFF (rechts) erklärt Sabrina Gries von der Universität Duisburg-Essen und Volker Krüger von der Gesellschaft für Wirtschaftsservice Magdeburg den praktischen Nutzen von RFID in der Wäscherei-Logistik.

Steffen Walther, Entwicklungsingenieur bei KUKA im Gespräch mit Besuchern der Fachausstellung.



Prof. Alois Knoll vom Lehrstuhl Robotics and Embedded Systems an der TU München (Mitte) in Diskussion mit weiteren Besuchern der Fachtagung »Mensch-Roboter-Kooperation«.



Zuhörer: Allein 140 Gäste kamen zur Fachtagung »Sichere und nachhaltige Logistik«.

Wolfram Schoor von Cassidian, Steffen Liefold von der Uni Magdeburg und Otto Nicksch von der RTT AG auf der Fachtagung »Digital Engineering zum Planen, Testen und Betreiben technischer Systeme«.



Herausforderungen der **Industrie 4.0**

Interview mit Prof. Dr.-Ing. Dieter Wegener, Vice President Advanced Technologies & Standards im Siemens-Sektor Industry

Die Zukunft der Produktion wird digitaler. Reale und virtuelle Welt werden stärker zusammenwachsen, weltweit verteilte Produktionssysteme vernetzen sich, um automatisiert miteinander zu kommunizieren – in der Industrie 4.0 gewinnen Unternehmen an Flexibilität und Effizienz. Der Wandel passiert aber nicht von heute auf morgen.

René Maresch M.A.

Wenn man sich heute mit der Frage beschäftigt, wie die Produktion der Zukunft aussehen wird, fällt schnell der Begriff Industrie 4.0. Dabei gehen die Meinungen darüber, was sich dahinter verbirgt, oft noch auseinander. Können Sie beschreiben, was Sie unter dem Begriff Industrie 4.0 verstehen?

Bei Industrie 4.0 handelt es sich ursprünglich um eine deutsche Forschungsinitiative. Mittlerweile gibt es aber ähnliche Ansätze in vielen anderen Ländern. Interessanterweise kam der Anstoß dazu aus der IT-Welt und nicht aus der Welt der Industrie-Automatisierung. Ein Ziel von Industrie 4.0 ist, die Wettbewerbs- und Exportfähigkeit Deutschlands langfristig zu sichern. Die Bundesregierung hat sich das Thema auf die Fahnen geschrieben und unterstützt im Rahmen ihrer Hightech-Strategie die entsprechende Forschung mit bis zu 200 Millionen Euro. Siemens erachtet das Thema als sehr wichtig, bringt sich in die Fachdiskussion ein und arbeitet daran, sein Lösungsspektrum weiter in Richtung der langfristigen Trends zu entwickeln, die unter dem Schlagwort Industrie 4.0 subsumiert werden. Zentral sind dabei die Cyber Physical Systems – das sind hochkomplexe mechatronische Fertigungssysteme. Sie sind über Kommunikationsfunktionen zu einer Art »virtuellem Marktplatz« verbunden und führen selbstorganisiert Fertigungsaufträge aus.

Der Wandel von der klassischen Automatisierungstechnik hin zur globalen Vernetzung von sich selbst organisierenden Produktionseinheiten geschieht nicht von heute auf morgen. Wie ist das zu bewältigen?

Industrie 4.0 ist eine Vision, die nur durch allmähliche Evolution und nicht durch Revolution quasi über Nacht Wirklichkeit werden kann. Eine Voraussetzung ist die Integration von Produktentwicklungs- und Produktionsprozess sowie das Zusammenwachsen von virtueller und realer Welt. Im Zentrum von Industrie 4.0 steht industrietaugliches Fertigungsequipment, das zur Selbstorganisation fähig ist. Die Entwicklung der dafür erforderlichen Technologien wird noch einige Jahre in Anspruch nehmen. Wir gehen heute davon aus, ab etwa 2030 erste ausgeprägte Industrie-4.0-Installationen zu sehen.

Sie sprechen vom Zusammenwachsen von virtueller und realer Welt als Voraussetzung für Industrie 4.0. Was bedeutet das für die Produktion?

Als roter Faden für die Entwicklung hin zu Industrie 4.0 kann die Datendurchgängigkeit angesehen werden. Zwischen der Produktentwicklung und der Produktionsplanung, zwischen der Produktionsplanung und der tatsächlichen Produktion müssen alle relevan-

ten Daten in beide Richtungen jederzeit weitergegeben werden. Diese Idee der Digitalen Fabrik verfolgen wir mit unserem Angebot »Digital Enterprise Plattform«, das mit seinen CAx- und Automatisierungslösungen bereits einige wichtige Schritte abdeckt.

Diese Digitalisierung der Produktion wird auch die Integration von automatischen Assistenzsystemen, wie Roboter, virtuelle Anleitungen u. ä., in den Arbeitsalltag beschleunigen – Themen, an denen auch am Fraunhofer IFF intensiv gearbeitet wird. Wie schätzen Sie diese Entwicklung ein?

Die erforderlichen Fortschritte bis zur Industrie 4.0 werden umfassende Auswirkungen auch auf die von Ihnen erwähnten Systeme haben, da ohne sie wesentliche Elemente der Vision fehlen würden. Die Zeitvorteile, die wir heute mit unseren Softwareprodukten bereits erreichen, liegen bei rund 50 Prozent, etwa in der Produktentwicklung. Auch die nachgeordneten Systeme im shop-floor müssen schneller werden, denn es geht schließlich darum, die gesamte Wertschöpfungskette zu optimieren.

Welche Rolle spielt eigentlich noch der Mensch, wenn der Produktionslebenszyklus künftig weitgehend digitalisiert sein wird?



Foto: Dirk Mahler



Wir werden mit Industrie 4.0 eine massenhafte Produktion individualisierter Produkte erreichen.



Die Menschen werden in einer Industrie-4.0-Welt unerlässlich bleiben als kreative Planer und Entscheider, daran gibt es keinen Zweifel. Aber zunächst einmal müssen wir die Systeme soweit entwickeln, dass sie die visionär beschriebene »Intelligenz« nachbilden können.

Was können Unternehmen mit der Umsetzung der Industrie 4.0 gewinnen?

Mehr Effizienz beim Einsatz aller Ressourcen, eine wesentlich kürzere Time-to-Market und eine höhere Flexibilität sind vorrangige Ziele. Wir werden mit Industrie 4.0 eine massenhafte Produktion individualisierter Produkte erreichen.

Welche Herausforderungen sind noch zu bewältigen, um die Vision Wirklichkeit werden zu lassen?

Die Quintessenz ist, die bereits vorhandene Technik weiterzuentwickeln, sie überhaupt erst anzuwenden und letztlich zu einem Ganzen zusammenzufügen. Die Aufgabe lautet: Automatisierungstechnik und IT auf allen Ebenen mittels geeigneter (Schnittstellen-)Standards für Hard- und Software zu verschmelzen, bis hin zu sich selbst organisierenden Systemen.



KURZVITA

Prof. Dr.-Ing. Dieter Wegener

1981 - 1986

Studium der Luft- und Raumfahrttechnik an der TU München

1987 - 1992

Wissenschaftlicher Mitarbeiter beim Deutschen Forschungszentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)

1992 - 1996

Berater bei McKinsey & Co

1994

Promotion zum Dr.-Ing. an der Ruhruniversität Bochum

1996 - 2005

Leitender Angestellter der Siemens AG, Entwicklungsleiter Gasturbine im Bereich Energieerzeugung; Referent bei einem Mitglied des Zentralvorstandes der Siemens AG in München; Aufbau von weltweitem Raffineriegeschäft für den Bereich Industrial Solutions & Services (I&S)

2004

Mitglied im »Rotary Club Munich International«

2005 - 2011

Chief Technology Officer (CTO) für den Siemens-Bereich I&S

2008

»Adjunct Professor« an der Dänischen Technischen Universität (DTU) in Kopenhagen

2011

Vice President »Advanced Technologies & Standard« für den Siemens Industry Sector

Die Suche nach einem Endlager ...

Ein Endlager muss den radioaktiven Abfall über eine Million Jahre sicher einschließen. Ein enormer Zeitraum, in dem viele physikalische und chemische Prozesse ablaufen. Diese untersuchen Forscher bislang in Untertagelaboren. Ein virtuelles Untertagelabor aus dem Fraunhofer IFF soll solche Untersuchungen künftig vereinfachen – und zudem die Akzeptanz der Bevölkerung vergrößern.

Dipl.-Ing. Steffen Masik

... mit dem virtuellen
Untertagelabor



Foto: Dirk Mahler

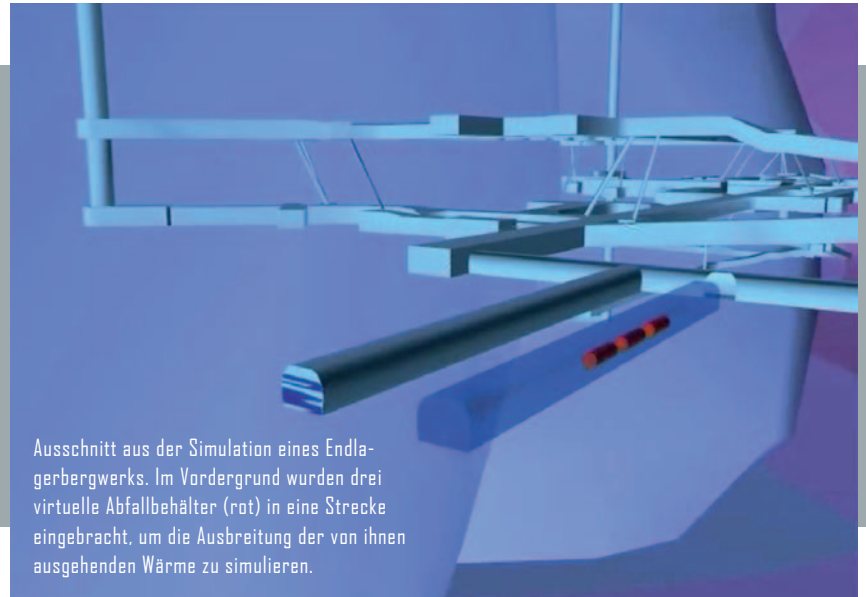
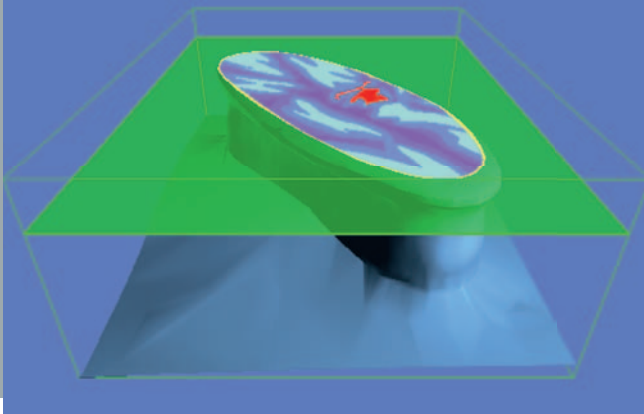
Der Ausstieg aus der Atomenergie ist beschlossene Sache – spätestens im Jahr 2022 soll er in Deutschland abgeschlossen sein. Doch wohin mit den entstandenen radioaktiven Abfällen? Hier müssen schnellstmöglich Lösungen gefunden werden, also geeignete Orte für Endlager. Doch das ist kein einfaches Unterfangen: Die Abfälle müssen für eine Million Jahre von der Biosphäre abgeschlossen werden, so die Forderung. Um zu untersuchen, ob ein möglicher Standort auch wirklich zum Endlager taugt, muss daher dort zunächst ein Endlager konzipiert werden. Das heißt für die Forscher: Sie müssen das Endlagerbergwerk planen und untersuchen, samt den technischen Einrichtungen und den eingelagerten Abfällen. In einem solchen Endlager laufen verschiedene physikalische und chemische Prozesse ab – so kann sich beispielsweise das Gestein durch die eingelagerten Abfälle erwärmen und Gase können sich entwickeln. Das Problem: Diese Prozesse sind sehr komplex und beeinflussen sich gegenseitig.

Bislang untersuchen Forscher solche Prozesse in Untertagelaboren, wie es sie momentan in Mont Terri in der Schweiz, in Äspö in Schweden, aber auch in Frankreich und Belgien gibt. Die deutschen Wissenschaftler müssen für ihre Experimente also immer wieder ihre Koffer packen und zu den entsprechenden Bergwerken reisen. Dort führen sie ihre Untersuchungen durch, erkunden, welche Eigenschaften ein Endlager haben muss, und testen, wie gut zum Beispiel Verschlussysteme dicht halten. Der Untersuchungszeitraum ist jedoch begrenzt: Denn all diese Untersuchungen lassen sich nur über einige Jahre durchführen. Das Endlager soll hingegen den Abfall eine Million Jahre von der Umwelt abschotten.

Bergwerke virtuell anlegen und untersuchen

Die Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit GRS, die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe BGR und die DBE Technology GmbH als wichtigste Endlager-Forschungsinstitutionen entwickeln daher eine Ergänzung zu den realen Untertagelaboren: das weltweit erste virtuelle Untertagelabor VIRTUS. Forscher am Fraunhofer IFF übernehmen die technische Umsetzung des Projekts. Doch was genau verbirgt sich hinter dem Begriff »Virtuelles Untertagelabor«? Im Gegensatz zu den realen Untertagelaboren existiert dieses Labor nur in der virtuellen Welt, also in der Computerdarstellung. Alle

Der Schnitt durch einen Salzstock gibt Einblick in seine geologische Struktur.



Ausschnitt aus der Simulation eines Endlagerbergwerks. Im Vordergrund wurden drei virtuelle Abfallbehälter (rot) in eine Strecke eingebracht, um die Ausbreitung der von ihnen ausgehenden Wärme zu simulieren.

Gegebenheiten sind in diesem virtuellen Labor realistisch dargestellt – seien es die Gesteinsarten des Bodens oder die physikalischen oder chemischen Prozesse, die im Bergwerk ablaufen. An seinem Schreibtisch sitzend, kann der Forscher daher in einem realistischen Szenario virtuelle Experimente durchführen. Im virtuellen Untertagelabor kann er die chemischen und physikalischen Prozesse, die in einem Endlager ablaufen, untersuchen und bewerten; und somit auch die Konzepte und Standorte für Endlager bis ins Kleinste überprüfen.

In einem ersten Schritt stellen die Wissenschaftler die geologischen Formationen am Standort nach. Da es bislang noch keine konkreten Standorte für die Endlager gibt, arbeiten sie noch mit einem generischen Modell – die Gesteinsformationen sind realistisch aufgebaut, stellen aber keinen wirklichen Standort nach. Denn es geht zunächst erst einmal darum, die Technik zu entwickeln und die Leistungsfähigkeit von VIRTUS an Hand erster Rechnungen zu überprüfen. In dieser Gesteinsformation kann der Nutzer ein Bergwerk anlegen – das virtuelle Endlager. Er hat dabei vielfältige Freiheiten: So legt er fest, in welcher Tiefe sich das Bergwerk befinden soll, und wie groß, hoch und breit es ist. Ebenso kann er jedoch auch ein vorab

erstelltes Grubengebäude hochladen. Weiterhin kann der Nutzer bestimmen, wo sich die Bohrlöcher oder Strecken befinden sollen, in die die radioaktiven Abfälle eingelagert werden. Denn bislang werden beide Konzepte untersucht – also sowohl die Lagerung in senkrechten Bohrlöchern als auch die in horizontalen Strecken. Das System VIRTUS kann bei der Entscheidung über das letztlich zu bevorzugende Konzept wertvolle Dienste leisten.

Das Bergwerk untersuchen – vom Schreibtisch aus

Haben sie »ihr« Grubengebäude erstellt, können die Wissenschaftler ihre Untersuchungen starten – ebenso wie im realen Untertagelabor. So können sie beispielsweise einen Bereich des Bergwerks auswählen. Eine spezielle Schnittstelle übermittelt diese räumliche Auswahl und die Daten der Grube an einen Simulator. Dieser berechnet etwa, wie sich die Temperatur im Bergwerk durch die radioaktiven Abfälle erhöht. Die Ergebnisse werden wieder in VIRTUS importiert und dort anschaulich dargestellt. Dies kann als Isotherme sein, also als eine Kurve, die alle Bereiche gleicher Temperatur anzeigt. Der Nutzer kann sich auch Schnitte durch das Gestein anzeigen lassen, samt der dort

herrschenden Temperaturen. Oder er schaut sich die zeitliche Entwicklung der Temperatur an einem bestimmten Ort an: Wie hoch ist die Temperatur in einer Woche, in einem Jahr, in hundert Jahren? Dabei sind die Simulationsmöglichkeiten mit der Temperatur keineswegs ausgeschöpft: Ebenso lassen sich mechanische Spannungen errechnen und damit die Wahrscheinlichkeit für eine Rissbildung. Auch Durchlässigkeiten für Wasser oder andere Flüssigkeiten und Gase können die Forscher genau unter die Lupe nehmen. Tritt auch kein Grundwasser oder Sickerwasser ein? Um dies für die Zukunft verlässlich simulieren zu können, haben sich die Forscher die Entwicklungen in der Vergangenheit angeschaut – und diese auf die Zukunft übertragen.

So unterschiedlich die Simulationen und Untersuchungsergebnisse auch sind, eines ist ihnen gemein: Sie alle lassen sich im virtuellen Untertagelabor anschaulich darstellen, sodass Zusammenhänge und zeitliche Entwicklungen schnell erfasst werden können. Zwar konnte man Simulationsergebnisse bisher auch dreidimensional darstellen, aber nie im gesamten Kontext. VIRTUS dagegen zeigt die Berechnungen gemeinsam mit dem geologischen Modell an. »VIRTUS stellt die berechneten thermischen, hydraulischen und mechanischen Prozesse in einem Endlager visuell dar – eben-



Mit VIRTUS können wir unsere Ergebnisse auf eine verständliche, nachvollziehbare Weise der Öffentlichkeit zeigen – und so einen Beitrag dazu leisten, dass die Menschen Vertrauen in unsere Arbeit gewinnen und Verständnis für Entscheidungen entwickeln.

Klaus Wieczorek, Gesellschaft für Anlagen- und Reaktorsicherheit



so wie ihre komplexen Wechselwirkungen untereinander«, sagt Klaus Wieczorek, der bei der GRS im Bereich der Endlagersicherheitsforschung arbeitet und das Projekt VIRTUS leitet. Der Nutzer kann durch das Bergwerk »laufen«, entsprechende Stellen anklicken und die Ergebnisse dort mit denen an anderen Stellen des Bergwerks vergleichen.

Hand in Hand forschen

Bei der Suche nach einem geeigneten Endlager sollen alle beteiligten Forscher und Organisationen zusammenarbeiten. Dazu gehört auch, dass alle Projektpartner Zugriff auf die Datensätze haben. So kann der Forscher in Hamburg beispielsweise sehen, was der Forscher in München simuliert hat. Ist ein möglicher Standort gefunden, sorgt ein zentraler Präprozessor dafür, dass alle Berechnungen auf dem gleichen Modell basieren – es kann sich somit niemand etwas »schönrechnen«. Dieses Modell basiert auf der Geologie des entsprechenden Standorts. Die einzelnen Gesteinsschichten sind dabei so festgelegt, dass sie der Realität entsprechen. Auch das virtuelle Grubengebäude soll dann für alle einheitlich sein: So sind die Materialien, aus denen es besteht, sowie seine Form und Tiefe festgesetzt. Somit können die Forscher ihre Untersuchungen miteinander vergleichen.

Akzeptanz bei der Bevölkerung erhöhen

Ein weiterer Vorteil von VIRTUS: Es stellt Zusammenhänge so verständlich und eingängig dar, dass auch Laien nachvollziehen können, welche komplexen Zusammenhänge in einem Endlager ablaufen. So können Bürger beispielsweise virtuell durch dreidimensionale Salzstöcke »fliegen«, vorbei an Grubengebäuden und Strecken gefüllt mit Behältern, in denen radioaktive Abfälle lagern. »Mit VIRTUS können wir unsere Ergebnisse auf eine verständliche, nachvollziehbare Weise der Öffentlichkeit zeigen – und so einen Beitrag dazu leisten, dass die Menschen Vertrauen in unsere Arbeit gewinnen und Verständnis für Entscheidungen entwickeln«, sagt Wieczorek. So ist es zum Beispiel denkbar, im Elbe Dom des VDTC Veranstaltungen für größere Besuchermengen durchzuführen und ihnen Einblicke zu bieten, was in einem Endlager geschieht und wie die Simulationsergebnisse aussehen.

Zusammenarbeit im Projekt

Insgesamt vier Forschungspartner sind an dem Projekt VIRTUS beteiligt. Während die BGR die geologischen Daten und Modelle für VIRTUS zur Verfügung stellt, bringen die

Mitarbeiter der DBE Technology GmbH ihr Wissen in der Endlagerplanung ein. Die Projektleitung liegt bei der GRS – ihre Mitarbeiter haben, ebenso wie BGR und DBE Technology, eine langjährige Erfahrung darin, gekoppelte Prozesse in Endlagern experimentell zu erforschen und zu modellieren. Die Aufgabe des Fraunhofer IFF besteht darin, die Analyseergebnisse virtuell und interaktiv darzustellen – also die eigentliche VIRTUS-Softwareplattform zu entwickeln und damit die zentrale Komponente des virtuellen Untertagelabors. Momentan steckt VIRTUS noch in der Entwicklung. Ende April soll ein erster Prototyp öffentlich zugänglich sein.



Dipl.-Ing. Steffen Masik
Geschäftsfeld Virtuell Interaktives Training

Tel. +49 391 4090-127
steffen.masik@iff.fraunhofer.de



Foto: Dirk Mahler

Hochspannungstrassen – digital geplant und eher akzeptiert

Windräder drehen sich vor allem im Norden Deutschlands, während ein Großteil des Stroms in Süddeutschland gebraucht wird. Es müssen daher neue Stromtrassen her, wenn die Energiewende Realität werden soll. Ein neuartiges Tool hilft dabei, diese Trassen optimal zu planen und bereits im Vorfeld zu analysieren, wie es um ihre Akzeptanz steht.

Andreas Höpfner M.Sc.



Das Tool dient dem Verständigungsprozess und der Transparenz. Verstecken kann man die Leitungen nicht, aber die Bürger fassen Vertrauen, wenn man mit offenen Karten spielt und sie bereits vorab über den Verlauf der Trasse informiert.



Oliver Britz, Fachgebietsleiter bei der 50Hertz Transmission GmbH

Weg vom Atomstrom, hin zu regenerativen Energien – in Deutschland steht die Energiewende an. Die meisten Bürger dürften diese Entwicklung begrüßen, sind die erneuerbaren Energien doch sehr viel nachhaltiger und umweltschonender als die Kernkraft. Doch ist es nicht damit getan, Windräder aufzustellen und neue Kraftwerke zu bauen. Auch die Infrastruktur muss stimmen. Ganz konkret: Es müssen neue Stromtrassen her. Denn die Windkraftträder drehen sich vor allem im Norden Deutschlands, ein Großteil des Stroms wird jedoch im dichter besiedelten, industriestarken Süden gebraucht. Für die nördlichen Gefilde Deutschlands heißt das: Es wird fleißig gebaut, zahlreiche neue Höchst- und Hochspannungsmasten werden neu errichtet. Doch wo sollen solche Trassen am besten verlaufen? Wo stören sie am wenigsten? Von wo aus kann man sie sehen? Diese Planungsaufgabe wird immer komplexer. So achten die Planer beispielsweise darauf, die Anwohner möglichst wenig mit den Trassen zu belasten, die Wälder zu schonen, Naturschutzgebiete zu meiden. Gleichzeitig müssen sie versuchen, in ganzheitlichen Konzepten Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit unter einen Hut zu bringen. Kurzum: ein komplexes Unterfangen.

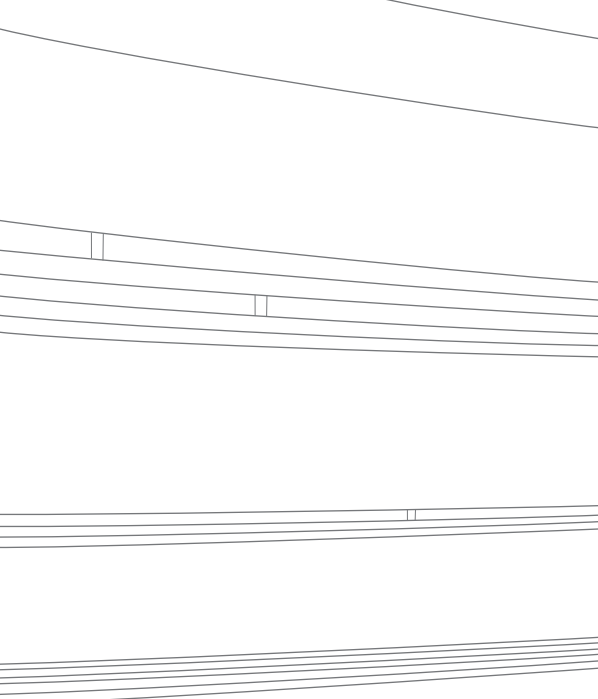
Das Unternehmen 50Hertz Transmission GmbH, das im Norden und Osten Deutschlands weite Bereiche des elektrischen Höchstspannungsnetzes (380/220 kV) betreibt, möchte bei solchen Planungen neue Wege gehen. Dabei hilft ihnen ein Planungsinstrument, das die Forscher am Fraunhofer IFF in ihrem Auftrag entwickelt haben. Es basiert auf der virtuellen Realität, kurz VR, hilft auf anschauliche Art und Weise, Trassenverläufe zu planen und den bestehenden Herausforderungen bestmöglich zu begegnen. In einer virtuellen Nachbildung der entsprechenden Landschaft können die Planer Masten auswählen, sie platzieren und später noch verschieben, die Trassen somit ziehen und ihren Verlauf planen. Ein weiterer Vorteil: Die Sichtbarkeit der Trassen lässt sich analysieren – und das lange, bevor die Masten aufgestellt sind.

Virtuelle Welt entspricht der menschlichen Wahrnehmung

Die virtuelle Welt ist ein Medium, das hervorragend für diese Aufgabe geeignet ist. Denn diese Darstellungsform kommt der menschlichen Wahrnehmung am nächsten. Sie ruft daher bei jedem Betrachter das gleiche Verständnis und die gleiche Wirkung hervor. Beschreibt man den Verlauf der Freileitungstrasse dagegen mit Worten oder zeigt man ihn auf einem Lageplan oder einer Landkarte, sieht jeder etwas anderes, stellt sich ein jeder das Ergebnis anders vor.

Anders in der virtuellen Welt: Hier sehen die Betrachter die Umgebung fotorealistisch und maßstabsgetreu. Sie können die Perspektive frei wählen, wie ein Adler über die Landschaft fliegen oder sich an frei wählbare Orte stellen. Bestimmte Tools helfen bei der Orientierung: So kann man etwa über einen Mauseklick Schilder mit den Orts- und Städtenamen wie kleine Fähnchen aus dem Boden wachsen lassen.

Doch bevor es an die Planung der Trasse gehen kann, muss in einem ersten Schritt die Vor-Ort-Situation modelliert werden – sprich ein virtuelles Modell der Landschaft erzeugt werden. Dieses Modell setzt sich aus mehreren Einzelkomponenten zusammen, wie dem Grund und Boden, den Gebäuden, der Vegetation und weiteren relevanten Objekten. Wie verläuft die Landschaft? Wo sind Hügel, Wälder oder Flüsse und Seen? Wo befinden sich Häuser oder Städte? Um dieses Umgebungsmodell zu erstellen, greifen die Forscher auf Geodaten zurück, zum Beispiel auf digitale Geländemodelle. Vor allem bei überregionalen Projekten ist es wichtig, die Vegetation realistisch abzubilden – also etwa die Waldflächen. Dies erreichen die Wissenschaftler, indem sie digitale Oberflächenmodelle, auf englisch Digital Surface Models DSM, und das digitale Geländemodell, Digital Terrain Models DTM, analysieren. Während das digi-



Virtuelles Abbild der Landschaft. Mit dem interaktiven Modell lassen sich die Positionen der Hochspannungsleitungen bestens planen.



tale Oberflächenmodell die Erdoberfläche mit allen Objekten abbildet, die sich darauf befinden – also mit Häusern, Bäumen und Brücken – repräsentiert das digitale Geländemodell nur die natürliche Erdoberfläche.

Trassenplanung – rundum durchdacht

Ist dieses virtuelle Umgebungsmodell erstellt – also die Landschaft, in der die Trasse gezogen werden soll, virtuell nachgebildet – kann die Planung beginnen. Der Nutzer kann aus einem Bauteilkatalog die gewünschten Masten auswählen und sie entsprechend in der Umgebung platzieren. Dabei entsprechen die Masten auch in Detailfragen der Realität: Es gibt nicht nur verschiedene Ausführungen der Masten, z. B. Trage- oder Abspannmasten, vielmehr können die Bauteile auch verschieden konfiguriert werden. Wie viele Leitungssysteme soll der Mast tragen? Sind Flugwarnkugeln nötig? Wie viele Isolatoren werden gebraucht, und wie lang sollen sie sein? All dies kann der Planer in der Software eingeben. Er kann die Masten positionieren, frei verschieben und den Verlauf sowie die Eigenschaften

der Trasse einstellen und verändern. Auch die Materialeigenschaften der Masten lassen sich frei wählen. Weiterhin zeigt das Programm auf Wunsch die Sicherheitsbereiche und die Trassenkorridore an – so sehen die Nutzer auf einen Blick, ob die Sicherheitszone um die Masten herum groß genug ist, oder ob sie die Trasse ein Stück weit verlegen müssen. Werden die Planungsvarianten gespeichert, können sie jederzeit wieder in das Umgebungsmodell importiert werden. Das Programm zeigt die detailgetreue Trasse nicht nur in einer realistischen Umgebung, sondern ermöglicht es auch, Entfernungen zu messen. Wie hoch ist das Kabel vom Erdboden entfernt? Wie weit stehen die einzelnen Masten auseinander? Ein simpler Mausklick, und schon zeigt die Software dem Nutzer die angeforderten Daten an.

Akzeptanzanalyse

Die Bevölkerung ist von neuen Freileitungstrassen meist nicht begeistert – oftmals bestehen Vorbehalte und Ängste, dass die Landschaft entstellt und der Ausblick durch

die Leitungen und Masten getrübt wird. Eine weitere Besonderheit des Programms beinhaltet daher genau diesen Punkt: In einem automatisierten Verfahren analysiert es, in welchen Bereichen und in welchem Umfang ein bestimmter Trassenverlauf das Landschaftsbild verändert. Das Programm evaluiert also die geplanten Trassen und stellt ihre Vor- und Nachteile anschaulich dar – lange bevor die Planungsinhalte in der Realität umgesetzt werden. Beispielsweise, wenn es darum geht, wie stark die Trassen gesehen werden und wie sehr sie das Landschaftsbild beeinflussen. Dazu berechnet die Software für jeden Punkt in der Umgebung, wie die Trasse von dort aus gesehen wird. Diese Information fügt sie in das Gesamtbild ein: Einfärbungen machen deutlich, von welchen Positionen und Arealen die neuen Masten sichtbar beziehungsweise nicht sichtbar sind. Wie die Sichtbarkeit gewichtet wird, kann der Nutzer eingeben: Er kann etwa angeben, wie weit ein Mast entfernt sein muss, um im Sichtfeld nicht negativ aufzufallen. Zudem kann der Anwender jeglichen Standpunkt einnehmen. Er kann sich mit einem Mausklick beispielsweise auf sei-



nen heimischen Balkon oder sein Grundstück »stellen« und schauen, wie die Trasse von dort wirkt. Wie störend ist sie? Wie stark sieht man sie von dort? Was bringen Kompensationsmaßnahmen, etwa das Anpflanzen von Bäumen? Im Programm stehen verschiedene Baumarten zur Verfügung – von Kastanien über Eschen bis hin zu Linden oder Pappeln, die der Anwender virtuell pflanzen kann. Die Größe der Bäume lässt sich in Abhängigkeit ihrer Wachstumskurve einstellen. Eine erneute Analyse überprüft, was die Maßnahmen bewirken.

Neue Möglichkeiten der Bürgerbeteiligung

Die einzelnen Bürger wie auch die unterschiedlichen Behörden haben verschiedene Interessen: Während die einen möglichst wenig Wälder beeinträchtigen möchten, liegt anderen wiederum vor allem das Landschaftsbild am Herzen. Wieder andere drängen darauf, dass die Hochspannungsleitungen möglichst tief angebracht werden, damit sie den Vogelflug nicht allzu sehr gefährden. Mit der

neuen virtuellen Darstellung ist es durchaus denkbar, verschiedene Varianten zu erarbeiten und diese den Ämtern – und auch den Bürgern – vorzustellen. Die Technik gibt es durchaus her, den Bürgern eine objektivere Sicht zu ermöglichen, so dass sich ganz neue Möglichkeiten der Bürgerbeteiligung ergeben. »Das Tool dient dem Verständigungsprozess und der Transparenz«, sagt Oliver Britz, Fachgebietsleiter bei der 50Hertz Transmission GmbH. »Verstecken kann man die Leitungen nicht, aber die Bürger fassen Vertrauen, wenn man mit offenen Karten spielt und sie bereits vorab über den Verlauf der Trasse informiert – und auch zeigen kann, dass ein Gittermast vor einem Berg optisch beinahe verschwindet.« Mit der Forstverwaltung und auch anderen Fachbehörden haben die Mitarbeiter der 50Hertz Transmission GmbH bereits Trassenabschnitte gemeinsam erörtert und den einen oder anderen Maststandort optimiert, um den Wald, Naturräume und natürlich auch Siedlungsbereiche bestmöglich zu schonen. Auch auf Infomärkten haben sie das Verfahren bereits genutzt, um die Bürger mit einzubeziehen und ihnen anschaulich zu

zeigen, wo die Trasse verlaufen soll. Künftig wollen die Forscher die Technologie so erweitern, dass auch elektrische und magnetische Felder dargestellt werden können.

Die Resonanz auf das neuartige Planungs- und Darstellungsinstrument war sehr gut – sowohl bei Ämtern als auch bei den Bürgern. Das Potenzial dieser Technologie liegt insbesondere in der anschaulichen Darstellungsform. Dies unterstreicht auch Britz: »Die entwickelte VR-Lösung ist ein sehr probates Mittel, um Planungen realitätsnah darzustellen. Denn sich so einen Trassenverlauf realistisch anschauen zu können ist schon etwas anderes, als immer nur darüber zu reden.«




Andreas Höpfner M.Sc.
Geschäftsfeld Virtuell Interaktives Training

Tel. +49 391 4090-116
andreas.hoepfner@iff.fraunhofer.de

Virtuell geschult ist wirklich begriffen





Verwässern Erdgas-Bohrungen, strömt kein Gas mehr heraus. Abhilfe schaffen »Freiförderanlagen«. Sie zu bedienen, ist jedoch nicht ungefährlich – die Mitarbeiter müssen daher genau wissen, was sie tun. Künftig können sie das Montieren und Bedienen der Anlage in einem virtuellen Szenario trainieren, ohne sich und die teure Technik zu gefährden.

Dipl.-Ing. Tina Haase

In der Leitwarte können sich die Mitarbeiter alle Details der Anlage jederzeit vor Augen führen.



Auch Erdgas-Bohrungen altern: Im Laufe der Zeit setzen sich oftmals die Fließwege zu, zudem verwässern die Bohrungen. Das in der Bohrung stehende Wasser ist aufgrund der hohen Dichte schwer, sodass der Druck in der Lagerstätte nicht ausreicht, um die Flüssigkeit an die Erdoberfläche zu transportieren. Das Ergebnis: Die Bohrung ist »tot«, es strömt kein Erdgas mehr heraus. Abhilfe schaffen Freiförderanlagen: Sie entlasten die Bohrungen, fördern das Wasser heraus und lassen so das Erdgas wieder strömen. Die Fangmann Energy Services GmbH & Co. KG hat dafür eine mobile Freiförderanlage entwickelt: »Dabei haben wir die gesamte Anlage auf Trailern modular installiert«, sagt Steffan Gerdes, Geschäftsführer der Firma Fangmann Energy Services GmbH & Co. KG. »Durch die mobile Ausführung haben wir geringe Rüstzeiten, erreichen schnell den jeweiligen Förderplatz und können in kürzester Zeit die Einheiten entsprechend den Platzbedingungen optimal positionieren, miteinander verbinden und mit der Freiförderung beginnen. Das ist ein riesiger Vorteil gegenüber den herkömmlichen, im Markt befindlichen Anlagen

unserer Mitbewerber.« Ein weiterer Vorteil: Die mobile Anlage enthält auch eine Gaswäsche-Einheit. Musste das Erdgas, das bei der Freiförderung herausströmte, bei bisherigen Anlagen grundsätzlich abgepackelt werden, kann es nun so gereinigt werden, dass es direkt zur Aufbereitungsanlage fortgeleitet werden kann. Das ist sehr viel umweltschonender.

Begleitend zur Entwicklung der Freiförderanlage haben die Forscher des Fraunhofer IFF ein Schulungsszenario erstellt – in fachlicher Zusammenarbeit mit Mitarbeitern der Fangmann Energy Services GmbH Co. KG. Basierend auf 3D-Konstruktionsdaten der Anlage wurden mehrere Lernmodule für die interaktive Lernanwendung entwickelt. Das Besondere daran: Die Mitarbeiter können sich bereits am Computer frei auf dem Förderplatz bewegen, die einzelnen Anlagenteile miteinander verbinden, sämtliche Armaturen bedienen – und all das, ohne sich selbst und die teure Technik zu gefährden. Denn die Schulung findet nicht in der Wirklichkeit

statt, sondern in der virtuellen Anlage. Diese ist der realen bis ins Detail nachempfunden. Denn die Arbeit mit der Freiförderanlage ist nicht ungefährlich: Es herrscht hoher Druck, explosive Gase können austreten. Das sichere Arbeiten und die Vermeidung von Unfällen haben daher höchste Priorität. Die Anlage darf nur von Mitarbeitern bedient werden, die speziell dafür ausgebildet wurden.

Die virtuelle Lernumgebung ist modular aufgebaut. Somit ermöglicht sie es den Anwendern, in Seminaren gezielt auf die nutzerspezifischen Lerninhalte zuzugreifen und Informationen im Arbeitsprozess bedarfsgerecht abzurufen. In Modul 1 erkunden die Nutzer zunächst die Arbeitsumgebung und das Equipment – gefahrlos, versteht sich. Die Komponenten der Anlage können sie dort detailliert betrachten. Denn den Aufbau und die Funktionsweise der Anlage zu kennen und zu verstehen, sind die Grundvoraussetzung für einen sicheren Anlagenbetrieb und bilden daher die Basis der Lernanwendung. Im zweiten Modul werden die Arbeitsprozes-



Unsere Mitarbeiterqualifizierung erreicht jetzt eine neue Qualität. Die virtuelle Schulung ist sehr verständlich ausgeführt. Durch die dreidimensionale Darstellung können die Mitarbeiter die Anlage räumlich erfahren und quasi in sie hineintauchen.



Steffan Gerdes, Geschäftsführer Fangmann Energy Services GmbH & Co. KG

se vermittelt, die man braucht, um den Sondenplatz einzurichten und die Anlage sicher in Betrieb zu nehmen. Best-Practice-Abläufe, die von den Fachexperten ausgearbeitet wurden, zeigen anschaulich und nachvollziehbar, wie die Arbeitsabläufe korrekt durchgeführt werden. Dabei ermöglicht die Visualisierung, Zusammenhänge sichtbar zu machen, die real nicht sichtbar wären – beispielsweise das Aufrichten der Fackel und die dabei ablaufenden mechanischen, elektrotechnischen und verfahrenstechnischen Prozesse im Inneren.

Sind die einzelnen Anlagenteile richtig positioniert sowie mechanisch und messtechnisch ordnungsgemäß miteinander verbunden, muss die Anlage angefahren werden. Das hierfür verwendete Fließschema zeigt die Verbindung der einzelnen Behälter und Armaturen mittels standardisierter Symbole. Welches Symbol entspricht welcher Rohrleitung beziehungsweise welcher Armatur? Diese Frage wird mit dem 3D-Anlagenmodell schnell geklärt. Das Fließschema und das 3D-Modell sind dazu logisch miteinander ver-

bunden. Der Nutzer kann die Armatur auf dem Fließschema anklicken und sieht, wie sich sein Handeln im virtuellen Modell auswirkt.

Der wesentliche Vorteil der virtuellen Schulung liegt darin, die Arbeitsabläufe unabhängig von Zeit und Ort gefahrlos zu erlernen. Darüber hinaus verbessert die visuelle Darstellung die Kommunikation zwischen den Mitarbeitern, weil jetzt alle das gleiche Bild vor Augen haben: Ein Bild sagt mehr als tausend Worte. Die Interaktivität ermöglicht es den Nutzern, Lerninhalte eigenständig zu erarbeiten, und erhöht so das Verständnis für die Lerninhalte. Damit wird das Arbeiten in der Praxis sicherer. Denn jetzt haben die Mitarbeiter die Abläufe nicht nur auswendig gelernt, sondern am virtuellen Modell bereits erste Erfahrungen im Umgang mit der Anlage sammeln können. Dieses Wissen prägt sich ein und kann auch in brenzligen Situationen abgerufen werden. Gerdes zeigt sich begeistert: »Unsere Mitarbeiterqualifizierung erreicht jetzt eine neue Qualität. Die virtuelle Schulung ist sehr verständlich ausgeführt. Durch die dreidimensionale Darstellung

können die Mitarbeiter die Anlage räumlich erfahren und quasi in sie hineintauchen.« Die virtuelle Anlage soll jedoch nicht nur zur Schulung von Mitarbeitern eingesetzt werden. Die Fangmann Energy Services GmbH & Co. KG will mit ihr ebenfalls die Erfahrungen sichern, die die Arbeitskräfte beim Einsatz der mobilen Anlage sammeln. »So ist der Erfahrungsschatz auch dann gesichert, wenn Mitarbeiter ausscheiden«, freut sich Gerdes. Auch können die Firmenmitarbeiter ihren Kunden im virtuellen Raum die Abläufe beim Freifördern anschaulich erläutern.



Dipl.-Ing. Tina Haase
Geschäftsfeld Virtuell Interaktives Training

Tel. +49 391 4090-162
tina.haase@iff.fraunhofer.de

Marktposition verbessern – durch effektive Standortplanung



Planer, die einen neuen Standort entwickeln, etwa einen Hafen oder einen Industriepark, müssen vieles im Blick behalten: logistische Prozesse, die Raumplanung und den späteren Energiebedarf. Ein virtuelles Tool hilft, diese Punkte bestmöglich aufeinander abzustimmen. Unternehmen können ihre Ressourcen somit langfristig effizienter einsetzen und ihre Marktposition stärken.

Andreas Höpfner M.Sc.

In einem großen Betrieb, etwa einem Hafen, schauen verschiedene Mitarbeiter auf jeweils verschiedene Prozesse: Die Logistiker kümmern sich darum, dass die richtigen Waren zur richtigen Zeit an den richtigen Ort gebracht werden. Bauunternehmer kümmern sich um die Projekte des Hoch- und Tiefbaus. Und Energietechniker optimieren den Energiebedarf, sie organisieren die Prozesse so, dass sie möglichst energiesparend ablaufen. Anders dagegen sieht die Arbeit von Planern aus: Sie müssen das große Ganze im Auge behalten. Für sie gilt es, die Hallen und Gebäude optimal zu platzieren, die späteren Warenflüsse effizient zu gestalten und eine gute Energiebilanz erzielen.

So auch im Haldenslebener Industriehafen, betrieben von der UHH Umschlags- und Handelsgesellschaft Haldensleben mbH. Er umfasst momentan zwei Standorte. Im Jahr 2014 soll mit dem Südhafen noch ein weiteres Gelände dazukommen, das für diesen Zweck neu erschlossen wird. Doch bevor das neue Hafengelände gebaut wird, sind die Planer gefragt: Wie ordnet man die baulichen Strukturen am besten an, um den späteren Betrieb möglichst reibungslos laufen zu lassen? Wie gestaltet man die Wege- und Verkehrsflächen? Diese Planung ist alles andere als einfach, denn im Hafen herrscht ein reger Güterverkehr: Schüttgut, Paletten, Big Bags und Container müssen transportiert werden und zwar entweder auf der Schiene, auf der Straße oder auf dem Wasser. Dabei ist es nicht damit getan, die Güter zur richtigen Zeit an den richtigen Ort zu schaffen. Vielmehr muss der Güterverkehr möglichst effizient ablaufen, um Kosten und Ressourcen zu sparen. Zudem müssen solche Erweiterungsprojekte, wie sie gegenwärtig in Haldensleben anstehen, während des laufenden Betriebs realisiert werden – sie dürfen diesen jedoch nicht stören.

Gebäude »bauen«, Warenströme fließen lassen – mit einem Mausclick

In dieser Situation erleichtert ein neuartiges Tool den Planern die Arbeit. Es ermöglicht ihnen, ganzheitlich auf die Entwicklungsprojekte im Hafenbereich zu schauen: die »virtuelle Standortplanung«, entwickelt von den Forschern am Fraunhofer IFF. In diesem Tool sehen die Planer der UHH Umschlags- und Handelsgesellschaft Haldensleben mbH sowohl die bestehenden Hafensareale als auch die neue Fläche im virtuellen Raum – und können auf dieser Basis neue Baulichkeiten oder Strukturen integrieren und den Südhafen virtuell entstehen lassen. Hier funktioniert, was in der realen Welt erst sehr viel später – nämlich erst nach dem Bau – möglich wäre, und doch ist die Darstellung realitätsnah. Mit wenigen Mausclicks lassen sich Gebäude virtuell bauen, verschieben, ihre Größe und Form verändern. Die Planer können virtuelle Wegenetze integrieren, anpassen und überprüfen, wie der Warenfluss auf diesen Wegen funktioniert. Dafür bildet das Tool bauliche Strukturen, logistische Planungen, zu transportierende Güter wie Big Bags, Container, Paletten und Schüttgut virtuell ab. Und es analysiert, welche der virtuell dargestellten Varianten die größten Vorteile bietet. Zudem kann der Nutzer die Spezifik der betrieblichen Prozesse definieren und zuordnen.

Um die Gebäude virtuell zu bauen, steht den Planern ein Objektkatalog zur Verfügung. In diesem finden sich die 3D-Einzelmodelle verschiedener Bauwerkstrukturen, etwa Industriehallen oder Büro- und Gewerbegebäude. Die Planer können sie in das Gesamtmodell einladen, skalieren und individualisieren. Auch Bäume und Vegetationsobjekte lassen sich in diesem Katalog auswählen und durch einen Klick in dem Gelände positionieren.



Wir streben mit der virtuellen Standortplanung ein ganzheitliches System an, das alle wesentlichen Bereiche erfasst und optimal aufeinander abstimmt. Ganz konkret handelt es sich dabei um die Raumplanung, die logistischen Prozesse und die Energieeffizienz.



Andreas Höpfner, Fraunhofer IFF



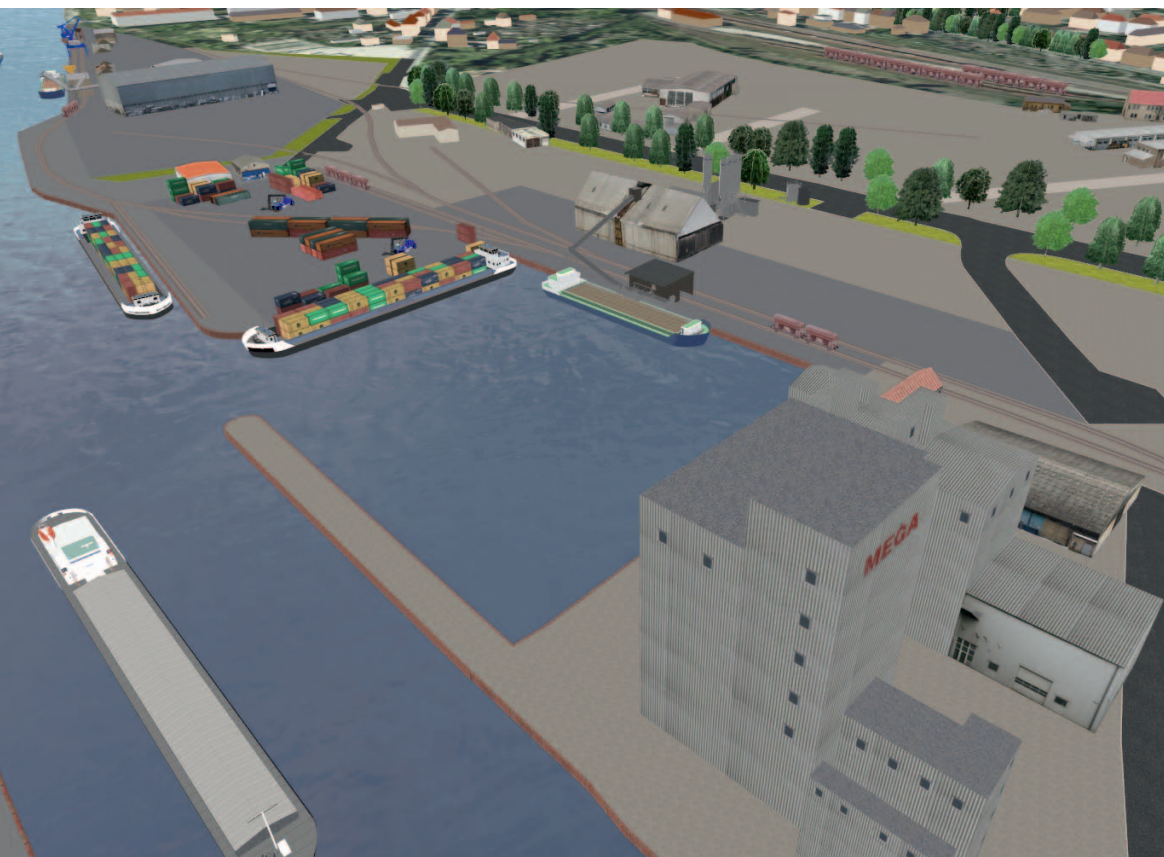
Hafengelände der UHH Umschlags- und Handelsgesellschaft in Haldensleben. Anhand der realen Verhältnisse vor Ort entsteht am Computer ein genaues, virtuell-interaktives 3D-Modell des gesamten Areals und seiner Umgebung, ...

Straßenbeleuchtung, Fahrzeuge und Personenmodelle runden den Objektkatalog ab.

Die virtuelle Welt eröffnet den Planern viele Möglichkeiten: Sie können die Objekte und Wege dynamisch anpassen und optimieren. Und sie können ihren Standpunkt und ihre Sicht jederzeit ändern, etwa in der Vogelperspektive eine Gesamtsicht auf das Planungs-

areal erhalten oder sich an jeden beliebigen Ort des virtuellen Modells »stellen«. Per Mausklick erhalten sie Zusatzinformationen zu den Freiflächen, Bauwerken oder definierten Wegen. Wie teuer sind die Grundstücke? Wie viele Quadratmeter umfassen sie? Welche Infrastruktur ist vorhanden? Auch Informationen zu den maximalen Bauhöhen oder der Beschaffenheit des Bodens können

aus den bestehenden Grundstücksdatenbanken in das virtuelle 3D-Modell geladen und angezeigt werden. Auf welchem Gerät die Planer ihr »virtuelles Werk« zunächst erstellen und später den Auftraggebern vorstellen, ist nicht festgelegt: Sowohl handelsübliche Laptops als auch stereoskopische 3D-Displays, wie sie auf Messen eingesetzt werden, eignen sich dazu.



... das als Grundlage zum Beispiel für eine vereinfachte Raumplanung dient. Hierin können sich die Planer frei bewegen, können Objekte und Wege dynamisch anpassen. Zusatzinformationen integrieren oder Prozesse visualisieren.

Ganzheitliches Modell: Raumentwicklung, logistische Prozesse und Energieeffizienz

Greifen Modelle nur einen Entwicklungspunkt heraus und optimieren sie diesen unabhängig von den anderen – verbessern sie etwa nur die logistischen Prozesse – führt dies meist nicht allzu weit. Denn die einzelnen Abläufe in einem Betrieb oder einem Hafen bedingen einander. Die Forscher streben mit ihrer virtuellen Standortplanung daher ein ganzheitliches System an, das alle wesentlichen Bereiche erfasst und somit optimal aufeinander abstimmen kann. Ganz konkret handelt es sich bei diesen Bereichen um die Raumplanung, die logistischen Prozesse und die Energieeffizienz. Den Raum und die logistischen Prozesse sind die Planer der UHH bereits mit der »virtuellen Standortplanung« angegangen. In einem nächsten Schritt wollen die Forscher nun auch die Energieeffizienz berücksichtigen. Denn Energie und Rohstoffe zählen heute zu den größten Preistreibern in der Industrie und sind damit ein bedeutender Wirtschaftsfaktor.

Wollen Unternehmen ihre Marktposition sichern und auch weiterhin wettbewerbsfähig bleiben, müssen sie energieeffizient arbeiten. Verschiedene Punkte sind dabei zu bedenken: So etwa die Frage nach den alternativen Energiequellen, die die Unternehmen nutzen können. Welche eignen sich, und unter welchen Bedingungen? Wie lassen sich Produktionsanlagen möglichst energieeffizient betreiben? Lassen sich mit Betrieben in der unmittelbaren Umgebung vielleicht Unternehmens- oder Produktions-Cluster bilden, die ihren Energiehaushalt aufeinander abstimmen und so weitere Kosten sparen können? Über die virtuelle Standortplanung können Unternehmen solche Punkte künftig bereits während der Planung berücksichtigen. Das Tool hilft beispielsweise bei der Frage, ob es sich lohnt, ein dezentrales kleines Kraftwerk wie eine Windkraftanlage zu installieren. Oder ist eine Kraft-Wärme-Kopplungsanlage sinnvoller? Denkbar ist auch, dass verschiedene Betriebe ihren Energiebedarf miteinander koppeln – auch diesen Ansatz soll die virtuelle Standortplanung berücksichtigen. Das Tool um die Energieeffizienz zu erweitern, geschieht im neu gegründeten

Innovationscluster ER-WIN, in dem das Fraunhofer IFF und zahlreiche Industriebetriebe ihre Kompetenzen bündeln.

Weiterhin planen die Forscher, die Konzepte für die virtuelle Standortplanung auf eine regionale und überregionale Basis zu stellen. Ein Beispiel: Die UHH Umschlagshandels-gesellschaft Haldensleben, die den Haldenslebener Hafen betreibt, ist in die Rhein-Umschlag GmbH eingebunden. Die Ergebnisse sollen daher künftig auf die Ebene des Unternehmensnetzwerks gehoben werden, um auch dort die Ressourcen möglichst effizient einsetzen zu können.




Andreas Höpfner M.Sc.
Geschäftsfeld Virtuell Interaktives Training

Tel. +49 391 4090-116
andreas.hoepfner@iff.fraunhofer.de

Auf einen Blick – **Mehr Sicherheit** auf Logistik-Hubs





Sei es in Häfen, in riesigen Lagerhallen oder an anderen Umschlagplätzen: Für Logistiker ist es oft schwer, bei den enormen Warenströmen den Durchblick zu behalten. Künftig hilft die »virtuelle Draufsicht«. Diese Technologie zeigt erstmalig auch komplexe, unübersichtliche Gelände in einem Gesamtüberblick. Und zwar in Echtzeit.

Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Olaf Poenicke

Große Häfen sind eine Welt für sich: Schiffe werden beladen, Frachten »gelöscht«, Container von A nach B gebracht, Kräne gesteuert – und zwischen all dem Gewusel müssen die Mitarbeiter und vor allem die Leute im Leitstand des Hafens den Überblick behalten. Wo liegen welche Schiffe? Wie steht es um die Lagerräume, wie weit sind sie gefüllt? Welche Bahnen und Gabelstapler können eingesetzt werden? So beispielsweise auch am Magdeburger Hafen: Er erstreckt sich auf 14 Kilometern Uferlänge und verfügt über mehr als 230.000 Quadratmeter freie und mehr als 8.000 Quadratmeter überdachte Lagerfläche. Die Hafensbahn transportiert mit fünf Triebfahrzeugen Container und andere Ladungen von den Schiffen zu Lagerplätzen und umgekehrt. Das Gleisnetz umfasst ganze 54 Kilometer.

Intelligente Logistikräume schaffen

Hier den Überblick zu behalten, schaffen die Mitarbeiter in den Leitständen nur mit technischer Unterstützung. Künftig sollen Logistikknoten wie der Magdeburger Hafen deshalb zu sogenannten »intelligenten Logistikräumen« werden. Ziel ist es, die Logistikprozesse durch technische Unterstützung besonders robust und sicher zu gestalten. Bislang filmen zwar Kameras das Geschehen an verschiedenen Orten des Hafens. Im Leitstand flimmern diese Videos über zahlreiche Monitore. Dennoch vermitteln sie nur einen bruchstückhaften Eindruck, denn die Kameras liefern jeweils nur einzelne Perspektiven. Der nächste Schritt besteht in intelligenten Lösungen, die verschiedene Sensorsysteme kombinieren und somit Intelligente Logistikräume schaffen.

Eine solche Lösung ist die »virtuelle Draufsicht«, mit der die Leitstandsmitarbeiter umfassend und auf einen Blick sehen können, was sich im Hafen abspielt. Diese Technologie verknüpft die einzelnen Kamerabilder so miteinander, dass der Nutzer ein Gesamtbild des Hafengeländes sieht. Und zwar eines in Echtzeit, das zweimal pro Sekunde aktualisiert wird. Entwickelt haben das System Forscher des Fraunhofer-Instituts für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg. Momentan erproben und optimieren die Wissenschaftler es im Galileo-Testfeld Sachsen-Anhalt, genauer gesagt im Hanse-Terminal der Magdeburger Hafen GmbH, das Teil des Testfelds ist. Später könnte es auch auf andere Hafenbereiche ausgeweitet werden.

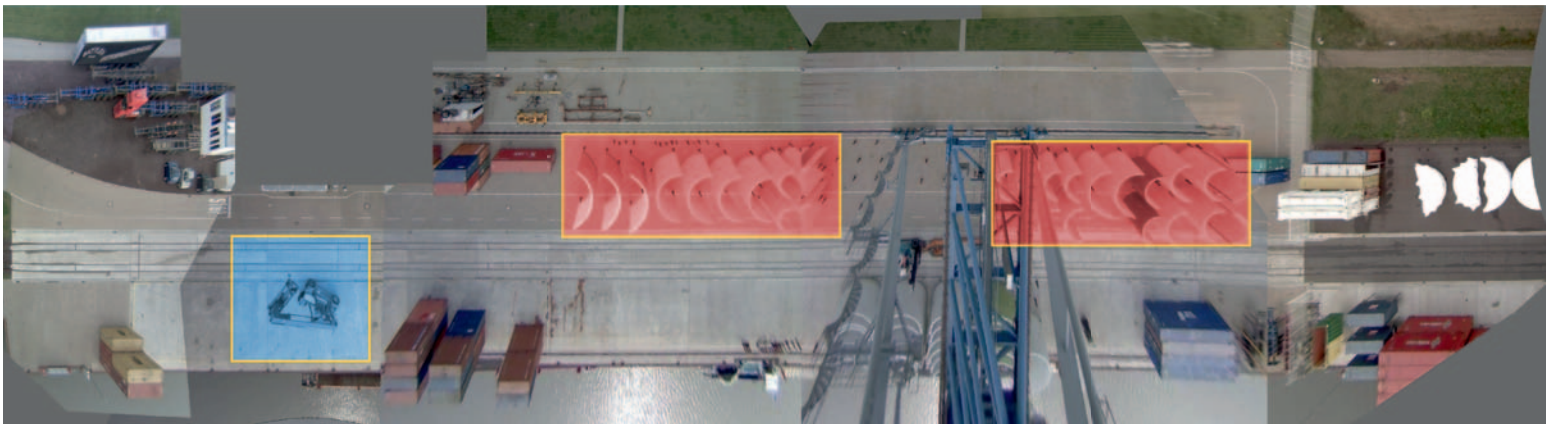
Basis: Algorithmen und ein virtuelles Modell

Herzstück des Systems sind spezielle Algorithmen zur Bildverarbeitung: Sie passen die einzelnen Kamerabilder so an, dass sie ein stimmiges Gesamtbild ergeben, ohne Versatz oder Sprünge durch andere Perspektiven. Durch die Algorithmen werden die einzelnen Kamerabilder perspektivisch entzerrt und ohne Überlappungen zur virtuellen Draufsicht zusammengefügt. Diese verbessert nicht nur die Logistik und ermöglicht es,

Kameras dort hängen? In einem Virtual-Reality-Modell, das die Forscher entwickelt haben, können sie die Kameras optimal positionieren. Im virtuellen Hafen kann man virtuelle Kameras einfügen, ihre Höhen und Blickwinkel verstellen und schauen, welche Bilder sie generieren würden. Bereits in dieser Simulation lassen die Wissenschaftler die entwickelten Algorithmen über die Kamerabilder laufen: Sie passen die einzelnen »Aufnahmen« damit bereits so aneinander an, wie sie es auch bei realen Bildern tun würden. Man sieht im virtuellen Modell somit exakt

Gabelstapler und Co. bildbasiert orten

Ein Beispiel für ein Anwendungs-Tool ist die markerbasierte Ortung. Mit Hilfe der virtuellen Draufsicht können die Nutzer nicht nur sehen, wie viele verschiedene Gabelstapler durch das Gelände fahren, sondern diese über optische Marker auch identifizieren und genau orten. Dieses Tool zur markerbasierten lokalen Ortung namens MarLO® haben die Forscher zunächst für ein Aluminiumwerk entwickelt – und passen es nun auch an die Bedingungen im Hafen an.



Virtuelle Draufsicht im Hanse-Terminal Magdeburg – einem Standort des Galileo-Testfelds Sachsen-Anhalt.

Materialflüsse automatisiert zu erfassen, sondern verbessert auch die Betriebs- und Arbeitssicherheit. So können beispielsweise Gefahrenstellen im Gesamtbild markiert werden.

Will man den Mitarbeitern eine komplette virtuelle Ansicht des Hafens bieten, so müssen die Forscher zunächst einmal sicherstellen, dass die Kameras richtig platziert sind: Sie müssen jeden Winkel erfassen. Daher haben die Wissenschaftler in einem ersten Entwicklungsschritt eine virtuelle Darstellung des Hanse-Terminals erstellt. Das Vorgehen an sich ist bekannt und entspricht dem Stand der Technik: Aus zweidimensionalen Karten und CAD-Material kreieren die Forscher eine dreidimensionale Karte. Anschließend überprüfen sie im realen Gelände, an welchen Stellen Kameras befestigt werden können. Welche Masten, Kräne oder Wände eignen sich dafür? Auf welcher Höhe könnten die

das Bild, das man durch reale Kameras sehen würde – und kann testen, wie viele Kameras nötig sind, um die gesamte Hafenumfläche abzubilden. Wo müssen die Kameras positioniert werden? In welchem Winkel schauen sie optimal zum Boden? Versperren Container oder Kräne die Sicht?

Insgesamt sieben Kameras installierten die Wissenschaftler bereits im Magdeburger Hafen. Da die Kameras sehr hoch positioniert sind, reicht dies aus, um ein gutes Gesamtbild über das Terminal-Gelände zu erhalten. Auch die Mitarbeiter im Leitstand nutzen die virtuelle Draufsicht bereits. Darüber hinaus dient die virtuelle Draufsicht als Entwicklungsumgebung, auf die weitere Anwendungen aufsetzen – etwa die markerbasierte Ortung von Betriebsmitteln, die Angabe von Lagerfüllgraden oder die Überwachung von Bewegungen auf Sperrflächen. Somit erweitert sich der Nutzen für die Anwender ständig.

Ziel des Aluminiumwerks war es, genau zu erfassen, welche Waren ein- und ausgelagert wurden. Bisher erhielten die Gabelstapler von der Leitstelle eine Arbeitsanweisung, welche Ladung sie als nächstes aufnehmen sollen. Diese Info wurde auf einem kleinen Bedienfeld in der Fahrerkabine angezeigt. Zusätzlich haben die Forscher an den Fahrzeugen einen zweidimensionalen Code angebracht – ähnlich einem QR-Code, den man für Internetlinks in gedruckten Zeitungen oder Magazinen kennt. Sind die Fahrzeuge mit dem Code versehen, werden sie von den Kameras erkannt. Damit registrieren sie auch die Fahrzeuge und können ihre jeweilige Position entsprechend orten. Gemeinsam mit der Information, welche Ladung die Gabelstapler auf ihren Gabeln transportieren, weiß das System genau, wann welche Ladung wo abgestellt wurde. Somit können Materialflussprozesse in solchen Lagern künftig automatisiert erfasst und dokumentiert werden.

Füllstände der Lager exakt ermitteln

In welchem Lager ist noch wie viel Platz? Wo können weitere Container unterkommen? Dies sehen die Mitarbeiter in der Leitstelle des Hafens auf der virtuellen Draufsicht – sie können beispielsweise erkennen, wie viele Teile eines Windrades sich in einem Lager befinden. Benötigen sie noch genauere Informationen zum Lagerstand, hilft ein weiteres Tool, das ebenfalls auf der virtuellen Draufsicht basiert. Es gibt beispielsweise an, dass Lager A momentan zu 40 Prozent ausgelastet ist,

im Leitstand, die ggf. entsprechende Maßnahmen ergreifen können.

Urban AR – Leitstand zum Mitnehmen

Damit sich die Mitarbeiter im unübersichtlichen Gewusel des Hafengeländes gut zurechtfinden, entwickeln die Forscher aktuell ein weiteres Tool im Projekt »Urban AR«. AR steht für Augmented Reality, auf deutsch Erweiterte Realität. Auf einem Tablet PC, den der Mitarbeiter mit sich führt, kann er die virtuelle Draufsicht sehen und sich so über

Im Hafen, im Stahlwerk, im Busdepot. Und, und, und ...

Die Anwendungsgebiete der virtuellen Draufsicht sind allerdings keinesfalls auf den Hafen beschränkt. Überall, wo auf großflächigen Betriebsgeländen Dinge von A nach B bewegt werden, kann die virtuelle Draufsicht den Mitarbeitern künftig die Arbeit erleichtern. Neben Anwendungen im Hafen und der metallverarbeitenden Industrie gibt es z. B. auch im Bereich des ÖPNV Pläne, das neuartige Tool einzusetzen: Im Depot könn-



Die virtuelle Draufsicht dient auch als Entwicklungsumgebung, auf die weitere Anwendungen aufsetzen – etwa die markerbasierte Ortung von Betriebsmitteln, die Angabe von Lagerfüllgraden oder die Überwachung von Bewegungen auf Sperrflächen.



Olaf Poenicke, Fraunhofer IFF

Lager B hingegen zu 87 Prozent. Bleibt man bei dem Beispiel der Windanlagenbauteile, die im Magdeburger Hafen vielfach gelagert und verladen werden, könnte das System automatisch zählen, wie viele dieser Bauteile in welchem Lager liegen. Es erkennt die entsprechenden Formen der Elemente – wenn man es ein wenig anlernt.

Achtung, Gefahr! Sperrflächen ausweisen

Landen gefährliche Güter im Hafen, müssen sie gesondert gelagert werden. Im Hanse-Terminal des Magdeburger Hafens gibt es dafür etwa 2.800 Quadratmeter. Sie sind als Gefahrgutabstellfläche gekennzeichnet. Ein weiteres Tool analysiert daher Bewegungen im gefährlichen Bereich: Bewegt sich etwas, beispielsweise ein Mitarbeiter, blinkt die Markierung der Sperrfläche in der virtuellen Draufsicht auf – und warnt so die Kollegen

die Aktivitäten im Hafengelände informieren. Er könnte beispielsweise auch den Punkt markieren, der ihn selbst anzeigt, und das System als Navigationshilfe benutzen.

Filmt der Nutzer mit der im Tablet integrierten Kamera seine Umgebung, etwa einen Container, blendet das System ihm automatisch weitere Informationen dazu ein: So zeigt es beispielsweise an, was sich in dem Container befindet. Richtet der Mitarbeiter die Kamera auf ein Lager, so blendet das System die Lagerfüllstände über dem aufgenommenen Bild ein. Auch wenn es darum geht, sperrige Ladungen zu platzieren, hilft diese Technologie. Ist sich der Mitarbeiter nicht sicher, ob sie in die freie Fläche des Lagers passt, soll die Software dies künftig ermitteln und dem Mitarbeiter entsprechende Hinweise geben. Spätestens in einem Jahr, so der Plan, wollen die Forscher »Urban AR« im Hafen erstmals einsetzen.

ten die Mitarbeiter dann mit einem Blick sehen, welche Busse und Straßenbahnen an welchem Platz des Depots stehen. Und auch bei Großveranstaltungen und Konzerten wäre es durchaus eine Hilfe für das Sicherheitspersonal, wenn sie die Situation über die virtuelle Draufsicht mit einem Blick erfassen könnten.



Dipl.-Wirtsch.-Ing. Olaf Poenicke
Geschäftsfeld Materialflusstechnik und -systeme

Tel. +49 391 4090-337
olaf.poenicke@iff.fraunhofer.de

RFID in der Wäschereilogistik – Eine Identität für Bettlaken, Handtücher und Co.

20 bis 50 Tonnen Wäsche schleusen Großwäschereien durch ihre Waschstraßen – und das Tag für Tag. Da ist es schwierig, den Überblick zu behalten. RFID-Chips an Handtüchern, Bettlaken und Bademänteln sollen künftig dabei helfen. Mit ihnen sparen die Wäschereien bis zu 10 Prozent der Energie ein.

Dr.-Ing. Frank Ryll

Container für Container – vollgestopft mit dreckigen Handtüchern, Bettlaken, Bademänteln – bringen die Logistiker in die Großwäschereien. Die Wäschemenge, die eine Wäscherei täglich vom Schmutz befreit, ist gigantisch: Große Betriebe schaffen zwischen 50.000 bis 100.000 Wäschestücke pro Tag. Die Wäscheberge stammen zum größten Teil aus Krankenhäusern und Hotels. Wenn man daran denkt, wie schwierig es bereits bei Familien oft schon ist, die Socken der Kinder nach der Wäsche wieder in den jeweils richtigen Schrank zu sortieren, dann kann man sich leicht vorstellen, vor welcher logistischen Herausforderung die Wäschereien stehen. Man denke zum Beispiel an die vielen kleinen Hotels an der Ostseeküste: Geben sie ihre Bettlaken und Handtücher zur Wäscherei, schleusen sie die Wäsche jedes Hotels separat durch die Waschstraße. Oft füllen die wenigen Handtücher und Laken die Waschtrommeln jedoch nicht aus, die etwa 50 Kilogramm fassen. Würde man jedoch die Wäschestücke verschiedener Hotels gemeinsam in die Trommel stecken, wäre es schwierig, sie nach dem Sortieren, Waschen, Trocknen und Mangeln wieder auseinanderzuklamüsern und den jeweiligen Besitzern zuzuordnen. Denn ein Bettlaken sieht meist aus wie das andere.

RFID-Tags erleichtern das Sortieren ...

Eine Lösung bieten RFID-Tags, kurz für Radio Frequency Identification. Diese Tags sollen langfristig die Barcodes ersetzen. Ist etwa ein Wäschestück mit einem RFID-Tag versehen, kann eine Lesereinheit es identifizieren: Auf dem RFID-Chip befindet sich eine Nummer, die über das IT-System die weiteren Informationen liefert – also beispielsweise ob es sich um ein Handtuch oder ein Bettlaken handelt, welchem Kunden das Wäschestück gehört und wie oft es bereits gewaschen wurde. Die Lesereinheit und der RFID-Tag können dabei auch mehrere Meter auseinander liegen.

Mit Hilfe der RFID-Tags lassen sich die Wäschestücke im gesamten Wäscherei-Prozess lückenlos verfolgen: Vom Anliefern über das Sortieren, Waschen, Trocknen und Mangeln bis zum Ausliefern. »Der Einsatz von RFID-Tags in der Wäscherei dient vor allem dazu, den geschlossenen Kreislauf zu sichern«, sagt Lothar Kühne, Netzwerkkoordinator des Laundry Innovation Network. »Dieser Kreislauf endet nicht in der Wäscherei, sondern schließt auch den Durchlauf der Wäsche beim Kunden mit ein.«

Bei der individualisierten Wäsche haben sich die Tags bereits durchgesetzt: Waren die Kittel

der Krankenschwestern, die Hosen und Hemden früher mit einem Namensschild oder einem Barcode gekennzeichnet, so übernimmt dies mittlerweile ein RFID-Chip. Anders dagegen sieht es bei Flachwäsche aus, also bei Bettlaken, Handtüchern, Bademänteln, Bettbezügen. Kurzum: Bei der Wäsche, die man aus Krankenhäusern und Hotels kennt. Hier gab es bislang keine RFID-Lösung.

Forscher des Fraunhofer-Instituts für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg wollen nun zeigen, dass sich die RFID-Tags auch für Flachwäsche eignen – und optimieren die Komponenten entsprechend. Auch andere Unternehmen sind an dem Projekt beteiligt: Die Firma Deister liefert die Antennen und RFID-Chips, die Firma Nordhäuser Palettenbau stellt Wäschecontainer zur Verfügung, die sich gut für RFID eignen. Die Firma Quadus entwickelt die IT-Lösungen für den Wäschereiprozess. Ebenfalls beteiligt sind die Wissenschaftler der Otto-von-Gericke-Universität in Magdeburg. Denn das Potenzial ist groß: Wären alle Wäschestücke mit einem RFID-Chip ausgestattet, könnten die Wäschestücke von kleineren Hotels gemeinsam in die Trommel geschoben werden. Somit ließe sich bis zu zehn Prozent der Energie einsparen. »Über die RFID-Tags lässt sich eine autonome Wäschereilogistik aufbauen, mit dem Ziel, die



Fotos: Dirk Mahler

Maschinen effizient auszulasten und Doppel-lasten zu vermeiden«, sagt Kühne.

... und verraten, was in den Containern steckt

Das ist jedoch nicht der einzige Vorteil, den die RFID-Tags bieten. Die Wäsche wird, verpackt in Textilsäcke, in Containern angeliefert. Rund 200 Wäschestücke stecken in einem Container. Stammt die Wäsche aus Krankenhäusern, dürfen die Mitarbeiter der Reinigung die Textilsäcke zwar öffnen, die Wäsche allerdings nicht anfassen – an Bettlaken und Handtüchern können Keime haften, die die Mitarbeiter gefährden würden. Dabei wäre es durchaus sinnvoll, die Wäsche zu sortieren oder zumindest zu wissen, um welche Wäschestücke es sich handelt. Denn Handtücher aus Frottee durchlaufen ein anderes Waschprogramm als Bettlaken. Bislang stützen sich die Mitarbeiter auf ihre Erfahrung und schätzen ab, wie die Wäsche zusammengesetzt sein dürfte. Die Trefferquote ist mit 70 bis 80 Prozent allerdings nicht sonderlich hoch.

Wäre allerdings jedes Stück mit einem RFID-Tag ausgestattet, verraten die Container dem Lesegerät genau, was in ihnen steckt – ohne den Container dafür öffnen zu müssen. Üblicherweise läge die Genauigkeit bei 80 bis 85 Prozent, denn gerade bei großen Containern erwischt man nicht alle RFID-Tags. Die Forscher konnten die Genauigkeit jedoch auf

99 Prozent erhöhen. Denn sie lesen die Tags an mehreren Punkten aus: Zunächst einmal im Container, dort wissen sie bereits zu 95 Prozent, was in ihm steckt. Wird der Container ausgeschüttet und läuft sein Inhalt über die Förderbänder in die Waschstraße, lesen sie die Tags erneut aus. Da sie nicht immer die gleichen Stücke erwischen, sondern jeweils andere, erhöhen sie die Trefferquote somit auf etwa 99 Prozent. Nach dem Waschen gibt es noch einen dritten Messpunkt. Diese dritte Messung ist präzise: Die Wäschestücke werden hier nicht im großen Haufen ausgelesen, sondern kommen eines nach dem anderen aus der Mangel. Die Trefferquote liegt daher bei 99,99 Prozent – dies ermöglicht es, dort nahezu jedes Wäschestück auszulesen und auf den entsprechenden Kundenstapel zu legen.

Herausforderungen und Entwicklungsleistungen

Bei individualisierten Textilien sind die RFID-Chips bereits etabliert. Dennoch steckt viel Entwicklungsleistung darin, den Tags auch den Weg in die Flachwäsche zu ebnen. In einem ersten Schritt haben die Wissenschaftler den Wäscherei-Prozess näher unter die Lupe genommen: Welche Informationen werden an welcher Stelle benötigt? Ein weiterer Knackpunkt: Die Wäschereien sind wahre Landschaften aus Metall. Metall und Funktechnik zusammenzubringen, ist jedoch ein schwieriges Unterfangen, denn die Metalle

reflektieren die Funkwellen, die die RFID-Tags aussenden oder schirmen sie ab. Die Forscher haben daher Teile einer Wäscherei im Labor nachgebaut und die Technologie daran optimiert. Die Optimierung ist weitestgehend abgeschlossen, momentan laufen Tests in der Wäscherei Textilpflege in Stralsund.

Eine weitere Herausforderung liegt darin, die RFID-Tags an den Wäschestücken zu befestigen. Denn während es an Kitteln und Hosen kleine Waschschildchen gibt, an denen die Chips unauffällig angebracht werden können, ist dies bei Bettwäsche und -laken meist nicht der Fall. Zudem legen besonders Hotelbetreiber oft Wert darauf, dass der Gast die Schilder nicht sieht. Bislang bügeln Mitarbeiter die zehn Zentimeter langen und eineinhalb Zentimeter breiten Tags auf die Wäsche auf – ähnlich wie bei aufbügelbaren Kinderflecken, mit denen man T-Shirts aufpeppen oder Löcher in Hosen verschwinden lassen kann. Mittlerweile gibt es – unter Leitung des sächsischen Textilforschungsinstituts – erste Forschungsergebnisse dazu, wie man die Tags bei der Herstellung der Textilien direkt integrieren kann. Bei einem Textilhersteller, der ebenfalls an dem Forschungsprojekt beteiligt ist, laufen dazu bereits Testläufe. Zudem ist sehr wahrscheinlich, dass auch andere chinesische Unternehmen hier bald einen Bedarf erkennen und ebenfalls dazu übergehen, RFID-Tags bereits bei der Herstellung in die Textilien zu integrieren. Das Waschen überstehen die Tags gut: Dies



Die speziellen RFID-Chips überstehen die vielen Waschgänge besser als die Wäschestücke. Künftig sollen sie so klein werden, dass sie in den Nähten der Handtücher und Bettlaken verschwinden.



Über dem Laufband ist ein RFID-Lesegerät befestigt. Hier wird die fertig gemangelte und gefaltete Wäsche noch einmal ausgelesen und kann zugeordnet werden.



Über die RFID-Tags lässt sich eine autonome Wäsche-reilogistik aufbauen, mit dem Ziel, die Maschinen effizient auszulasten und Doppellasten zu vermeiden.



Lothar Kühne, Netzwerkkoordinator des Laundry Innovation Network

fand das Hohenstein-Institut im Auftrag des Fraunhofer IFF heraus. Die Wäsche mit den Chips wurde hier hundertmal gewaschen und gemangelt. Das Ergebnis: Die RFID-Chips halten länger als das Wäschestück.

Die vollautomatische grüne Großwäscherei – eine Zukunftsvision

Momentan sortieren die Mitarbeiter die saubere Wäsche per Hand: Das Wäschestück mit dem RFID-Tag läuft an der Lesereinheit vorbei. Diese zeigt an, zu welchem Kunden es gehört, und die Mitarbeiter legen das Wäschestück auf den entsprechenden Stapel. In ferner Zukunft soll das ein Sortierroboter übernehmen – daran arbeiten die Forscher am Fraunhofer IFF gemeinsam mit ihren Kollegen der BTU Cottbus und der Firma Waretex. Denn je mehr Hände die Wäsche anfassen, desto wahrscheinlicher ist es, dass Keime an ihnen hängen bleiben – etwa weil

ein Mitarbeiter Husten hat. Das kann gerade bei Wäsche, die später wieder auf den Krankenhausbetten landet, zu Problemen führen.

Auch was die Schmutzwäsche angeht, ist eine vollautomatische Sortierung sinnvoll. Denn dann könnte sowohl die Krankenhauswäsche sortiert werden als auch die Hotelwäsche. Während die Krankenhauswäsche momentan gar nicht sortiert werden darf, wird die Hotelwäsche bislang per Hand bearbeitet. Doch auch hier besteht ein gewisses Gesundheitsrisiko. Zudem ist es zunehmend schwieriger, Mitarbeiter für die schwere und eintönige Wäscherei-Arbeit zu finden. Es ist also nicht nur hinsichtlich der Gesundheit wichtig, diese Prozesse weitestgehend zu automatisieren.

»Basis für die Automatisierung ist die RFID-Technologie. Denn die Roboter können nur dann sinnvoll arbeiten, wenn sie wissen,

welches Wäschestück sie vor sich haben«, sagt Kühne. Und auch was die »grüne« Wäscherei angeht – also eine energie- und abwasseroptimierte sowie umweltgerechte Wäscherei – birgt die RFID-Technologie viel Potenzial. »Wir verfolgen einen ganzheitlichen Ansatz: Roboter, Logistik und Energieeffizienz aus einem Guss«, sagt Kühne. Das RFID-Projekt ist Ende des Jahres abgeschlossen. Bis RFID und Automatisierung in einer Wäscherei kombiniert werden können, wird es allerdings noch etwas dauern.



Dr.-Ing. Frank Ryll
Geschäftsfeld Logistik- und Fabrikssysteme

Tel. +49 391 4090-413
frank.ryll@iff.fraunhofer.de

Flaniermeile **Wissenschaftshafen**

Ein Spaziergang mit Magdeburgs Oberbürgermeister Dr. Lutz Trümper

Mittags beleben sich die Straßen im Magdeburger Wissenschaftshafen. Kleine Grüppchen hungriger Wissenschaftler machen sich auf den Weg in die Mittagspause. Idyllisch und ruhig ist es hier: Die Elbe fließt durch die Elbauen und überholt Spaziergänger, ihre Hunde und Kinderwagen. Liebevoll restaurierte Drehkräne, Bahnschienen und Eisenbahnwaggons erzählen von vergangenen Zeiten. Heute ankert hier die Forschung. Verschifft man im früheren Handelshafen Güter, wird heute Wissen umgeschlagen. Die Stadt Magdeburg hat hier noch viel vor.

Anna Mahler M.A.



Oberbürgermeister
Dr. Lutz Trümper.
Foto: Landeshauptstadt
Magdeburg.

Vision Wissenschaftshafen

Auf der einen Seite breitet die Elbe ihre sattgrünen Elbauen aus. Auf der anderen Seite umrahmt das alte Hafenbecken die Halbinsel. Moderne Neubauten mit viel Glas leuchten dazwischen auf. Magdeburgs Oberbürgermeister Dr. Lutz Trümper nimmt sich Zeit für einen Spaziergang. In Richtung Norden streifen wir an der Elbe entlang, folgen Radlern auf dem westelbischen Radweg. In der Mitte des Wissenschaftshafens bleiben wir stehen. Zwei riesige alte Getreidespeicher ragen vor uns in den Himmel. Hier sollen eines Tages schicke Loftwohnungen entstehen, deren Fenster wie hunderte Augen auf den Magdeburger Norden blicken.

Dr. Trümper erzählt mir, dass der Wissenschaftshafen zu einem eleganten Stadtquartier zum Wohnen und Arbeiten werden soll. Gleich bauen sich zu seinen Beschreibungen Bilder in meiner Vorstellung auf: Über hübsch bepflanzte Promenaden flanieren die Bewohner. Unter ihnen viele Forscher, die an ihren

Arbeitsplatz, einem Forschungsinstitut, einem Spin-off oder anderen wissenschaftsnahen Unternehmen eilen. Neben Cafés und Restaurants, Sport- und Freizeitangebote. Der Magdeburger Hot Spot für kluge Köpfe soll der Wissenschaftshafen eines Tages werden. Ein Stadtquartier mit maritimem Flair, das Forschungseinrichtungen, Spin-offs und wissenschaftsnahen Unternehmen einen inspirierenden Dauer-Liegeplatz anbietet. »Die Idee vom Wissenschaftshafen reicht weit über das Gelände des ehemaligen Handelshafens hinaus. Wir verstehen darunter zusätzlich die gegenüberliegende Seite der Sandtorstraße mit dem Hauptgebäude des Fraunhofer IFF und dem Max-Planck-Institut sowie das gesamte Campus-Gelände der Otto-von-Guericke-Universität.« erklärt Trümper die Dimensionen des riesigen Stadtentwicklungsprojekts. »Damals, im Jahr 2001 nannten wir das Vorhaben noch den Wissenschaftspark. Zu der Zeit führten wir schon mit dem Fraunhofer IFF Gespräche wegen seines geplanten Erweiterungsbaus. Professor Schenk, der Institutsleiter, brachte

den Begriff des Wissenschaftshafens ins Spiel. Recht hatte er, schließlich war es ein Hafen und Wissenschaftsparks gab es genug, also machten wir es so.«

Flusspioniere

Ein guter Anfang ist der Landeshauptstadt Magdeburg gelungen: Der frühere Handelshafen ist zum Wissenschaftshafen geworden. Das Konzept, in einen zweistufigen »Masterplan« gegossen, ist beschlossene Sache. 2004 wird endlich gebaut: Das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung errichtet hier seine Erweiterung um das Virtual Development and Training Centre und forscht hier überwiegend im Bereich Digital Engineering. »Das war die Initialzündung. Fraunhofer wirkte als Impulsgeber, als Magnet. Als der Anfang erst mal gemacht war, fanden sich auch andere Kooperationspartner, andere Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen, die das Flair von Forschergeist und Fortschritt in ihrer Nähe spüren wollten. Der Rest kommt sicher auch noch: Cafés, Restaurants



So soll der Eingangsbereich des Wissenschaftshafens eines Tages aussehen. Bild: SMAQ mit HL-Landschaftsarchitekten Berlin

und alles, was dazugehört«, erzählt Trümper. Der Eröffnung des VDTC im Jahr 2006 folgte 2007 die nächste: Zwei alte Getreidespeicher wurden umgebaut und als »Denkfabrik« neu eröffnet. Heute beherbergt sie unter anderem das ifak, Institut für Automation und Kommunikation. Im Jahr 2009 eröffnet mit dem »Elbe Office« ein weiterer Neubau und gibt unter anderem Teilen der GETEC und der Telekom ein Zuhause. 2010 eröffnen die Otto-von-Guericke-Universität, das ifak und das Fraunhofer IFF gemeinsam das Galileo Testfeld Sachsen-Anhalt. Es ist das modernste Entwicklungslabor für anwendungsorientierte Logistik- und Verkehrsforschung. Noch ein Speichergebäude mehr, in dem Zukunftstechnologien entwickelt werden.

Bunt und voller fröhlicher Menschen ist der Wissenschaftshafen schon mehrmals im Jahr. Bei der »Langen Nacht der Wissenschaft«, der wohl prominentesten Veranstaltung, öffnen sich dann die Türen der Forschungseinrichtungen für wissbegierige Besucher. Aus blauen »Sciencebussen« quellen hunderte

Besucher an den Dreh- und Angelpunkt der schlausten Nacht des Jahres. Der Platz vor dem großen Hafenbecken ist voller Zelte, in denen Wissen und Bockwürste unterhaltsam serviert werden. Tausende Menschen flanieren von einem Institut zum nächsten und erleben das Abenteuer Forschung. Doch ist die »Lange Nacht« vorbei, kehrt vorerst wieder Ruhe ein im Wissenschaftshafen.

Achillesferse des Stadtumbauprojekts

Soweit hat der Wissenschaftshafen bis heute eine gute Entwicklung genommen – ganz wie geplant. Doch hat sich in letzter Zeit nicht viel Neues getan. Stagniert das Stadtumbau-Projekt?

Wir betrachten die beiden großen Reichseinstichspeicher vor uns. Unsanziert prangen sie inmitten des denkmalgeschützten Geländes. Ein Investor steht in den Startlöchern. Doch es hakt am Baurecht: Eine Genehmigung für den Wohnungsbau ist derzeit nicht absehbar. Wir hören, warum. Hier vor den beiden

Speichern brummt es: ein tiefer Ton, ununterbrochen. Das Brummen weht tags und nachts von den Magdeburger Mühlenwerken hinüber. So zeigt sich die Schwierigkeit, wenn über viele Jahre gewachsenes Gebiet nun anders genutzt werden soll: Hier, in Magdeburgs Norden, war schon immer ein Gewerbegebiet ansässig und so konnten die Mühlenwerke bis heute vor sich hin brummen, ohne dass es Anwohner störte.

Das ist die Achillesferse des Wissenschaftshafens: Wird keine lärmdämmende Lösung gefunden, muss man sich wohl von der Idee des Wohnens in den alten Getreidespeichern verabschieden. Städtisches Leben zieht nur mit den Menschen ein und so bremst das Brummen die Belebung des Wissenschaftshafens. Eine gewerbliche Nutzung der beiden Kolosse ist kaum vorstellbar. Viel zu riesig sind sie, höchstens in den unteren beiden Etagen würde sich vielleicht der eine oder andere Unternehmer niederlassen. Der sollte dann ja auch noch möglichst wissenschaftsnah sein. Trümper und ich stromern weiter.



Biotop für die Forschung – Das VDTC im Magdeburger Wissenschaftshafen. Foto: Anna Mahler

Freiluft-Museum für Industriedenkmäler

Der nördliche Wissenschaftshafen ist seiner angedachten Nutzung dagegen schon deutlich näher. Unter freiem Himmel und ganz in Sinne der Planer verwirklichen sich hier zusehends ihre Ideen für ein attraktives Freizeitangebot. Schon heute trifft man hier Touristen an. Sie suchen die »Gustav Zeuner«, den einzigen erhaltene Kettenschleppdampfer der Elbe. Das genietete Stahlschiff residiert am



Informationen über die »Gustav Zeuner«: www.kettendampfer-magdeburg.de

Webseite der Magdeburger Eisenbahnfreunde: www.mebf.de

alten Hafenbecken. Der »Verein zur Förderung der Magdeburger Hafengeschichte« restaurierte es, wie schon die beiden Drehkräne und die kleine Hubbrücke der Familie Hoppe von 1893, gemeinsam mit der GISE GmbH. In technischer Nostalgie erinnern sie an die Vergangenheit des Handelshafens. In der Nachbarschaft geben die »Magdeburger Eisenbahnfreunde« historischen Eisenbahnen eine neue Heimat. So schiebt sich ab und an quietschender und schnaubender Verkehr über die Schienen im Wissenschaftshafen. Weitestgehend sollen sie erhalten bleiben, sind sie doch Teil des denkmalgeschützten Ensembles.


Der Oberbürgermeister sähe es gern, wenn sich das Freizeitangebot noch erweiterte und das Gelände damit stärker belebte. »Doch das wird allein mit privaten Investoren verwirklicht werden müssen. Für weitere Sportanlagen in Magdeburg werden wir wohl keine Gelder in die Hand nehmen«,

erklärt er. Doch offenbar ist das kein Problem, denn schon interessiert sich ein Kanuverleih für eine Fläche am Ufer gleich hinter dem Galileo-Testfeld. Nachdem dort das alte Asphaltmischwerk verschwunden ist, gibt es hier viel Platz für Wassertourismus.

Biotop für die Forschung

Wir drehen ab in Richtung Süden. Unser Spaziergang führt uns am Hafenbecken entlang vorbei an der Denkfabrik und dem Virtual Development and Training Centre. Vor kurzem überflutete das Elbehochwasser noch die gesamte Fläche. In der Tiefgarage des Forschungszentrums stand im Juni 2013 das Wasser 1,90 m hoch. Mit einem Pegel von 7,50 m stieg das Hochwasser noch höher als 2002 und die Natur zeigte ihre Kräfte. Enten hockten auf den Sandsäcken. Fische schwammen mir vor den Füßen entlang, als ich hier in Gummistiefeln stapfend die Fluten fotografierte. Größere Beschädigungen



Fraunhofer wirkte als Impulsgeber, als Magnet. Als der Anfang gemacht war, fanden sich andere – Kooperationspartner, Unternehmen und wissenschaftliche Einrichtungen, die das Flair von Forschergeist und Fortschritt in ihrer Nähe spüren wollten. 

Dr. Lutz Trümper, Oberbürgermeister

sind an einen Investor verkauft. Die Speicher sollen umgebaut, auf den freien Flächen am Ufer der Elbe Neubauten für Büros und einige Wohnungen wachsen.

Fast am Ende unseres Spaziergangs angekommen, erreichen wir die derzeitige Einfahrt zum Wissenschaftshafen an der Sandtorstraße. Jede Menge Autos und Lkw sausen hier in Richtung Industriegebiet und Autobahnauffahrt im Norden Magdeburgs. Die Straße schneidet das Gebiet vom Uni-Campus, dem Max-Planck-Institut und dem Hauptgebäude des Fraunhofer IFF ab. Der Wissenschaftshafen, wie er heute noch ist, wartet auf die städtebauliche Verbindung, die zusammenführt, was zusammen gehört. Im Masterplan ist dafür ein Kreisverkehr mit Namen Sandtorplatz eingezeichnet. Auf der großen Wiese hier an der Einfahrt dröhnte noch vor kurzer Zeit ein Umspannwerk. Jetzt leuchtet sie in Grün. Die Farbe setzt das Signal: Hier ist noch alles möglich – genug Platz für spätere Umbauten des Straßenverlaufs oder gar weitere Ansiedlungen.

Wie lange es dauern wird, bis der Masterplan für den Wissenschaftshafen realisiert wird und das Gebiet neu gestaltet ist, will ich jetzt noch wissen. »Was den ehemaligen Handelshafen bis hier her zur Sandtorstraße betrifft, also die erste Ausbaustufe, wird es wahrscheinlich noch zehn Jahre dauern«, schätzt der OB. »Doch vergehen sicher noch bis zu zwanzig Jahre, bis der Plan in der größeren Dimension verwirklicht wird. Die aktuelle Debatte um die Hochschulfinanzierung in Sachsen-Anhalt wird wohl Investoren abschrecken«, fürchtet Trümper, »bis vor kurzem mangelte es uns nicht an Interessenten. Wenn jetzt der Standort so in Frage gestellt

wird und wir unsere guten Perspektiven aufgeben, brauchen wir wohl einen längeren Atem.«

Magdeburg: Früher und heute eng mit Technik und Ingenieurwissenschaften verzahnt

Zeit, uns voneinander zu verabschieden. Trümper schüttelt mir die Hand und hält kurz inne: »Magdeburg hat es immer verstanden, sich permanent zu erneuern. Selbst wenn es immer wieder Rückschläge in der Geschichte gab. Doch nie hat die Stadt ihre enge Verbundenheit zur Technik und den angewandten Wissenschaften verloren. Nach wie vor ist hier ein weltbekannter Standort für den Maschinenbau, auch wenn die Betriebe sich gewandelt haben und andere Namen tragen. Eine technisch geprägte Universität, ein produktionstechnisches Fraunhofer-Institut, zahlreiche andere Forschungseinrichtungen und das verarbeitende Gewerbe sind eng miteinander verzahnt. Dieser Gedanke lässt sich auch auf den Wissenschaftshafen übertragen – Wissen ist der Rohstoff, Anwendung findet er in der Technik.« Trümper überzeugt mich mit einem sicheren Lächeln.

blieben aus, hatten doch Ingenieure und Architekten das Gebäude den Bedingungen des Geländes angepasst. So sitzt das VDTC sicher mitten im Hafen wie eine Perle auf einem Samtkissen.

Am Charles-de-Gaulle-Platz folgen wir den Schienen weiter in Richtung Süden. Hier haben die Planer der Natur wieder etwas mehr Raum gelassen. Zwischen den Schienen wachsen riesige Lavendelbüsche. Schmetterlinge und Hummeln wimmeln zwischen unzähligen kleinen Blüten der Sonne entgegen. Grün leuchtet der Wissenschaftshafen. Die Elbauen geben ihm seinen unverwechselbaren Charakter.

Wenn die Bagger wieder anrollen

Läuft alles wie geplant, rollen im nächsten Jahr die Bagger im südlichen Teil des Wissenschaftshafens an. Die Flächen und die alten Speicher hinter dem Elbe-Office



Dr. Dieter Scheidemann

Dezernat für Stadtentwicklung, Bau und Verkehr der Landeshauptstadt Magdeburg

An der Steinkuhle 6 | 39128 Magdeburg


Tel. +49 391 540-5440

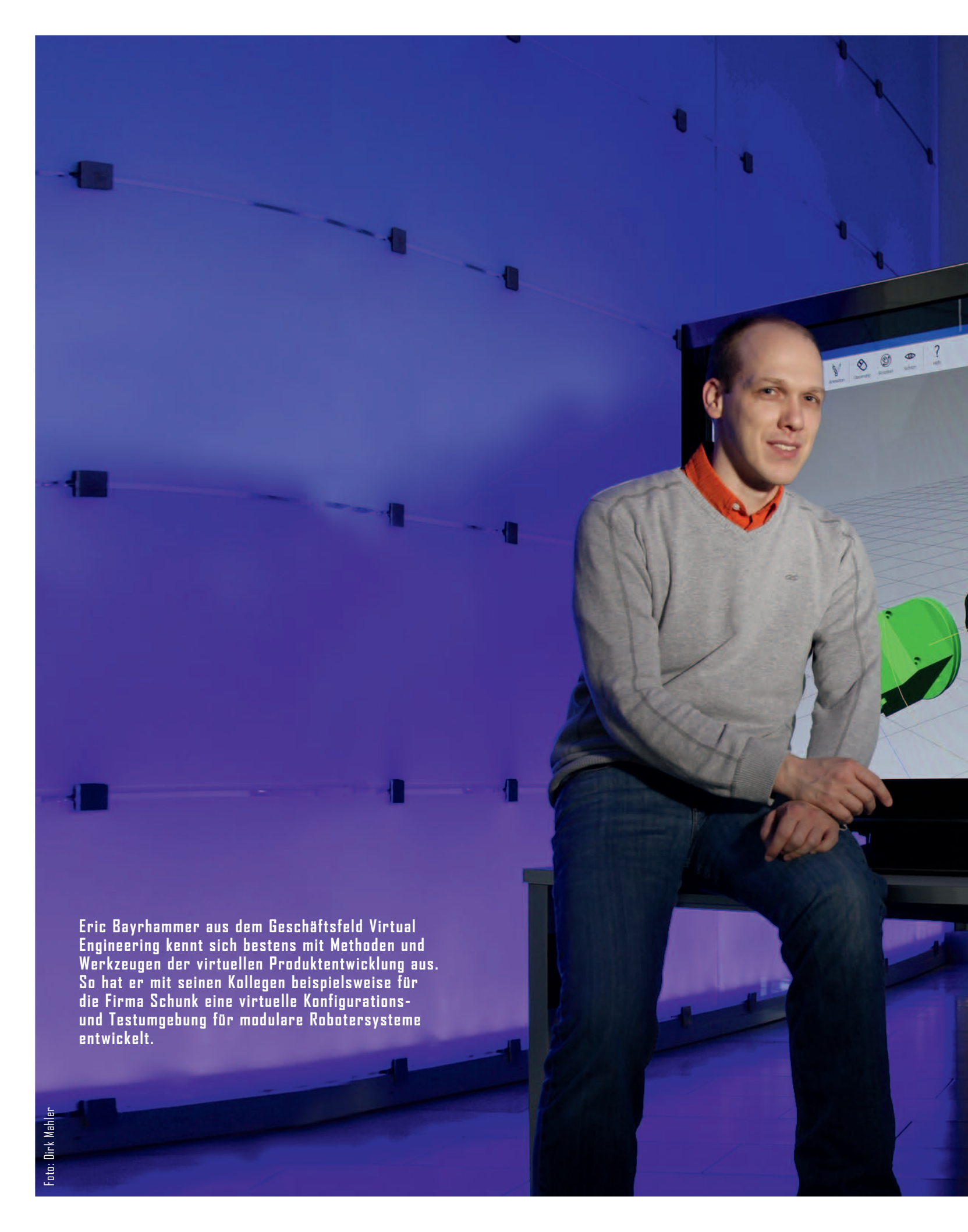
dieter.scheidemann@br.magdeburg.de

Roboter werden in Zukunft noch weitaus vielseitiger einsetzbar sein, als sie es heute schon sind, davon ist Alexander Schaefer überzeugt. Dann werden wir mit ihnen in vielen Lebensbereichen eng zusammenarbeiten – in der Industrie, im medizinischen Bereich und sogar im Alltag. Gemeinsam mit seinen Kollegen im Geschäftsfeld Robotersysteme arbeitet der junge Ingenieur an der Entwicklung neuer komplexer Robotersysteme.

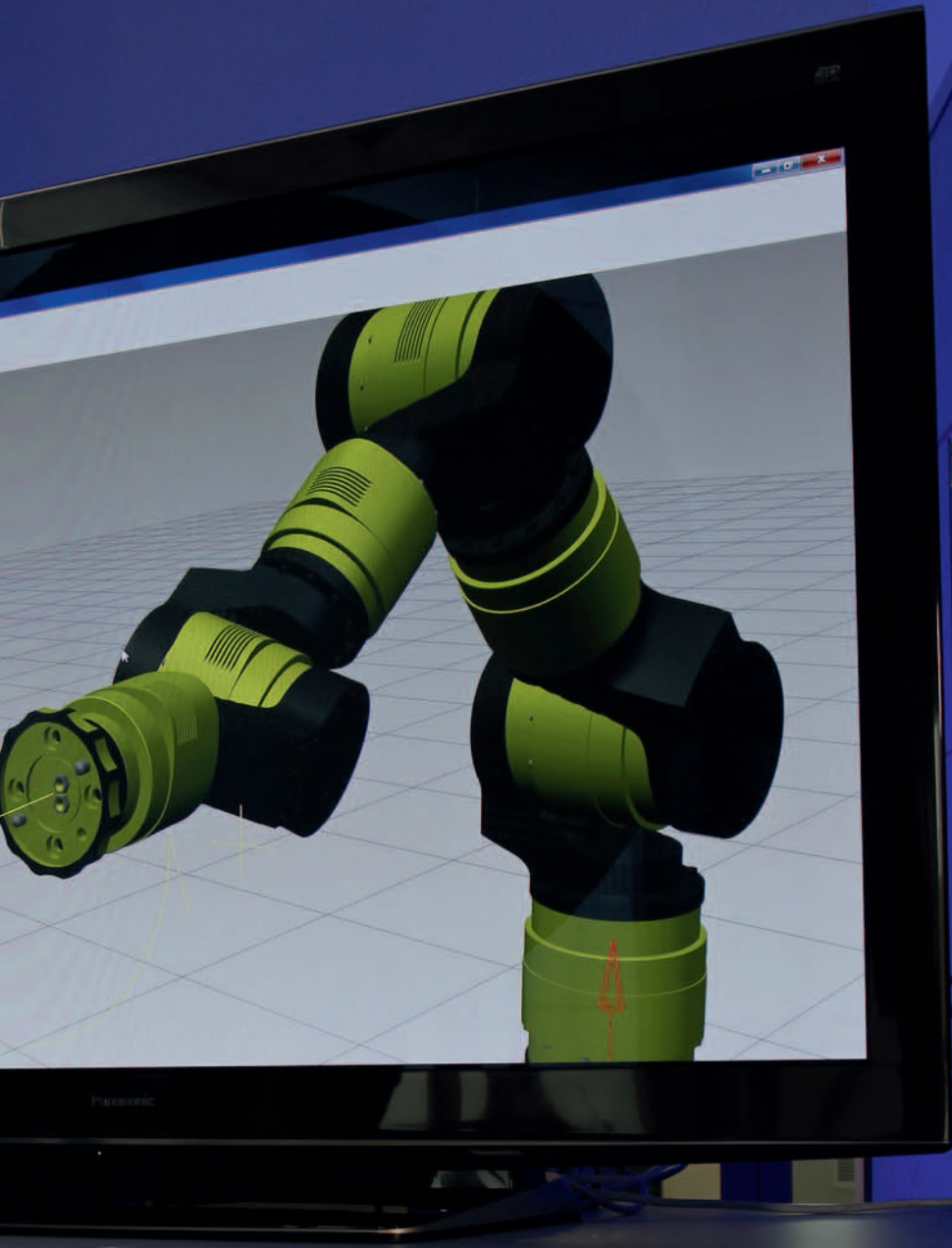




 **Fraunhofer**
IFF

A man, Eric Bayrhammer, is sitting on a dark metal bench in a virtual environment. He is wearing a grey V-neck sweater over an orange collared shirt and blue jeans. He is looking towards the camera with a slight smile. Behind him is a large, curved wall that appears to be a projection or a large screen. The wall is illuminated with a blue and purple light. On the right side of the wall, there is a large screen displaying a 3D model of a green cylindrical object. The screen also shows a toolbar with several icons, including a question mark, a magnifying glass, and a play button. The floor is a light-colored, reflective surface.

Eric Bayrhammer aus dem Geschäftsfeld Virtual Engineering kennt sich bestens mit Methoden und Werkzeugen der virtuellen Produktentwicklung aus. So hat er mit seinen Kollegen beispielsweise für die Firma Schunk eine virtuelle Konfigurations- und Testumgebung für modulare Robotersysteme entwickelt.



Nicole Mencke ist Spezialistin für Computervisualistik und die Virtualisierung urbaner Strukturen am Fraunhofer IFF in Magdeburg. Die Diplomingenieurin hat unter anderem an der virtuellen Trassenplanung für die 50 Hertz Transmission GmbH mitgewirkt.



Eyk Flechtner: Gefragter Planungsspezialist

Eyk Flechtner gehört quasi zu den Urgesteinen des Fraunhofer IFF. Der studierte Fertigungstechniker erlebte bereits die Gründung des Instituts 1992 als studentische Hilfskraft. Er weiß noch gut, wie sich die ca. 30-köpfige Gründungsmannschaft in einem kleinen, heruntergekommenen Gebäude in der Magdeburger Martinstraße einrichtete und mit der Arbeit begann. »Insgesamt waren die Arbeitsverhältnisse am Anfang schon recht abenteuerlich. Aber es ging ja sehr schnell voran«, erinnert sich der heute 44-Jährige. Nach einem vorfristigen Abschluss an der Otto-von-Guericke-Universität wurde der frisch gebackene Ingenieur 1995 fester Mitarbeiter am IFF. Seine Diplomarbeit beschäftigte sich mit dem Gestalten von Prozessabläufen in Betrieben. Dieses Thema sollte ihn auch am Fraunhofer IFF nicht mehr loslassen.

Gerade erst ist Eyk Flechtner von einem seiner größten Projekte der vergangenen Jahre zurückgekehrt. Drei Jahre war er im baden-württembergischen Oberkochen an der Planung und dem Bau einer neuen Fabrik für die Carl Zeiss Meditec AG beteiligt. Als Logistikexperte war er dort auch mit der Prozessanalyse und -entwicklung und der

Fabrik- und Gebäudeplanung beschäftigt. Diese Erfahrung kann er nun seinem Portfolio hinzufügen. Dort befinden sich bereits andere einmalige Projekte. Beispielsweise der Bau des Virtual Development and Training Centre VDTC des Fraunhofer IFF, für das er seinerzeit als Baubeauftragter der Koordinator und Hauptansprechpartner für alle Planungsaspekte war. Oder ein anderes seiner Lieblingsprojekte – ein City-Logistik-Konzept für die Stadt Magdeburg. »Hierbei ging es um die Optimierung der innerstädtischen Lieferverkehre. Wir haben umfangreiche Konzepte für die Verkehrsplanung und -reduzierung erstellt. Das Projekt ging über mehrere Jahre und war sehr facettenreich. Das hat mir viel Spaß gemacht«, verrät Flechtner.

Viel Zeit für Hobbies hat der Vater zweier Töchter heute leider nicht mehr. Wenn er nicht gerade für das IFF in der Welt unterwegs ist, verbringt er die Freizeit lieber mit seiner Familie. Früher entwickelte und konstruierte der begeisterte Modellbauer in völliger Eigenregie funktionstüchtige Schiffs-, Flugzeug- und Automodelle. Schon zu DDR-Zeiten hatte er damit begonnen. Das war damals noch schwieriger als heute. »Modelle



Dipl.-Ing. Eyk Flechtner (rechts) ist Spezialist für Fabrik- und Prozessplanung. Hier bespricht er mit Norman Scheider, Leiter Logistik bei der Salutas Pharma GmbH in Barleben, Optimierungen des Warenflusses im Werk. Foto: Dirk Mahler

müssen funktionieren«, sagt er bestimmt und ganz Ingenieur. »Doch vor allem die Fernsteuerungen für die Fahrzeuge zu bekommen war zu dieser Zeit eine echte Aufgabe.« Und was bringt die Zukunft? »Wir planen derzeit viel mit verschiedenen Partnern im In- und Ausland. Da ist auch das eine oder andere Großprojekt wieder dabei.« Sicherlich wird auch da der Planungsspezialist wieder gefragt sein. (mar) ■



Nach der erfolgreichen Verteidigung freut sich Dr. André Naumann auf die traditionelle Doktor- taufe am Otto-von-Guericke-Denkmal. Foto: Privat

Lieber in Magdeburg promovieren, als an Raketen schrauben

Das dachte sich Dr. André Naumann wohl, als er sich für ein Studium in Magdeburg einschrieb. Wie man im Smart Grid einheitlich kommuniziert und welche Schnittstellen man dafür braucht, damit kennt sich Dr.-Ing. André Naumann nun bestens aus. Denn das war das Thema seiner Dissertation, die er im September 2012 erfolgreich an der Otto-von-Guericke-Universität verteidigte. Seit Januar

2013 arbeitet der frisch promovierte Wissenschaftler am Fraunhofer IFF und beschäftigt sich intensiv mit Forschungsfragen der Elektromobilität und der elektrischen Netze.

Aufgewachsen in Sassnitz studierte André Nauman ab 2003 Elektrotechnik an der Fachhochschule Wilhelmshafen. Im Praxisverbund mit EADS in Bremen machte er zusätzlich eine Ausbildung zum Mechatroniker. »Eine sehr aufregende Zeit«, beschreibt Naumann und berichtet, wie er an der Oberstufe für die Trägerrakete ARIANE 5 mitgearbeitet und auch Pneumatiktests an Raketen durchgeführt hat.

Doch André Naumann wollte promovieren. So kam er 2007 nach Magdeburg, um im Studiengang Elektrische Energiesysteme weiter zu studieren. Nach dem Masterabschluss folgte dann wie geplant die Promoti-

on bei Professor Zbigniew A. Styczynski. »Der Wechsel nach Magdeburg war eine gute Entscheidung«, freut sich Dr. Naumann. »Am Fraunhofer IFF kann ich in einem tollen Team und auf einem noch jungen Gebiet forschen. Das ist es, was ich wollte – die ARIANE ist dagegen schon ein fertiges Produkt.«

In seiner Freizeit joggt Dr. Naumann gern ab und zu an der Schrote entlang. Das viele Grün und die »Luftigkeit« gefallen ihm an der Landeshauptstadt – »das ist in Bremen deutlich anders – sehr viel enger«, erzählt der junge Doktor. Ab und an zieht es ihn in seine Heimat nach Rügen, mindestens für einen Urlaub im Jahr. Wie gut, dass er für die restliche Zeit in Magdeburg immer etwas aus der Heimat dabei hat – seine Freundin kam mit und studiert Medizin an der Otto-von-Guericke-Universität. (akw) ■

Professor Michael Schenk jetzt neuer Vorsitzender des Fraunhofer-Verbunds Produktion und Mitglied des Präsidiums der Fraunhofer-Gesellschaft

Der »Verbund Produktion« der Fraunhofer-Gesellschaft bekommt einen neuen Vorsitzenden. Vom 1. Oktober 2013 bis zum 30. September 2016 hat Professor Michael Schenk, Leiter des Fraunhofer-Instituts für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg, diese Position inne. In dieser Funktion ist Professor Schenk zugleich Mitglied des Präsidiums der Fraunhofer-

Gesellschaft. Dabei wirkt er in Fragen der Unternehmenspolitik der Gesellschaft bei der Entscheidungsfindung mit und unterstützt die Umsetzung der Vorstandsentscheidungen.

Der Fraunhofer-Verbund Produktion ist eine Kooperation von sieben Fraunhofer-Instituten mit dem Ziel, produktionsorientierte Forschung und Entwicklung gemeinsam zu

betreiben. Mit der Bündelung der vielfältigen Kompetenzen und Erfahrungen der einzelnen Institute erhalten die Kunden aus Industrie, Handel und Dienstleistung ganzheitliche Lösungen aus einer Hand. Die Arbeitsschwerpunkte des Verbunds Produktion sind Produktentwicklung, Fertigungstechnologien, Fertigungssysteme, Produktionsprozesse, Produktionsorganisation und Logistik. (mar) ■

Dr.-Ing. Przemyslaw Komarnicki steckt voller Energie

Woran denken Sie bei dem Wort »Netze«? Ans Fische fangen? Spinnen? Oder gar soziale Netzwerke? Przemyslaw Komarnicki fallen gleich zwei Dinge ein: Fußball und sein Job am Fraunhofer IFF. Kein Wunder, denn der aus Polen stammende Ingenieur ist passionierter Kicker und an dem Magdeburger Forschungsinstitut verantwortlich für das Thema »Elektrische Energiesysteme«. Vor elf Jahren kam er nach Magdeburg, um hier im Doppeldiplomstudiengang »Elektrische Energietechnik« der Universität Magdeburg und der Politechnika Wroclawska, einer der größten technischen Universitäten Polens, zu studieren.

»Es war anstrengend, aber der Aufwand lohnt sich«, resümiert der Ingenieur, der 2004 als einer der ersten das Doppeldiplom in Magdeburg und Wroclaw geschafft hat. Nach seinem erfolgreichen Abschluss fand Przemyslaw Komarnicki im Fraunhofer IFF einen optimalen Arbeitgeber für sich. Das lag nicht nur an der Fußballmannschaft des Instituts, in der er zusammen mit den neuen Kollegen seiner Leidenschaft weiter nachgehen konnte. »Es war auch eine sehr gute Chance, innovative Forschung und konkrete Praxis miteinander zu verbinden«, sagt er. Der junge Wissenschaftler steckt voller Energie. Da überrascht es kaum, dass er damals,

Dr.-Ing. Przemyslaw Komarnicki hat die neue, intelligente Testladestation für Elektrofahrzeuge im Magdeburger Wissenschaftshafen mit seinem Team selbst entwickelt. Foto: Viktoria Kühne



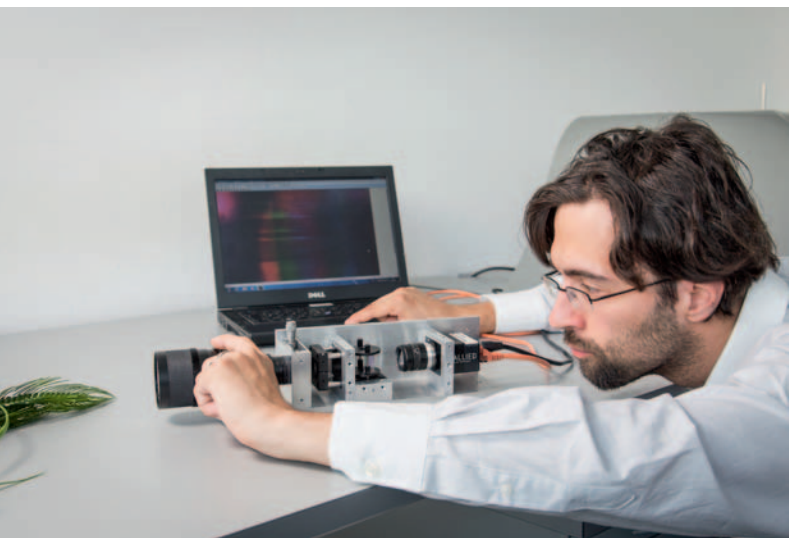
gleich nach Annahme seiner Stelle am IFF, seine Doktorarbeit begann. Das Thema, natürlich: Energie. Genauer gesagt promovierte er über die »Anwendung hochgenauer, synchroner Messungen zur Verbesserung des Betriebs von Verteilungsnetzen«. Mit gerade einmal 27 Jahren hatte es der talentierte Wissenschaftler schließlich geschafft und hielt seinen Doktorhut in den Händen.

Heute ist der mittlerweile verheiratete Familienvater ein anerkannter Fachmann, wenn es etwa um die sichere Integration regenerativer Energien in elektrische Netze geht. Dafür entwickelt er mit seinen Kollegen neue Modelle und Leitsysteme für intelligente elektrische

Infrastrukturen, den sogenannten »Smart Grid«. Vor allem auf die Entwicklung von Energiemanagementsystemen für konvergente Versorgungsinfrastrukturen ist das Team spezialisiert. Das von ihnen entwickelte Konzept ist so gut, dass Magdeburg mittlerweile bundesweit einen hervorragenden Ruf als Standort für die Elektromobilitätsforschung genießt.

Mittlerweile ist Doktor Komarnicki zeitweise auch wieder an die Magdeburger Universität zurückgekehrt – er leitet u. a. die Gruppe Netzschutz und Netzleittechnik am Lehrstuhl für Elektrische Netze und Alternative Elektroenergiequellen. (mar) ■

HawkSpex zeigt Innerstes von Pflanzen



Dipl.-Ing. Hans-Christian Klück entwickelte eine kleine und flexible Hyperspektralkamera. Mit der Kamera erhält man eine Übersicht vieler Inhaltsstoffe, die in einer Pflanze vorhanden sind. Fotos: Dirk Mahler

Früher war es einfach nur Mais. Wenn Hans-Christian Klück heute an einem Maisfeld vorbeiradelt, muss er schmunzeln. Seitdem der junge Forscher am Fraunhofer IFF arbeitet, weiß er viel mehr über Mais als früher. Denn mit einer Hyperspektralkamera hat er schon oft ins Innerste von Mais, Weizen oder anderen Kulturpflanzen geschaut und ihren Nährstoffgehalt analysiert. Jetzt hat er sogar eine eigene, kompakte Hyperspektralkamera entwickelt.

Angefangen hat alles mit seiner Diplomarbeit, als Hans-Christian Klück 2010 als Hiwi an das Fraunhofer IFF kam. Damals studierte der gebürtige Wittenberger noch Elektrotechnik an der Otto-von-Guericke-Universität. Am IFF arbeitete er in der Abteilung Biosystems Engineering mit am Agrover, einem mit Hyperspektralkameras ausgerüsteten Versuchsfahrzeug. Die Fraunhofer-Forscher ließen es über landwirtschaftlich genutzte Felder fahren, um spektrale Bilder von verschiedenen Kulturpflanzen aufzunehmen. Die Daten wurden später ausgewertet und erlaubten Rückschlüsse auf den Zustand der Pflanzen, ihren Wasser- und Nährstoffgehalt oder einen Pilzbefall.

Da kommerziell angebotene Hyperspektralkameras nur bedingt auf spezielle Kundenanfor-

derungen adaptierbar sind und zudem die Anschaffung recht teuer ist, entschlossen sich die Forscher, selbst ein System zu entwickeln. Handlicher und vor allem flexibler sollte es sein, mit individuell konfigurierbaren Funktionalitäten. Das Ergebnis heißt HawkSpex und ist patentiert: Eine kleine Hyperspektralkamera fächert das Licht stufenlos auf, um seine spektrale Bandbreite auf den Detektorchip einer Digitalkamera zu fokussieren. Die aufgenommenen Daten werden an einen Computer übermittelt und können dann ausgewertet werden. HawkSpex wiegt ca. drei Kilogramm und passt in einen Damenschuhkarton. Damit lässt sich Hyperspektraltechnik einfacher und vor allem viel kostengünstiger in Produktionsstätten installieren, um Inhaltsstoffe automatisiert zu analysieren.

»Am Fraunhofer IFF gefällt mir besonders gut, dass meine Arbeit immer die praktische Anwendung im Fokus hat. Unsere Auftraggeber kommen überwiegend aus der Landwirtschaft und Pflanzenforschung, daher sind wir sehr oft in der Natur unterwegs, auf Feldern oder auch in Gewächshäusern«, erzählt Hans-Christian Klück, der sichtlich Spaß an seiner Arbeit hat. (akw) ■

Nachwuchsförderung:

Sebastian Möser leitet Großprojekt mit Lanxess

»Nur, wenn der Auftraggeber wieder kommt, war ein Projekt wirklich gut.« Davon ist Sebastian Möser, 30 Jahre jung und Projektleiter am Fraunhofer IFF, überzeugt. Für die Zusammenarbeit mit dem Partner Lanxess hat sich gezeigt, dass er und sein Team offenbar gute Arbeit geleistet haben: In Rekordzeit haben sie eine neue Produktionsanlage zum Herstellen von Umkehr-Osmose-Membranelementen für die Wasseraufbereitung entwickelt und gebaut. Inzwischen arbeiten sie an der dritten größeren Entwicklung für den Spezialchemie-Konzern, einer vollautomatischen Anlage zum Beschneid der dazugehörigen Filterelemente. Anwendung findet das alles am neuen Standort in Bitterfeld. Und vielleicht geht die Zusammenarbeit in Zukunft noch weiter: »Es gibt noch viele Prozesse, die wir mit unseren Methoden nachhaltig verändern können«, ist sich der Ingenieur sicher.

Sebastian Möser, geboren 1983, stammt aus Dessau. Zum Studium des Maschinenbaus mit Schwerpunkt Konstruktion und Entwicklung kam er nach Magdeburg. Sein Pflichtpraktikum absolvierte er in der Forschungsabteilung des Mikroskopherstellers VEECO Instruments im kalifornischen Santa Barbara. Zurück in Magdeburg wollte er wieder in die Forschung und kam so 2007 als studentische Hilfskraft an das Fraunhofer IFF. Doch für seine Diplomarbeit zog es ihn zunächst wieder ins Ausland: Sebastian Möser arbeitete für den Baumaschinenhersteller Hilti in Liechtenstein. Bald, im Jahr 2009, fand Sebastian Möser den Weg zurück nach Magdeburg. Er kam nun als Mitarbeiter im Bereich Virtual Engineering an das Fraunhofer IFF zurück und absolvierte neben seiner Projektstätigkeit einen berufsbegleitenden Masterstudiengang. »Mit der Projektleitung für die Forschungsarbeit mit Lanxess hat man mir schnell große Verantwortung in einem Industrieprojekt



Sebastian Möser an der Produktionsanlage für Membranfiltrationselemente, die im Auftrag von Lanxess entwickelt wurde.

anvertraut. Das ist eine Chance, die man wohl nur bei Fraunhofer bekommen kann«, erklärt der junge Wissenschaftler stolz.

Doch in Sebastian Möser schlummern noch andere Talente: Samstags bringt er mit seinem Vater alte amerikanische Autos zu neuem Glanz. Was als Schrottauto in die Garage der beiden Tüftler kommt, wird bald zu einem glänzenden Schmuckstück aufgearbeitet. Drei Oldtimern haben die beiden auf diese Weise schon zu ihrem »H« auf dem Nummernschild verholfen. Doch trennen konnten sie sich noch von keinem davon. Und so fährt Sebastian Möser selbst einen der Oldtimer, einen perfekt aufgearbeiteten 1967-er Mustang. (akw) ■

Neuer Verfahrenstechniker am Fraunhofer IFF

Die Prozess- und Anlagentechniker am Fraunhofer IFF haben Verstärkung bekommen. Dr. Nico Zobel, vorher an der TU Berlin, ist seit August 2013 im Team von Geschäftsfeldleiter Matthias Gohla.

Der gebürtige Berliner wird hier an Konzepten für die energetische Nutzung von Reststoffen mitarbeiten. Besonders das Problem, wie man mit dem darin enthaltenen Teer umgehen könnte, interessiert den Wissenschaftler. Eine Idee ist es, den in der Vergasung entstehenden Teer im Motor mit zu verbrennen. Doch dafür müssen spezielle Prozesse entwickelt werden. Anwendung könnte die neue Technologie in der energetischen Nutzung von Hausmüll, Klärschlamm aus Kläranlagen oder Hühnerkot finden. »Das Fraunhofer IFF ist der perfekte Ort, um solche Verfahren zu entwickeln. Dafür gibt es hier automatisierte Vergasungsanlagen. Solche Forschungsanlagen haben weder Universitäten noch Unternehmen in dem Ausmaß«, freut sich Dr. Zobel über seine neue Arbeitsstelle. »Das, was ich beruflich machen will, ist hier optimal möglich.«

So fiel es dem Verfahrenstechniker nicht schwer, seine Heimat zu verlassen. Immerhin verbrachte er hier die längste Zeit seines Lebens. Geboren 1976, wuchs er in Berlin auf. Im Oktober 1997 begann er an der TU sein Studium in der Verfahrenstechnik. Für zwei Semester tauschte er die Berliner Luft gegen den meist sonnigen Himmel von Chicago ein. Durchaus hätte er sein Studium in Amerika fortsetzen können. Doch lernte der Student aus der Ferne Europa zu schätzen und kehrte gern wieder zurück. »Berlin ist eine Weltstadt und braucht sich nicht verstecken, weder kulturell noch in anderer Hinsicht. Deutschland liegt mir eher, wir sind hier solider. Hier ist weniger Schein als Sein, in Amerika begegnete mir meist das Umgekehrte«, beschreibt Dr. Zobel seine Erfahrungen.

Seine Diplomarbeit schrieb er 2003 bei Daimler Chrysler in Ulm. Für die Promotion ging der Nachwuchsforscher zurück zur Verfahrenstechnik an die TU Berlin. Gleichzeitig



Dr.-Ing. Nico Zobel freut sich auf seine neuen Aufgaben im Bereich Prozess- und Anlagentechnik.

arbeitete er am Fritz-Haber-Institut. Nach dem Abschluss 2007 blieb er an der TU. Eigentlich schwebte ihm eine akademische Karriere vor – bis er in Magdeburg Dr. Matthias Gohla, Leiter des Geschäftsfelds Prozess- und Anlagentechnik am Fraunhofer IFF, kennenlernte, der ihn an das Fraunhofer-Institut holte.

Inzwischen hat der Wissenschaftler mit seiner Frau und seinen drei Kindern eine Wohnung in Magdeburg-Stadtfeld bezogen. Die Familie freut sich vor allem über die höhere Lebensqualität: »So eine große Wohnung, wie wir jetzt haben, hätten wir uns in Pankow nie leisten können. Außerdem gibt es viel weniger Verkehr und viel weniger Menschen auf den Straßen. Die Kinder haben gleich einen Platz in einem neu sanierten Kindergarten in der Nähe bekommen. Unserem großen Jungen gefällt die neue Schule sehr gut«, schwärmt Dr. Zobel von dem neuen Zuhause. (akw) ■

IFF-ler kämpfen gegen das Hochwasser

Impressionen vom 5. bis 9. Juni 2013

Im Juni 2013 kam auf Magdeburg eine Hochwasser-Flut zu, wie sie die Bewohner der Landeshauptstadt noch nie erlebt hatten. Die Prognosen wurden täglich und manchmal stündlich nach oben korrigiert. Mit einem Höchststand von 7,50 m übertraf dieses Hochwasser die sogenannte Jahrtausendflut von 2002 bei Weitem.

Sehr schnell wurde klar, dass viele Vorbereitungen zum Schutz nötig wurden. Zu den gefährdeten Gebieten zählt auch der Wissenschaftshafen, wo sich das Virtual Development and Training Centre VDTC des Fraunhofer IFF befindet.

Ab Donnerstag, den 6. Juni, stieg der Pegel zusehends. Die Feuerwehr richtete ihre Einsatzleitung auf dem Mitarbeiter-Parkplatz hinter dem VDTC ein. Ein Stück weiter in Richtung Norden, hinter der Denkfabrik,

befand sich die zentrale Befüllstation für ganz Magdeburg. Doch die Einsatzkräfte reichten nicht aus: Viel zu schnell flossen Unmengen von Wasser heran, das Flussbett der Elbe hatte es am östlichen Ufer längst überschwemmt.

Nach einer Rundmail der Institutsleitung und nach diversen Meldungen in den sozialen Netzwerken kamen viele freiwillige Helfer. Unzählige Helfer, darunter viele Wissenschaftler vom Fraunhofer IFF, Studenten der Otto-von-Guericke-Universität und Freiwillige aus anderen nahe gelegenen Wissenschaftseinrichtungen füllten gemeinsam tausende Sandsäcke.

Am Freitag, den 7. Juni gegen zehn Uhr, musste das VDTC evakuiert werden. Zurück blieben die Haustechniker, die das Gebäude im 24-Stunden-Dienst sicherten und

bewachten. Bis zum frühen Abend sickerte bereits so viel Wasser durch die Sandsäcke, dass die Einsatzleitung das gesamte Gelände aufgab. Von nun an wurde es sehr still im Wissenschaftshafen. Der Höchststand erreichte das Gelände am Sonntag. VDTC und Denkfabrik waren völlig vom Wasser eingeschlossen, das Gebiet abgesperrt. Dann brachen die Dämme von Fischbeck und Aken. Für die Menschen dort eine Katastrophe, für das VDTC die Entwarnung. Zusehends lief hier das Wasser ab. Überzogen von einer braunen Kruste aus ange-trocknetem Schlamm kamen am Montag Wege, Straßen und Grünflächen wieder zum Vorschein. Sofort begannen die Aufräum- und Säuberungsarbeiten. Nur wenige Tage später, am 18. Juni, begannen die 16. IFF-Wissenschaftstage, die jährliche Konferenz und Leistungspräsentation des IFF, als ob nie etwas gewesen wäre. (akw) ■



Mittwoch, 5. Juni: Einsatzbesprechung für die Vorbereitungen zum Hochwasserschutz für das VDTC: der Brandschutzbeauftragte Frank Mewes, Marek Myszor von der Haustechnik, Thorsten Kelm für die Sicherung der Elektrik und Marcel Wipper für die Sicherung der Rechentechnik.



Unzählige Helfer, darunter viele Wissenschaftler vom Fraunhofer IFF, Studenten der Otto-von-Guericke-Universität und Freiwillige aus anderen nahe gelegenen Wissenschaftseinrichtungen füllten gemeinsam tausende Sandsäcke.

Donnerstag, 6. Juni: Marcus Kögler und Ling He füllen Säcke mit Sand.





Josephine Herpich, Vadym Bilou, Dr. Marco Franke und Oliver Wienert packen ebenfalls mit an.



Donnerstag, 6. Juni: Viele IFF-Wissenschaftler und studentische Hilfskräfte helfen beim Befüllen der Sandsäcke, darunter Thomas Seidl, Dr. Rüdiger Mecke, Torsten Böhme, Dr. Andriy Telesh und Henry Schöning.



IFF-Wissenschaftler und Hiwis sichern die elbseitigen Öffnungen der Tiefgarage des VOTC mit Sandsäcken vor Treibgut. Neben ca. 30 anderen Helfern sind Dr. Andriy Telesh und Gunnar Strauß mit dabei.



Die Einfahrt zur Tiefgarage vom VOTC. Am Sonntag stand darin das Wasser etwa 1,90 m hoch.



Sonntag, 9. Juni: Höchststand im Wissenschaftshafen. Das VOTC und die Denkfabrik sind völlig vom Wasser eingeschlossen. Ernsthafte Schäden im VOTC konnten verhindert werden.



Rund um die Uhr sicherten die Haustechniker das scheinbar verlassene VOTC. In Zweier-Teams wechselten sich Lutz Winzerling und Marek Myszor mit Frank Grabolle und Maik Dähne (nicht im Bild) ab.

Hochwasserkatastrophe 2013

Impressionen vom 5. bis 9. Juni 2013
aus dem Magdeburger Wissenschaftshafen

Impressum

IFFocus 2/2013

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. (akw);
René Maresch, M.A. (mar);
Dr. Janine van Ackeren
presse@iff.fraunhofer.de

Titelfoto: Dipl.-Des. Dirk Mahler, entstanden bei der Fangmann
Energy Services GmbH in Salzwedel

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.

10/2013 Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Ausblick

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

16. Oktober 2013

2. Tag der Elektromobilität, Magdeburg

16. Oktober – 4. Demzember 2013

10. Gastvortragsreihe Virtual Reality, Magdeburg

23. – 25. Oktober 2013

30. Deutscher Logistik-Kongress, Berlin

7. November 2013

20. Industriearbeitskreis »Kooperation im Anlagenbau«, Frankenthal

7. – 8. November 2013

11. Fachtagung Anlagen-, Arbeits- und Umweltsicherheit, Magdeburg

7. – 8. November 2013

2013 International Conference on Virtual and Augmented Reality in Education, Puerto de la Cruz, Teneriffa

20. – 21. November 2013

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

20. – 22. November 2013

Hafenhinterland-Konferenz, Magdeburg

21. November 2013

18. VDI Symposium » Energiewirtschaft und Umwelt, Gardelegen

26. – 29. November 2013

EUROMOLD (Messe), Frankfurt am Main

28. – 30. November 2013

12. CURAC Jahrestagung, Innsbruck

10. Dezember 2013

ValueSec Abschlusskonferenz, Brüssel

25. – 27. Februar 2014

LogiMAT (Messe), Stuttgart

6. – 7. März 2014

8. Tagung Anlagenbau der Zukunft – Effizienz im Fabrik- und Anlagenlebenszyklus, Magdeburg



IHR FORSCHUNGSDIENSTLEISTER



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



Foto: NightJob&I : drc juwa

8. TAGUNG »ANLAGENBAU DER ZUKUNFT« EFFIZIENZ IM FABRIK- UND ANLAGENLEBENSZYKLUS

 **Fraunhofer**
IFF

Was tun gegen stetig wachsende Energiekosten? Wie lassen sich Prozesse effizienter gestalten? Produzierende Unternehmen, Erbauer und Betreiber von verfahrenstechnischen Anlagen oder von Kraftwerken müssen umdenken. Auch die Energiebranche muss sich darauf einstellen. Mehr Energie- und Ressourceneffizienz lässt sich vor allem mit technologischen Innovationen erreichen. Erfahren Sie mehr darüber.

www.iff.fraunhofer.de

6. UND 7. MÄRZ 2014, MAGDEBURG