

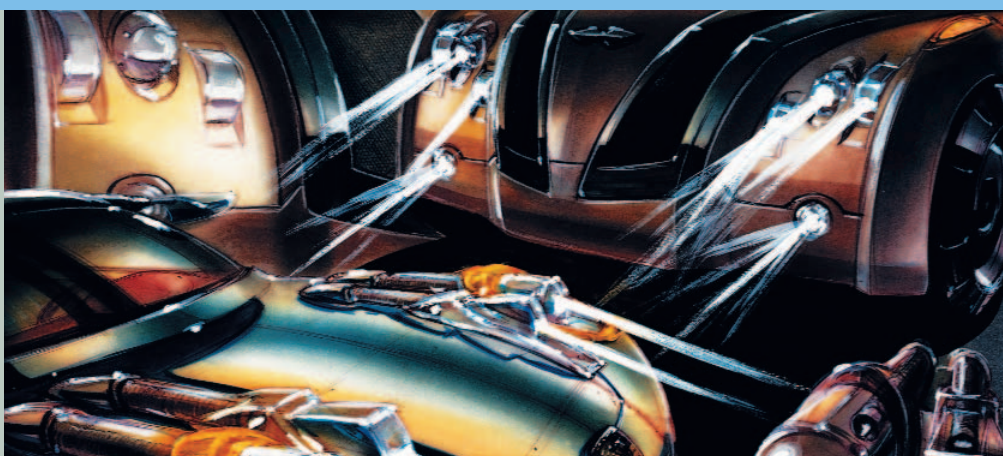
# HNI Nachrichten

Mitteilungen aus dem Heinz Nixdorf Institut  
Interdisziplinäres Forschungszentrum für Informatik und Technik



Heinz Nixdorf Institut  
Universität Paderborn

Nr. 2 | 2003  
Ausgabe 20



(Quelle: Hella KG Hueck & Co.)

## Inhalt

Seite 1–16

### Aktuelles

- 1<sup>st</sup> L-LAB Summerschool – „New directions in automotive lighting“
- UGTMS – Kooperation mit Bombardier Transportation Rail Control Solutions
- Ausgezeichnete Geschäftsidee
- Prof. Dr.-Ing. J. Gausemeier wird in den Konvent für Technikwissenschaften berufen
- Verbundprojekt „Technologie-Region Hellweg“
- Forschungspreis 2003
- Innovative Technologien in der Produktentstehung

Seite 10

### Neuerscheinungen

- Studie „Chancen und Grenzen für den Einsatz der Technologie MID“

Seite 12

### Promotionen

Seite 15

### Personalien

Seite 16

### Termine

## 1<sup>st</sup> L-LAB Summerschool – „New directions in automotive lighting“

**Anfang September fand in Winterberg-Altastenberg die erste Summerschool des L-LAB mit großer internationaler Beteiligung statt. Experten aus Industrie und Hochschulen tauschten ihr Wissen aus über zukünftige Lichtquellen, Fahrzeugscheinwerfer und Fahrerassistenzsysteme.**

Wie sehen sie aus, die lichttechnischen Systeme der Zukunft? Wann werden die Kfz-Scheinwerfer selbständig erkennen, wo sich Gefahrenobjekte auf der Straße befinden, und diese automatisch so anleuchten, dass der Fahrer sie sofort erkennt? Mit diesen und ähnlichen Fragen befassten sich die 40 Lichttechniker und Mechatroniker, die aus sieben europäischen Ländern zur Summerschool des L-LAB angereist waren.

Entsprechend der interdisziplinären Ausrichtung des in Public/Private Partnership von Hella KG Hueck & Co. und Universität Paderborn getragenen Forschungszentrums für Lichttechnik und

Mechatronik war der einwöchige Workshop thematisch relativ breit aufgestellt: Angefangen von den Grundlagen der visuellen Wahrnehmung und den daraus resultierenden Bedürfnissen des Menschen wurde die physiologische Bewertung von Scheinwerferlichtverteilungen, die Entwicklung von Nachtsichtsystemen und die Frage der optimalen Gestaltung von Fahrerassistenzsystemen diskutiert. Natürlich durfte auch das Thema der aktiven Lichtsysteme nicht fehlen, und aktuelle Entwicklungen im Bereich der Lichtquellen, insbesondere bei LEDs, wurden ebenfalls behandelt. Darüber hinaus wurden neue Berechnungsverfahren zur Optikauslegung und Simulation vorgestellt.

Ein besonderes Highlight waren die Beiträge aus angrenzenden Bereichen. Das Thema „Properties of natural lighting“ wurde von Prof. Bartenbach, Gründer des Bartenbach LichtLabor in Innsbruck und weltweit anerkannter Experte für Tageslichtbeleuchtung, äußerst eindrucksvoll dargeboten. Prof. Spitzer, Leiter der Universitätsklinik für Psychiatrie, Psychotherapie und Psychosomatik in Ulm, beleuchtete das Thema der visuellen →



**Studierende und Mitarbeiter der Universität Paderborn sowie Mitarbeiter im Hella-Konzern sind eingeladen, sich Ende November vor Ort über das L-LAB zu informieren. Dazu werden vom 24.11.2003 (Montag) bis 26.11.2003 (Mittwoch) die L-LAB Days veranstaltet. Die Forschungsansätze in den verschiedenen Projektgruppen werden dabei mit Experimenten und Aufbauten verdeutlicht. Der Dienstag steht ganz im Zeichen des Technologie-Transfer. Dann führt das Technologie Forum Paderborn die Sonderveranstaltung „Wirtschaft trifft Wissenschaft“ durch. Am Mittwochnachmittag sind besonders Schülerinnen und Schüler eingeladen. Dieser Nachmittag wird gemeinsam mit der Lehrwerkstatt von Hella Leuchten Systeme GmbH veranstaltet, sodass sich die Jugendlichen über verschiedene Ausbildungsberufe und die Berufsfelder von Akademikern in der Forschung informieren können.**



Vortrag über IR-Nightvision-Systeme von DaimlerChrysler

Wahrnehmung aus Sicht der Neurobiologie, und Prof. Hofmann vom Fachbereich Architektur der TU Darmstadt führte einen Design-Workshop zum Thema Fahrzeuginnenraumbelichtung durch, bei dem die Teilnehmer ihre eigene Kreativität aktiv einbringen konnten. Auch das persönliche Gespräch am Rande der Summerschool kam nicht zu kurz. Für rege Fachdiskussionen in einer lockeren Atmosphäre waren Tagungsort und -organisation optimal gewählt.

Höhepunkt des Programms waren zweifellos die praktischen Demonstrationen am späten Donnerstagabend. BMW, DaimlerChrysler und Hella präsentierten ihre Forschungsfahrzeuge mit Pixellight-Scheinwerfer, Head-up-Display, Infrarot-Nightvision-System, AFS-Scheinwerfer und vielem mehr. Die Teilnehmer machten ausgiebig Gebrauch von der Gelegenheit zu Probefahrten, und jeder konnte sich selbst einen Eindruck von der „Akzeptanz von Infrarot-Nightvision“ oder „Adaptive Frontlighting“ machen.

Die Summerschool bot eine gelungene Mischung aus Vorträgen, Diskussionen, Workshops und praktischen Demonstrationen. Die Organisatoren der Tagung, die



Intensive Diskussionsrunden nach den Vorträgen



Demonstrationsfahrzeug mit Pixellight

beiden L-LAB Vorstände Dr. Burkard Wördenweber (Hella KG Hueck & Co.) und Prof. Dr. Jörg Wallaschek (Heinz Nixdorf Institut) wurden von den Teilnehmern ermuntert, auch im nächsten Jahr wieder eine Summerschool durchzuführen. Dr. Georges Zissis, Chairman der COST Action No. 529 (Efficient Lighting for the 21st Century), fasste die Woche wie folgt zusammen: „Definitely, this summer school should become an institution!“

Damit hat das unter maßgeblicher Beteiligung des Heinz Nixdorf Instituts und mit Förderung des Landes NRW aufgebaute L-LAB einen wichtigen Meilenstein der Zielvereinbarung mit dem Wissenschaftsministerium erreicht und die Position Paderborns in der europäischen Lichttechnik und Mechatronik weiter ausgebaut. Gleichzeitig zeigt dieses Beispiel erneut auf, wie fruchtbar die von Heinz Nixdorf mit seiner Stiftung verbundene Intention, nämlich Informatik und Ingenieurwissenschaften zusammenzuführen, auch heute noch ist.

## Kontakt:

Rainer Kauschke  
Telefon: 05251 | 70 43 43 65  
E-Mail: Rainer@hni.upb.de  
Rainer.Kauschke@L-LAB.de

Jacek Roslak  
Telefon: 05251 | 70 43 43 66  
E-Mail: Roslak@hni.upb.de  
Jacek.Roslak@L-LAB.de

## Was ist L-LAB?

Die Hella KG Hueck & Co. und die Universität Paderborn haben ein gemeinsames Forschungszentrum für Lichttechnik und Mechatronik (L-LAB) eingerichtet, das als Public-Private-Partnership geführt wird.

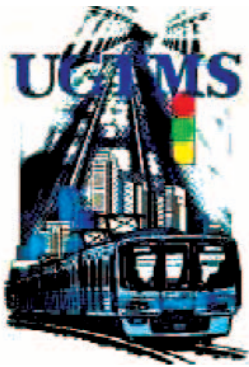
Die dauerhaft angelegte Kooperation soll das wissenschaftliche Potenzial der an der Universität bestehenden Forschungsschwerpunkte mit den Erfahrungen des Automobilzulieferers Hella in der Entwicklung von Lichtsystemen zusammenführen, um neue Forschungsergebnisse zu erarbeiten und schnell in industrielle Anwendungen umsetzen zu können. Mit dem L-LAB ist ein Kompetenzzentrum für lichttechnische Forschung entstanden, das auch international zu den führenden Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen gehören soll.

Im L-LAB werden interdisziplinäre Projekte bearbeitet, vorwiegend aus dem Bereich der Grundlagenforschung und der Technologieentwicklung. Es werden auch konkrete Transferprojekte bearbeitet, in denen Technologiedemonstratoren und lichttechnische Prototypen entstehen, die einen Vorlauf von ein bis zwei Generationen gegenüber der heutigen Lichttechnik besitzen. Neben Arbeitsgruppen aus den Fachbereichen Maschinenbau, Elektrotechnik und Physik arbeiten auch solche aus den Geisteswissenschaften (Kognitionspsychologie, Arbeits- und Organisationspsychologie) im L-LAB mit.



Gruppenbild der Teilnehmer am Workshop

## UGTMS – Kooperation mit Bombardier Transportation Rail Control Solutions



**Urban Guided Transport Management System (UGTMS) ist ein Forschungsprojekt, das im Rahmen des fünften Forschungsrahmenprogramms im Bereich Competitive and Sustainable Growth von der Europäischen Union gefördert wird.**

Zentrales Ziel der heutigen lokalen und regionalen öffentlichen Transportpolitik ist es, den öffentlichen Personentransport für Fahrgäste wieder attraktiv zu machen. Dabei stehen umweltpolitische Ziele wie die Verringerung des Energieverbrauchs, der Verschmutzung und die Vermeidung von Verkehrsunfällen, aber auch sozialpolitische Ziele wie die Verbesserung der Lebensqualität und die Reduzierung des sozialen Ausschlusses im Vordergrund. In nur wenigen Jahren hat der städtische Transport eine Schlüsselrolle in einer Gesellschaft eingenommen, die auf nachhaltiges Wachstum abzielt.

UGTMS ist ein Forschungsvorhaben, das einerseits die Betreiber unterstützen soll, Systeme effizienter einsetzen zu können, und andererseits den öffentlichen Personennahverkehr attraktiver für Passagiere und für Angestellte (durch eine Erhöhung der persönlichen Sicherheit) machen soll. Dazu sollen die im Projekt European Rail Traffic Management System (ERTMS) entwickelten technischen Spezifikationen berücksichtigt werden und ein gemeinsames, einheitliches Transportleitsystem für städtische und regionale Eisenbahnnetze entwickelt werden.

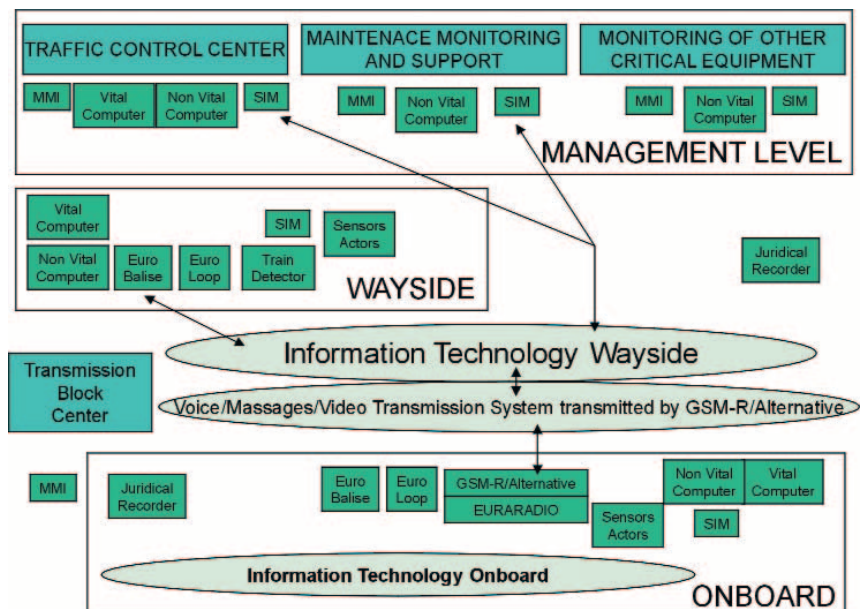
Bei einer solchen einheitlichen Beschreibung für europäische und weltweite öffentliche Transportnetze darf die Sicherheit nicht vernachlässigt werden. Da aber liegt das Problem, denn die einzelnen Städte und Länder haben in der Vergangenheit ihre eigenen Strategien, eigene Sicherheitsvorschriften und eigene Betriebsverfahren entwickelt, die es zu vereinheitlichen gilt. Der Umgang mit Sicherheit und Effizienz liefert die Notwendigkeit, zusammen vorerst eine gemeinsame Sprache auszuarbeiten, welche die verschiedenen Systeme beschreiben kann und die gemeinsamen Anforderungen an ein Leitsystem definiert. Auf Grundlage der daraus resultierenden Spezifikation kann ein europäisches Transportleitsystem aufgebaut werden, das Interoperabilität und Intermodalität sicherstellt.

Ein weiterer wesentlicher Aspekt betrifft die gemeinsame Koordination von Betreibern, Lieferanten, Forschungsinstituten und Universitäten. Dies führt zu

einem Überdenken von Betriebsverfahren und Sicherheitskonzepten auf der Seite der Betreiber und dem Entwurf neuer Systemarchitekturen, die funktional und technisch für jede Art von regionalem bzw. städtischem Personenverkehr nutzbar sind, auf der Seite der Systemanbieter. Dabei soll die zu entwickelnde Technik sowohl in bestehende Verkehrssysteme integriert als auch bei Neuentwicklungen verwendet werden können.

Als wesentliches Projektergebnis wird eine globale Definition von Funktionen und einer technischen Architektur gesehen, die in einer funktionalen Anforderungsspezifikation für eine automatische Zugsicherung (Automated Train Protection - ATP) endet, in der alle Operationsmodi – inklusive des fahrerlosen Fahrens – beschrieben sind und die alle Sicherheitsvorschriften berücksichtigt.

UGTMS ist in erster Linie als ein anwendungsorientiertes, problembehebendes Projekt zu sehen. Es wird für ein überschaubares Kernteam von fünf größte-



## Ausgezeichnete Geschäftsidee

**Der Paderborner Diplom-Informatiker Ulrich Pape (35) und der Diplom-Wirtschaftsingenieur Michael Rüther (31) belegen den zweiten Platz des Gründerwettbewerbs StartUp für die Region Westfalen-Lippe.**

Auch im vergangenen Jahr haben die Sparkassen, die Zeitschrift Stern und die Unternehmensberatung McKinsey Existenzgründer aufgefordert, ihre Pläne und Ideen einer Jury zu präsentieren. StartUp, so der Name des Gründerwettbewerbs, prämiiert Erfolgversprechende Konzepte und ist zugleich ein Spiegel der Gründerkultur in Deutschland.

Der Westfälisch-Lippische Sparkassen- und Giroverband zeichnete das Geschäftskonzept der beiden HNI-Mitarbeiter Ulrich Pape und Michael Rüther mit dem zweiten Platz aus. Die besondere Geschäftsidee der beiden Herren fand die Anerkennung der Jury.

Die beiden promovieren derzeit nach einem Informatikstudium bzw. einem Studium des Wirtschaftsingenieurwesens an der Universität Paderborn bei Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier, Professor für Wirtschaftsinformatik am Heinz Nixdorf Institut und Leiter des Fraunhofer Anwendungszentrums Logistik orientierte Betriebswirtschaft in Paderborn.

Die Prämierung des Konzepts fand im Rahmen einer kleinen Feierstunde in der Sparkasse Paderborn statt. Die Urkunde an die stolzen Preisträger überreichte das für das Firmenkundengeschäft zuständige Vorstandsmitglied Sparkassendi-

rektor Michael Hahn, im Beisein vom Leiter der Investitionsberatung Gereon Potthast und seiner Mitarbeiterin Christina Schwede.

Aus den beruflichen Erfahrungen heraus haben die Gründer ein Geschäftskonzept entwickelt, das vor allem mittelständische Unternehmen bei der Koordinierung der elektronischen Geschäftsabläufe unterstützt.

Ulrich Pape und Michael Rüther nutzen dabei so genannte Enterprise Application Integration (EAI)-Lösungen, die eine einfache Integration verschiedener Softwaresysteme und das Abbilden von Geschäftsprozessen erleichtern. Der Einsatz des ganzheitlichen EAI-Konzeptes ermöglicht eine umfassende Betreuung der Kunden aus einer Hand. Optimierter Kundennutzen ist ein wesentliches Ziel, das die beiden Gründer mit ihrem Geschäftskonzept erreichen wollen.

Die richtigen Informationen zum richtigen Zeitpunkt an der richtigen Stelle im Unternehmen zur Verfügung zu stellen muss nach Aussage der beiden Tüftler demnach keine Zukunftsvision bleiben.

### Kontakt:

Ulrich Pape  
Telefon: 05251 | 60-64 54  
E-Mail: pape@hni.upb.de

ren öffentlichen Transportnetzbetreibern (dazu gehören BVG, RATP, London Underground, Metro Lissabon und Metro Madrid) entwickelt und deckt alle Arten von Systemen sowie alle Operationsmodi ab. Darüber hinaus beinhaltet das Konsortium mit sieben großen multinationalen Lieferanten der Eisenbahnindustrie eine starke technische und kommerzielle Basis. Wissenschaftlich wird es durch die TU Dresden, die University College London und die Université de Valenciennes et du Hainaut Cambrésis sowie das Institut National de Recherche sur les Transports et leur Sécurité unterstützt.

Die AG „Wirtschaftsinformatik – insbesondere CIM“ unter der Leitung von Prof. Dangelmaier ist seit Anfang des Jahres bei diesem Projekt dabei, um durch den effizienten Einsatz von Requirement- und Simulationstools die komplexen Interaktionen der einzelnen Elemente innerhalb des Gesamtsystems zu beschreiben.

### Kontakt:

Markus Fahrentholz  
Telefon: 05251 | 60-64 63  
E-Mail: markusf@hni.upb.de



Preisverleihung; v.l.: Christina Schwede, Michael Rüther, Ulrich Pape, Gereon Potthast, Michael Hahn

## Professor Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier wird in den Konvent für Technikwissenschaften der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften berufen



**Mit der Berufung von Professor Gausemeier wird seine Forschungsleistung gewürdigt und die starke Stellung des Heinz Nixdorf Instituts in der deutschen Forschungslandschaft unterstrichen.**

Der Konvent für Technikwissenschaften der Union der deutschen Akademien der Wissenschaften – kurz „akatech“ – vereint die Aktivitäten der sieben Akademien der Wissenschaften unter einem nationalen Dach. akatech ist die selbstbestimmte, unabhängige und anerkannte Institution in Deutschland für alle technikwissenschaftlichen Belange nach innen und nach außen.

akatech versteht sich als Forum für die kritische Beleuchtung technikwissenschaftlicher Fragen mit gesellschaftspolitischem Hintergrund und will einen wesentlichen Beitrag dazu leisten, dass die technologische Leistungsfähigkeit Deutschlands weiterhin zur Weltspitze zählt. Technische Innovationen sind Voraussetzung für nachhaltiges Wirtschaftswachstum, und hervorragende Ausbildung von Ingenieuren ist eine notwendige Bedingung für die Prosperität von Unternehmen und Volkswirtschaften. Es sind die Schlüsselfaktoren für Standort- und Zukunftssicherung. Der Konvent nimmt Stellung zu den damit verbundenen Herausforderungen und will durch den Dialog über wissenschaftliche und nationale Grenzen hinweg die Bedeutung von zukunftsweisenden Technologien verdeutlichen. Ziel ist es, eine Brücke zwischen Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft zu schlagen.

Der Konvent ist auf europäischer Ebene in die Aktivitäten von Euro-CASE (European Council of Applied Sciences and Engineering) eingebunden und zielt darüber hinaus in globalem Zusammenhang auf die Aufnahme in CAETS (Council of Academies of Engineering and Technological Sciences). Ein kennzeichnendes Merkmal von akatech ist die Zusammensetzung seiner Mitglieder. Zu diesen zählen herausragende Persönlichkeiten aus Wissenschaft und Wirtschaft. akatech hat aktuell 170 Mitglieder aus den Akademien der Wissenschaften, Universitäten, Forschungseinrichtungen sowie Unternehmen. Getragen von deren Reputation und Unabhängigkeit nimmt akatech seine Leitbildfunktion für Wissenschaft, Wirtschaft, Öffentlichkeit und Politik proaktiv wahr.

### Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier  
Telefon: 05251 | 60-62 66  
E-Mail: Juergen.Gausemeier@hni.upb.de



Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier

## Verbundprojekt „Technologie-Region Hellweg“ bündelt Potenzial im Technologietransfer

### Werdegang

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier ist seit 1990 Professor für Rechnerintegrierte Produktion am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn und widmet sich den Forschungsschwerpunkten Strategische Produkt- und Technologieplanung, Entwicklungsmethodik und Virtual Reality/Augmented Reality.

Er promovierte 1977 am Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik der TU Berlin bei Prof. Spur. In seiner zwölfjährigen Industrietätigkeit war Dr. Gausemeier Entwicklungschef für CAD/CAM-Systeme und zuletzt Leiter des Produktbereiches Prozessleitsysteme bei einem namhaften Schweizer Unternehmen. Über die Universitätsgrenzen hinaus engagiert er sich u.a. als Mitglied des Vorstands und Geschäftsführer des Berliner Kreis – Wissenschaftliches Forum für Produktentwicklung e.V. Ferner ist Herr Gausemeier Initiator und Aufsichtsratsvorsitzender des Unternehmens UNITY AG – Aktiengesellschaft für Unternehmensführung und Informationstechnologie.

Herr Gausemeier hat über 200 Publikationen in Fachzeitschriften sowie für nationale und internationale Tagungen geleistet. Hervorzuheben sind ferner drei Bücher im Carl Hanser Verlag: Szenario-Management (1996), Führung im Wandel – Ein ganzheitliches Modell zur zukunftsorientierten Unternehmensgestaltung (1999) und Produktinnovation – Strategische Planung und Entwicklung der Produkte von morgen (2001).

**Die bereits enge Zusammenarbeit und personelle Verflechtung der Technologiezentren und der Einrichtungen für Technologietransfer im Kreis Soest soll für die Zukunft nachhaltig ausgebaut werden, um eine bessere gemeinsame Positionierung und Vermarktung im Wettbewerb mit anderen Regionen zu erreichen. Dies ist erklärtes Ziel des Projekts „Technologie-Region Hellweg“.**

Als Projektpartner sind das Technologie- und Wissenstransferinstitut TWS einschließlich der Initiative Neue Medien (Hellweg online), das Technologie- und Entwicklungszentrum CARTEC in Lippstadt, die KonWerl-Zentrum GmbH in Werl sowie das Zentrum für nachwachsende Rohstoffe (ZNR) im Landwirtschaftszentrum Haus Düsse mit dem gemeinsam mit dem Kreis getragenen Projekt LandTec beteiligt.

„Mit diesen Stellen verfügt der Kreis Soest über ein großes Entwicklungspotenzial in der Innovations- und Technologieförderung. Um dieses für die regionalen Unternehmen noch besser zur Geltung zu

bringen und weitere Synergien zu stiften, arbeiten wir gemeinsam an einem zukunftsorientierten Handlungskonzept“, erläutert Kreis-Wirtschaftsförderer Dr. Hermann Tenholt.

Der Aufbau des Verbundes und die konzeptionelle Umsetzung wird vom Fraunhofer Anwendungszentrum für Logistikorientierte Betriebswirtschaft in Paderborn unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. habil. W. Dangelmaier begleitet.

Fassbar werden soll das Projekt durch einen web-basierten „Technologie-Atlas“, welcher die technologischen Potenziale und Schwerpunkte der Region darstellt und das Angebot sowie die Nachfrage im Technologiebereich zusammenbringt. „Ein gezieltes Regionalmarketing von dieser Basis aus kann das Technologiebewusstsein der Unternehmen stärken und zur Positionierung der Region beitragen“, so Prof. Dangelmaier.

### Kontakt:

Andreas Emmrich  
Telefon: 05251 | 60-64 54  
E-Mail: emmrich@hni.upb.de



Das Technologie-Netzwerk im Kreis Soest – Auf dem Soester Hochschulcampus trafen sich die Vertreter der Technologiezentren und der Einrichtungen für Technologietransfer im Kreis Soest mit dem Fraunhofer ALB zur Initiierung des Projektes „Technologie-Region Hellweg“.

## Forschungspreis 2003 der Universität Paderborn für wegweisende Projekte

**Am 16. Juli 2003 wurden vier wegweisende Projekte im Rahmen des Forschungspreises 2003 mit insgesamt 100.000 Euro Fördergeld dotiert. Unter den sieben Preisträgern ist das Heinz Nixdorf Institut mit drei Wissenschaftlern vertreten.**

Zum dritten Mal wurde auch in diesem Jahr wieder der Forschungspreis der Universität Paderborn verliehen. Der offene Ideenwettbewerb fördert vorrangig Projekte, die zur Stärkung und Weiterentwicklung des Profils und der Leitidee der Universität, die sich als „Die Universität der Informationsgesellschaft“ versteht, beitragen.

Der Rektor der Universität, Prof. Dr. rer. pol. habil. Wolfgang Weber, und der Prorektor für Forschung und wissenschaftlichen Nachwuchs, Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek, übergaben die Urkunden an eine Wissenschaftlerin und sechs Wissenschaftler. Das Preisgeld fließt unmittelbar in die Forschung der folgenden vier Preisträger-Teams.

Dr.-Ing. Thomas Sattel (Mechatronik und Dynamik, HNI) und Dipl.-Inform. Jan Berssenbrügge (Rechnerintegrierte Produktion, HNI) erhalten 31.980 Euro für die „Entwicklung interaktiver hierarchischer Fahrzeugmodelle für einen Virtual-Reality-basierten Fahrsimulator zur Evaluation von Fahrerassistenzsystemen“. Durch den zunehmenden Einsatz von Fahrerassistenzsystemen werden zukünftige F&E-Tätigkeiten in diesem Bereich weit mehr mit Fahrsimulatoren durchgeführt werden müssen, als dies heute der Fall ist. Die interaktive und echtzeitfähige Virtual-Reality-Darstellung und Fahrdynamik-Berechnung müssen dabei auf die begrenzte Rechnerkapazität angepasst werden. Das kann dazu führen, dass das Präsenzepfinden im Simulator ungenügend ist, d.h. Probanden z.B. „simulatorkrank“ werden oder Assistenzsysteme nicht korrekt evaluiert werden. In diesem Projekt soll nun erforscht werden, inwieweit durch spezielle mathematische Methoden und

mit vorhandenen bzw. modifizierten Fahrzeugmodellen die Fahrdynamik-Berechnungen und die Kopplung mit der Virtual-Reality-Umgebung bei möglichst gutem Präsenzepfinden signifikant beschleunigt werden können.

Dr.-Ing. Tobias Hemsel (Mechatronik und Dynamik, HNI) und Dr.-Ing. Christian Hennig (Technische Chemie) erforschen mit 25.000 Euro der Forschungpreisgelder und erheblicher Unterstützung seitens der beteiligten Fachgruppen (Technische Chemie, Leistungselektronik und elektrische Antriebstechnik, Mechatronik und Dynamik) in einem interdisziplinären Ansatz die technologische Optimierung der Stehwellenzerstäubung zur Herstellung von Pulverlack durch Ultraschall. Pulverlacke sind heute bereits in vielen Industriebereichen etablierte Beschichtungssysteme, und der weitere Aufwärtstrend wird durch steigende Umweltauflagen grundsätzlich begünstigt. Die Anwendung der Ultraschallzerstäubung zur Herstellung von Pulverlack führt nachgewiesen zu günstigen Eigenschaften des Pulvers. Sie wird jedoch bislang dadurch gehemmt, dass für die Nutzung im industriellen Maßstab keine geeigneten Anlagen zur Verfügung stehen. Durch die gemeinsame Arbeit sollen die Methoden und Werkzeuge für eine Optimierung des mechatronischen Gesamtsystems – bestehend aus elektrischer Ansteuerung, elektromechanischer Schwingeneinheit und dem eigentlichen Zerstäubungsprozess – geschaffen werden. Dieser interdisziplinäre Ansatz zur ganzheitlichen Prozessintensivierung ist grundlegend neu und für die angestrebte industrielle Anwendbarkeit



Die Preisträger des Forschungspreises 2003 der Universität Paderborn. Von links: Dr.-Ing. Christian Hennig, Dr.-Ing. Tobias Hemsel, Dipl.-Inform. Jan Berssenbrügge, Prof. Dr. Gregor Fels, Prorektor Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek, Dr. Gitta Kutyniok, Prof. Dr. Klaus Huber und Dr.-Ing. Thomas Sattel.

des Verfahrens unabdingbar. Die Initiative zu diesem Vorhaben entstand im Rahmen des Piezforums der Universität Paderborn, siehe <http://piezforum.upb.de/>.

Die Mathematikerin Dr. Gitta Kutyniok (Fakultät für Elektrotechnik, Informatik und Mathematik) erhält 24.020 Euro zur Erforschung von „Dualitätsprinzipien in der Frame Theorie“. Ihre Erkenntnisse werden beispielsweise in der Bildverarbeitung oder bei der Spracherkennung am PC eingesetzt.

Die Naturwissenschaftler Prof. Dr. Gregor Fels (Organische Chemie) und Prof. Dr. Klaus Huber (Physikalische Chemie) leisten mit 19.000 Euro Preisgeld in ihrem Projekt „Aggregation von Proteinen als Ursache von Krankheiten“ einen Beitrag zur Ursachenforschung bei der Entstehung der Alzheimer-Krankheit.

Die Verleihung des Forschungspreises fand in einem festlichen Rahmen im Senatssitzungssaal der Universität Paderborn statt.

### Kontakt:

Jan Berssenbrügge  
Telefon: 05251 | 60-62 33  
E-Mail: [Jan.Berssenbruegge@hni.upb.de](mailto:Jan.Berssenbruegge@hni.upb.de)

## Innovative Technologien in der Produktentstehung

**Am 4. und 5. Juni 2003 veranstaltete das Heinz Nixdorf Institut den zweiten Paderborner Workshop „Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung“. Dabei wurden innovative Methoden und Werkzeuge sowie ihre Anwendung in der Produkt- und Prozessplanung vorgestellt.**

Augmented Reality (AR), erweiterte Realität, ist eine Weiterentwicklung der Technologie VR. Hier werden dem Anwender computergenerierte Informationen wie 3D-Modelle, Bilder, Text und Video in sein reales Sichtfeld eingeblendet (siehe Foto unten). So wird das reale Sichtfeld, z.B. eines Monteurs, durch eingeblendete Montagehinweise um für ihn wichtige Informationen erweitert.

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier: „Die Methoden und Werkzeuge der Technologie Virtual Reality (VR) sind schon heute fester Bestandteil der Produktentstehungsprozesse in der Industrie. Für die Technologie AR zeichnen sich die ersten wirtschaftlichen Anwendungen vor allem im Bereich Service ab.“ Das vorhandene Nutzenpotenzial sei noch lange nicht ausgeschöpft.

Als treibende Kraft bei der Entwicklung sieht Professor Gausemeier die Automobil- sowie die Luft- und Raumfahrtindustrie. Es sei davon auszugehen, dass über die branchenüblichen Zulieferbeziehungen die Verbreitung dieser Technologien auch in kleinere und mittlere Unternehmen erfolgen werde. Aufgrund der Erfahrungen aus dem Einsatz von AR & VR in der Produktentstehung sei zu erwarten, dass sich die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten künftig auf die Themen „Effiziente, schnelle Datenbereitstellung für VR/AR-Anwendungen“ und „Benutzerfreundliche, ergonomische Ein- und Ausgabegeräte“ konzentrieren würden.

Besonders viel versprechend ist die Nutzung mobiler Technologien, dem so genannten „Wearable Computing“. Laut Prof. Dr. Otthein Herzog von der Universität Bremen existieren heute enorme Nutzenpotenziale des Wearable Computings im industriellen Umfeld: „Es ist wichtig, auf-



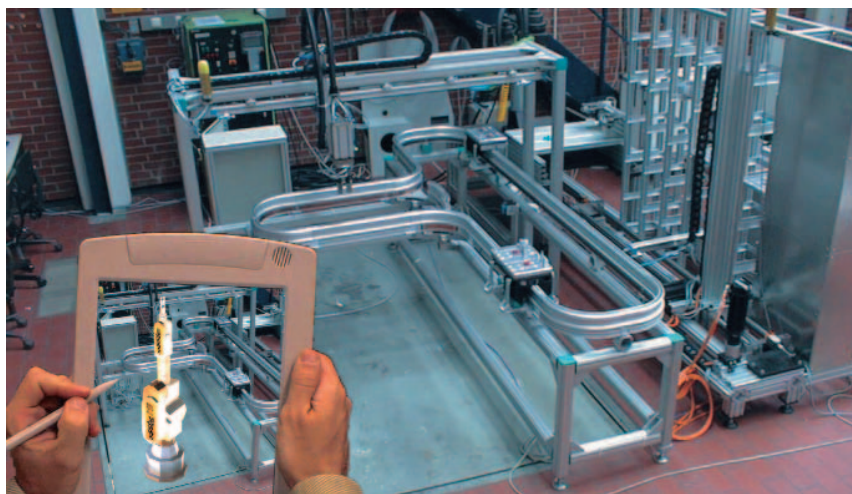
Produktionsplanung mit VR (Unity AG)

gabenspezifische Lösungen zu entwickeln, die zur Arbeitserleichterung und Produktivitätssteigerung erfolgreich eingesetzt werden können.“

Das Interesse an der Veranstaltung war mit 90 Teilnehmern aus dem universitären und industriellen Umfeld sehr groß. Neben Grundlagen, Methoden und Werkzeuge von VR und AR wurde u.a. der Einsatz dieser Technologien in der Fabrikplanung und der Produktentwicklung diskutiert. In mehreren Demosessions wurden Exponate zu den Vorträgen ausgestellt, sodass die Teilnehmer der Tagung neue Entwicklungen und Prototypen im Einsatz sehen und ausprobieren konnten.

Da sich die Forschungsgebiete in einem starken dynamischen Wandel befinden, ist vorgesehen, den Workshop mit entsprechendem Erfahrungsaustausch jährlich durchzuführen. Der nächste Workshop findet am 16. und 17. Juni 2004 statt.

Der Tagungsband „Augmented & Virtual Reality in der Produktentstehung“ ist als Band 123 der HNI-Verlagsschriftenreihe erschienen. Weitere Informationen zum Workshop sind unter [http://www.hni.uni-paderborn.de/rip/projekte/workshop\\_arvr](http://www.hni.uni-paderborn.de/rip/projekte/workshop_arvr) erhältlich.



Modellierung neuer Fertigungssysteme durch Nutzung der AR-Technologie

### Kontakt:

Jürgen Fründ,  
Telefon: 05251 | 60-62 26  
E-Mail: [Juergen.Fruend@hni.upb.de](mailto:Juergen.Fruend@hni.upb.de)

## Studie „Chancen und Grenzen für den Einsatz der Technologie MID“

Bei der Entwicklung neuer Produkte sehen sich die Unternehmen ständig steigenden Anforderungen an Komplexität und Funktionalität der Produkte bei wachsendem Kostendruck ausgesetzt. Der Einsatz innovativer Technologien erscheint als wichtiger Hebel zur Begegnung dieser Herausforderungen. Die Technologie MID (Molded Interconnect Devices) bietet in diesem Zusammenhang viel versprechende Möglichkeiten. Die Studie gibt einen systematischen Überblick über den erreichten Stand in Forschung und Praxis und stellt die Perspektiven dieser noch jungen Technologie dar.

In der Elektronikindustrie ist die herkömmliche planare Leiterplattentechnologie in vielen Bereichen an die Grenzen ihres technischen und wirtschaftlichen Potenzials gestoßen. Eine wettbewerbsfähige Alternative scheint es weder unter dem Aspekt der Miniaturisierung des Schaltungslayouts noch unter dem Aspekt der Aufbautechnologie zu geben. Ein Ansatz zur Realisierung neuer Funktionen, die von planaren Leiterplatten bislang nicht erfüllt werden können, bietet die Technologie MID.

Bei MID-Teilen handelt es sich um nahezu beliebig geformte Spritzgussteile, bei denen die Oberfläche gleichzeitig als Schaltungs- und Bauteilträger verwendet wird. Sie ermöglichen es, im Gegensatz zur planaren Leiterplatte, in räumlichen Strukturen sowohl Strom zu führen, als auch abschirmende oder sendende Flächen zu bilden, elektronische Bauelemente zu tragen sowie mechanische Elemente zu integrieren. Gegenüber der herkömmlichen Leiterplatte können sich somit viel versprechende neue Möglichkeiten wie z.B. eine kompaktere Bauweise, eine Reduktion der Teilezahl und eine Verbesserung unter umwelttechnischen Gesichtspunkten ergeben.

Erste MID-Serienteile kamen in Deutschland Ende der 80er Jahre auf den

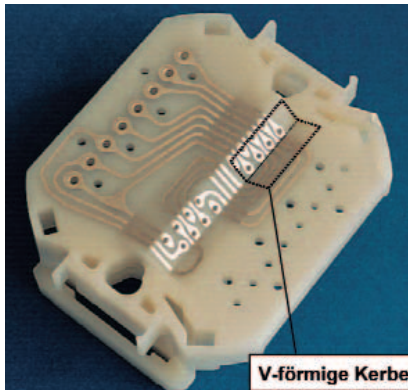


Bild 1: Telekommunikationsdose der Firma Ackermann

Markt. Seitdem haben sich MID-Anwendungen mit den Hauptfunktionen Gehäuse, Leiterplatte, Antenne, Stecker, Schalter und Sensor bewährt. Ein Beispiel für ein MID-Teil ist die in Bild 1 dargestellte Telekommunikationsdose, mit der ein Raumproblem gelöst wurde. Eine umfangreiche Sammlung der wichtigsten Prototypen und Serienteile aus der Geschichte von MID ist im Heinz Nixdorf Institut zu besichtigen.

Zur Herstellung von MID-Anwendungen gibt es eine Reihe verschiedener Verfahren und Verfahrensvarianten, die sich grundsätzlich hinsichtlich der Formgebung

des Schaltungsträgers, der Art der Metallisierung und der Strukturierung des Schaltungslayouts unterscheiden. Zu den wichtigsten eingesetzten Herstellverfahren gehören das Zweikomponentenspritzgießen, die Laserstrukturierung, das Heißprägen, das Folienhinterspritzen und das so genannte Maskenverfahren.

Alle Verfahren orientieren sich dabei am übergeordneten Referenzprozess MID. Dieser umfasst die vier Prozessstufen „Herstellung Schaltungsträger“, „Metallisierung“, „Strukturierung“ und „Aufbau- und Verbindungstechniken“ (vgl. Bild 2). Den Prozessstufen sind die Technologien zugeordnet. Für die Herstellung der Schaltungsträger werden beispielsweise die Technologien 2K-Spritzguss, 1K-Spritzguss und Folienhinterspritzen eingesetzt. Im rechten Teil von Bild 2 sind die Prozessschritte des Zweikomponentenspritzgießens dargestellt. Jeder Prozessschritt wird einer bestimmten Technologie im Referenzprozess MID zugeordnet. Die zeitliche Abfolge der Prozessstufen kann dabei, je nach Herstellverfahren, variieren.

In Bild 3 sind Abbildungen eines MID-Teils jeweils nach den verschiedenen Prozessschritten des Zweikomponentenspritzgießens dargestellt. Es handelt sich dabei um den Differenzdrucksensor der Firma

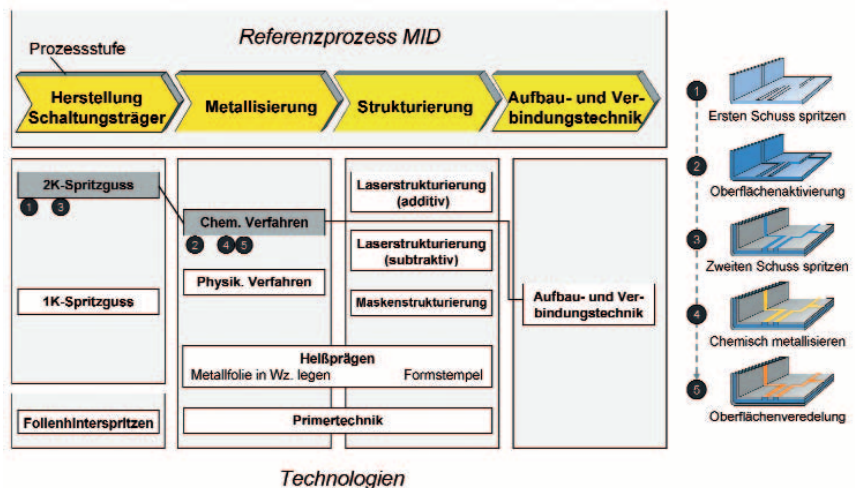


Bild 2: Referenzprozess MID und die verwendeten Technologien am Beispiel des Zweikomponentenspritzgießens

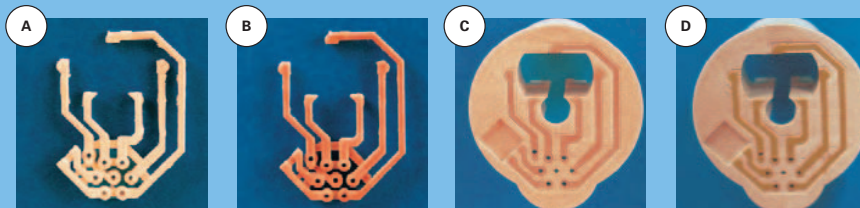


Bild 3:  
Differenzdrucksensor der Firma Buss Werkstofftechnik nach den verschiedenen Prozessschritten des Zweikomponentenspritzgießens:  
a) Erster Schuss,  
b) Oberflächenaktivierung,  
c) Zweiter Schuss,  
d) Oberflächenveredelung

Buss Werkstofftechnik. Der Sensor weist sieben feine Leiterbahnen auf, an deren Enden durchmetallisierte Löcher mit einem Durchmesser von nur 0,4 mm vorhanden sind.

In der von der Forschungsvereinigung Räumliche Elektronische Baugruppen 3-D MID e.V. in Auftrag gegebenen Studie zum Thema „Chancen und Grenzen für den Einsatz der Technologie MID“ wurde eine Markt- und Technologieanalyse durchgeführt, die die letzten zehn und die nächsten fünf Jahre umfasst. Dabei ermittelte die Studie sowohl heutige als auch zukünftige Anwendungsfelder und Märkte sowie technologische Weiterentwicklungen. Abschließend wurden Handlungsempfehlungen erarbeitet, um die identifizierten Potenziale ausschöpfen zu können.

Die gewählte Vorgehensweise in der Studie folgt einer bewährten Methodik, nach der die folgenden Fragen zu beantworten sind:

1. Wo stehen wir heute? – Analyse der Ausgangssituation
2. Welche Technologie steht uns im Jahre 2007 zur Verfügung? – Technologieanalyse
3. Wie sehen die Anwendungsfelder im Jahre 2007 aus? – Markt- und Umfeldszenarien
4. Was ist zu tun? – Handlungsempfehlungen

Um ein möglichst präzises Bild der Ausgangssituation zu erhalten, wurde eine Befragung von Unternehmen und Instituten durchgeführt. Im Rahmen der Umfrage wurde untersucht, welche Technologien für MID heute und in Zukunft eingesetzt werden und wie die aktuelle Marktsituation charakterisiert werden kann. Insgesamt wurden ca. 200 Fragebögen an Unternehmen und Institute verschickt. Dabei wurde eine Rücklaufquote von ca. 50 Prozent erzielt. Die Umfrage wurde durch eine Expertenbefragung, die sich an das Vorgehen bei einer Delphi-Umfrage anlehnt, ergänzt.

Die Analyse der Ausgangssituation verdeutlichte dabei den Handlungsbedarf. Es drängen sich entsprechende Maßnahmen auf. Diese reichen aber alleine nicht aus, um die Herausforderungen der Zukunft zu bewältigen. Daher wurde in der Studie die Entwicklung der Technologie (Technology Push) und die Entwicklung der Märkte und Umfeld (Market Pull) für den Einsatz von MID mit einem Zukunftshorizont von 2007 charakterisiert. Die Entwicklung der Technologie umfasste die Analyse der Forschungsfelder, der Technologien und der heute schon wahrnehmbaren Trends im Handlungsfeld MID. Für die Erarbeitung der Markt- und Umfeldszenarien wurden die 22 wesentlichsten Einflussfaktoren, die maßgebend Einfluss auf die Märkte und Umfeld des Geschäfts mit MID haben, betrachtet. Beispiele für solche Einflussfaktoren sind: Globalisierung, politische Rahmenbedingungen, Investitionsverhalten der Unternehmen, Durchdringung von Informations- und Kommunikationstechnik und Kaufverhalten der Endverbraucher.

Das Vorgehen verknüpft die Analyse der heutigen Situation mit der Antizipa-

tion heute wahrnehmbarer und auch denkbarer Entwicklungen. Auf dieser Grundlage wurden strategische Handlungsempfehlungen für die erfolgreiche Gestaltung des Handlungsfeldes MID aus Sicht des 3-D MID-Vereins erarbeitet. Zusammenfassend lässt sich festhalten: Das Handlungsfeld MID ist ein attraktives Zukunftsfeld. Es bestehen sehr gute Perspektiven für die wirtschaftliche Gestaltung innovativer Erzeugnisse. Die MID-Szene ist aber stark technikorientiert; es bestehen nur vage Vorstellungen vom MID-Markt. Der Technology Push ist vorhanden, was fehlt, ist der Market Pull. Der potenziell vorhandene Markt ist zu entwickeln. Dazu bieten sich zwei Ansätze mit entsprechenden Maßnahmen an, die unter Federführung des 3-D MID-Vereins voranzutreiben sind:

#### Marktorientierter Ansatz:

- Schaffen von Referenzprojekten,
- Erstellen von Wirtschaftlichkeitsnachweisen,
- Stärken der Kooperationsfähigkeit der MID-Hersteller,
- Fördern von Marketing und Vertrieb,
- Entwickeln von Marktverständnis und -wissen.

#### Technologieorientierter Ansatz:

- Stärken der Technologiekompetenz durch vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung,
- Einführen des Dienstes Technology Monitoring,
- Entwickeln von Referenzprozessen für Produktentwicklung und Herstellung für Klassen von Anwendungen.

#### Kontakt:

Dipl.-Wirt.-Ing. Volker Binger  
Telefon: 05251 | 60-62 37  
E-Mail: Volker.Binger@hni.upb.de

Dipl.-Wirt.-Ing. Thomas Peitz  
Telefon: 05251 | 60-62 61  
E-Mail: Thomas.Peitz@hni.upb.de



Chancen und Grenzen für den Einsatz der Technologie MID, Markt- und Technologieanalyse;  
Herausgeber: Forschungsvereinigung Räumliche Elektronische Baugruppen 3-D MID e.V.;  
Verfasser: Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn, Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier, Dipl.-Wirt.-Ing. Volker Binger, Dipl.-Wirt.-Ing. Thomas Peitz

## Mohamed Hamady

### Ein Ansatz zur Gestaltung des operativen Fertigungsmanagements innerhalb der Lieferkette

Die zunehmende Auslagerung von Teilbereichen der Fertigung und die schwierige Prognose der Endkundenbedarfe führen zu einer steigenden Bedeutung des operativen Fertigungsmanagements zur Abstimmung der Leistungserstellung in Logistik- und Produktionsnetzwerken. Die heute vorrangig auf den MRP-II-Ansatz basierenden Produktionsplanungs- und -steuerungs-Systeme (PPS-Systeme) sind mit dieser Situation überfordert.

Herr Hamady befasst sich in seiner Arbeit mit Aspekten der Gestaltung des operativen Fertigungsmanagements innerhalb der Lieferkette.

Ausgangspunkt der Überlegung ist die Betrachtung der Lieferkette als ein sich permanent änderndes Netzwerk mit den fertigungsrelevanten Dispositionsbereichen als Knoten und den Material- und Informationsflussbeziehungen zwischen den Dispositionsbereichen als Kanten.

Zunächst entwirft Herr Hamady eine Strukturierung der Fertigung und leitet Merkmale zur Beschreibung der elementaren Dispositionsbereiche innerhalb der Lieferkette her. Basierend darauf untersucht er die Interdependenzen zwischen den Dispositionsbereichen und definiert Konstrukte zum Management dieser Interdependenzen. Anschließend zeigt er auf, wie der entwickelte Ansatz in einem dezentralen Fertigungsmanagement-Informationssystem umgesetzt werden kann.

Der hier entwickelte Ansatz ermöglicht es, den Unsicherheiten im Fertigungsmanagement innerhalb der Lieferkette durch die Verbesserung der Transparenz des Fertigungsgeschehens und der Erhöhung der Reaktionsfähigkeit auf kurzfristige Änderungsereignisse zu begegnen.



Mohamed Hamady

Mohamed Hamady, geboren 1970 in Kiffa/Mauretanien, studierte Informatik mit Nebenfach Betriebswirtschaftslehre an der Universität Paderborn. Von 1997 bis 2002 war er wissenschaftlicher Angestellter am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn in der Fachgruppe „Wirtschaftsinformatik, insbesondere CIM“ von Prof. Dr.-Ing. habil. Wilhelm Dangelmaier.

*HNI-Verlagsschriftenreihe, Band 132,  
ISBN 3-935433-41-7*

## Steffen Henzler

### Methodik zur Konzeption der Struktur und der Regelung leistungsverzweigter Getriebe mit Toroidvariator

Stufenlose Fahrzeuggetriebe spielen bei der Verbrauchs- und Emissionsreduzierung eine wichtige Rolle. Für drehmomentstarke Fahrzeuge der Oberklasse sind heute noch keine wettbewerbsfähigen Lösungen verfügbar. Um die erforderliche Leistungsdichte und ein akzeptables Kostenniveau zu erreichen, erscheinen aus derzeitiger Sicht leistungsverzweigte Getriebestrukturen mit Toroidvariator sowie verbesserte Getrieberegeln

Erfolg versprechend. Den ersten Schwerpunkt dieser Arbeit bilden die Konzeption und die Bewertung neuartiger Varianten leistungsverzweigter Toroidgetriebe. Unter Anwendung einer durchgängigen Methodik werden Getriebekonzepte entwickelt, die aufgrund ihrer konstruktiven Merkmale das Leistungsgewicht und den Bauraumbedarf moderner Stufenautomatgetriebe erreichen können. Für eine aussichtsreiche Struktur wird rechnerisch der Nachweis einer Verbrauchsminderung bei einer gleichzeitigen Verbesserung der Fahrleistungen anhand eines Referenzfahrzeuges erbracht.

Der zweite Schwerpunkt liegt in der Synthese und Analyse von Regelungen für Toroidvarioren. Als vorteilhafte Lösungen zur Regelung der Übersetzung ergeben sich Kaskadenregelungen. Das gute dynamische Systemverhalten und die Robustheit solcher Regelkreise wird mit Hilfe der Simulation und zweier Funktionsmuster am Prüfstand nachgewiesen. Steffen Henzler, geboren 1972, studierte von 1992 bis 1997 Maschinenbau an der Universität Stuttgart. Seit November 1997 ist er im Ressort Forschung und Technologie der DaimlerChrysler AG tätig. Die Promotion wurde von Prof. Dr.-Ing. Jörg Wallaschek betreut.

*Die Dissertationsschrift wird in der HNI-Verlagsschriftenreihe erscheinen.*



Promotion Steffen Henzler (v.l.): Prof. Dr.-Ing. D. Zimmer, Prof. Dr.-Ing. G. Poll, Steffen Henzler, Prof. Dr.-Ing. J. Wallaschek, Prof. Dr.-Ing. R. Span

## Andreas Kühn



Andreas Kühn

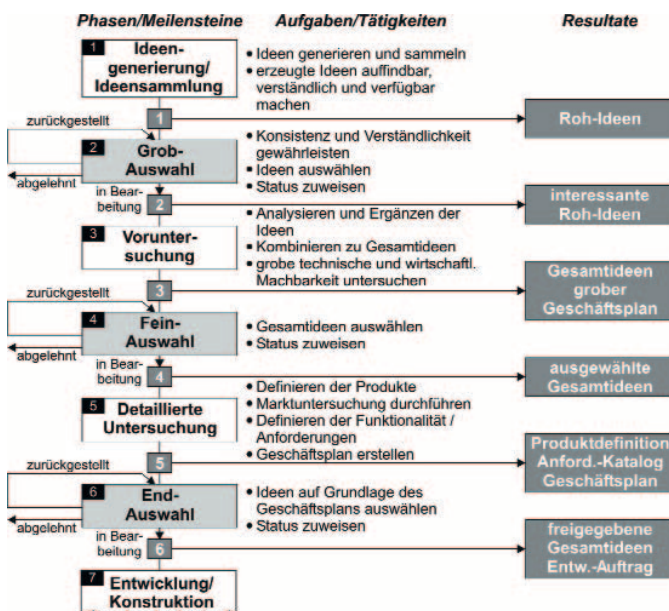
Die rasante technologische Entwicklung und die Globalisierung der Absatz- und Beschaffungsmärkte zwingt moderne Industrieunternehmen, in immer kürzerer Zeit, marktgerechte und innovative Produkte zu entwickeln. Erfolgreiche Unternehmen zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass sie den weitaus größten Teil des Umsatzes mit Produkten bestreiten, die kaum älter sind als drei Jahre. Es kommt also mehr denn je darauf an, Produktideen zu erzeugen, auszuwählen, weiterzuentwickeln und konsequent umzusetzen. Hier zeichnen sich auf der ganzen Linie erhebliche

Defizite ab. So ist die Anzahl der Ideen pro Mitarbeiter in Deutschland relativ gering. Hinzu kommt, dass viele einmal geäußerte Ideen in Vergessenheit geraten, weil die Zeit für die Ideen noch nicht reif war. Sei es, dass der Markt für ein entsprechendes Produkt noch nicht aufnahmefähig war, dass die zugrunde liegende Technologie noch nicht weit genug war oder dass die Rahmenbedingungen des Geschäftsumfeldes ein derartiges Produkt aussichtslos erscheinen ließen. Solche Ideen stellen gleichwohl ein hohes Innovationspotenzial dar; es muss auf sie nur zum richtigen Zeitpunkt zurückgegriffen werden.

In der vorliegenden Arbeit wird eine Systematik zur Behandlung von Ideen im Produktentstehungsprozess entwickelt. Nach einer umfangreichen Analyse der Problematik sowie einer Darstellung des aktuellen Standes der Technik wird ein

umfassendes Phasen/Meilenstein-Modell dargestellt, mit dessen Hilfe die Erfolgversprechenden Ideen systematisch ausgewählt werden können. Dazu wird eine Klassifizierung von Ideen durchgeführt. Darauf aufbauend werden grafische Konstrukte für die semiformale Beschreibung von Ideen vorgestellt. Um die Ideen schnell und einfach spezifizieren und ablegen zu können, werden Ideensteckbriefe sowie ein objektorientiertes Informationsmodell entwickelt. Abschließend wird ein agentenbasiertes Softwaresystem konzipiert, mit dessen Hilfe zuvor abgelehnte Ideen wieder hervorgeholt werden können, sobald sie aktuell geworden sind. Die Anwendbarkeit der Methode wird anhand eines Praxisbeispiels validiert.

*Die Dissertationsschrift wird in der HNI-Verlagschriftenreihe erscheinen.*



## Bernd Riepe

### Integrierte Produktstrukturmodellierung in den frühen Phasen der Produktentwicklung



Bernd Riepe

Die Bedeutung der Produktstruktur nimmt mit der zunehmenden Varianten- und Funktionsvielfalt und der damit steigenden Komplexität der Produkte und Prozesse zu. Durch Modularisierung lässt sich diese Komplexität bewältigen. Dabei ist jedoch eine Vielzahl unterschiedlicher Aspekte



von den Anforderungen über die Technologien oder die Entwicklungsorganisation bis zu den Produktionsstrukturen zu berücksichtigen. Es ist erforderlich, ein Produkt ganzheitlich zu konzipieren und zu modularisieren. Es zeigt sich, dass heute zwar viele Einzelmethoden zur Unterstützung der Modularisierung existieren, eine einheitliche Beschreibung der Produktstruktur und ein durchgängiges Vorgehen aber fehlen.

Die Modularisierung wird in dieser Arbeit durch eine grafische Strukturbeschreibung und ein Vorgehensmodell zur Produktstrukturierung unterstützt. Im integrierten Strukturmodell können die Funktionen, Wirkprinzipien und Bauteile eines Produktes mit ihren verschiedenen Relationen abgebildet werden. Über Sichten lassen sich domänenspezifische Beschreibungen integrieren und verschiedene Strukturierungsmethoden auf das Modell anwenden. Das durchgängige Vorgehen bei Produktstrukturierung wird an Beispielen aus dem Bereich der Fahrzeugklimatisierung erläutert.

Bernd Riepe, Jahrgang 1967, studierte Maschinenbau an der Universität Paderborn. Im Anschluss an eine dreijährige Industrietätigkeit in der Produktentwick-

lung bei einem Hausgerätehersteller war er von 1997 bis 2000 wissenschaftlicher Angestellter am Heinz Nixdorf Institut der Universität Paderborn, Fachgebiet Rechnerintegrierte Produktion. Dort leitete er die Arbeitsgruppe „Innovations- und Entwicklungsmanagement“. Seit 2001 ist er Mitglied der Geschäftsführung der Scenario Management International AG und befasst sich schwerpunktmäßig mit der Entwicklung von Produkt- und Technologiestrategien.

*Die Dissertationsschrift wird unter der ISBN 3-8311-4952-6 erscheinen.*

## Heiner Storck

### Optimierung der Kontaktvorgänge bei Wandervellenmotoren

Piezoelektrische Wandervellenmotoren werden z.B. in den Autofokus-Objektiven der Fa. Canon bereits millionenfach eingesetzt. Sie haben in den letzten Jahren eine bedeutende Weiterentwicklung erfahren. Bei der mathematischen Modellierung dieser Antriebe stellt die Beschreibung des Stator-Rotor-Kontaktes eine wichtige Aufgabe dar. Hierfür wurden bereits zahlreiche Ansätze vorgeschlagen, jedoch zeigte sich bisher stets eine erhebliche Diskrepanz zwischen den vorausgerechneten und tatsächlich erreichten Drehmomenten.

Das Heinz Nixdorf Institut zählt zu den führenden Forschungseinrichtungen bei der Modellierung und experimentellen Validierung piezoelektrischer Schwingungsantriebe. Mit der Dissertation von Heiner Storck wird erneut ein wesentlicher Beitrag zur Weiterentwicklung der modellgestützten Beschreibung von Wandervellenmotoren vorgelegt, mit erheblichen Konsequenzen für die Optimierung dieser Antriebe.

In der Arbeit wird nachgewiesen, dass bei Vernachlässigung der radialen Dimen-

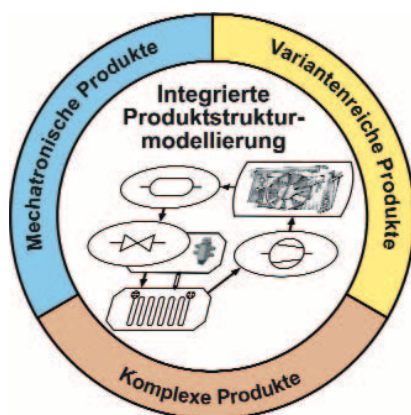


Heiner Storck

sion in der Beschreibung des Kontaktes zwischen Stator und Rotor stets zu große Motormomente berechnet werden. Durch den Aufbau eines dreidimensionalen Kontaktmodells werden diese Zusammenhänge zunächst theoretisch nachgewiesen. Die unbefriedigende Diskrepanz zwischen gemessener und berechneter Motorcharakteristik kann so ausgeräumt werden. Aufbauend auf den erarbeiteten Erkenntnissen wird eine besondere, der Schwingungsform des Motors angepasste Kontaktgeometrie zur Erhöhung des Motormomentes vorgeschlagen und in Form eines Funktionsmusters erfolgreich umgesetzt.

Heiner Storck studierte Maschinenbau an der Universität Paderborn. Er arbeitete von 1997 bis 2002 – unterbrochen durch einen sechsmonatigen Aufenthalt an der Purdue University, Indiana, USA – als wiss. Mitarbeiter in der AG Mechatronik und Dynamik (Prof. Dr.-Ing. Wallaschek). Seit 2002 ist er Mitarbeiter in der Zentralen Forschung und Vorausbildung der Robert Bosch GmbH in der Abteilung Angewandte Physik.

*Die Dissertation wird in der HNI-Verlagschriftenreihe erscheinen.*



Ganzheitlich, grafische Strukturbeschreibung für variantenreiche, mechatronische Produkte

## Neue MitarbeiterInnen



Daniel Beyer



Sebastian Langenhorst



Nicolai Neumann



Andreas Wielenberg

### **Fachgruppe Rechnerintegrierte Produktion, Prof. Gausemeier**

#### **Neuer Mitarbeiter:**

Sebastian Langenhorst, Auszubildender, Fachinformatiker mit Fachrichtung Systemintegration, seit September 2003

#### **Ausgeschiedene MitarbeiterInnen:**

Nick Wherrett, seit August 2003  
Dipl.-Ing. Michael Schoo, seit September 2003, jetzt: Hella Hueck KG & Co.  
Rosemarie Selbach, seit August 2003

### **Fachgruppe Entwurf Paralleler Systeme, Prof. Rammig**

#### **Ausgeschiedener Mitarbeiter:**

Dr. rer. nat. Christophe Bobda, seit 15. Juni 2003, jetzt: Friedrich-Alexander-Universität Nürnberg-Erlangen

### **Fachgruppe Mechatronik Laboratorium Paderborn, Prof. Lückel**

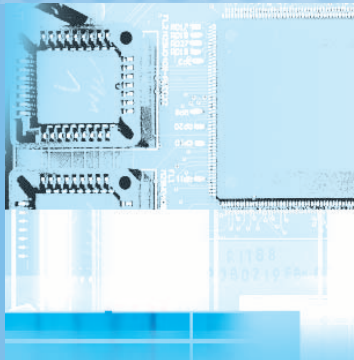
#### **Neuer Mitarbeiter:**

Dipl.-Ing. Andreas Wielenberg, Maschinenbau/Konstruktion und Systemtechnik, seit August 2003

### **Fachgruppe Mechatronik und Dynamik, Prof. Wallaschek**

#### **Neue Mitarbeiter:**

Dipl.-Ing. Nicolai Neumann, Mechanik mit Schwerpunkt Dynamik, seit September 2003  
Daniel Beyer, Auszubildender, Fachinformatiker mit Fachrichtung Systemintegration, seit September 2003



## Tagungen/Workshops

12. November 2003

### **Expertendialog: Wie erfolgreich arbeiten Sie mit Ihren Lieferanten zusammen?**

Supplier Relationship Management – Maßnahmen und Fallbeispiele zur Optimierung der Lieferantenbeziehung im Mittelstand

- Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn

24. bis 26. November 2003

### **L-LAB Days**

- L-LAB, Paderborn  
<http://www.l-lab.de>

2. Dezember 2003

### **3. Sitzung des Industriearbeitskreises im Verbundprojekt Strategische Produkt- und Prozessplanung**

Innovation statt Reaktion – Erfolg durch Strategische Produkt- und Prozessplanung

- VDMA-Haus, Frankfurt am Main  
<http://www.spp-projekt.de>

11. bis 12. Februar 2004

### **4. Innovationswerkstatt – Strategische Produktplanung**

Methoden kennen lernen und anwenden

- voraussichtlich: Collegium Glashütten, Frankfurt am Main  
<http://www.forum-strategische-produktplanung.de>

25. bis 26. März 2004

### **2. Paderborner Workshop „Intelligente mechatronische Systeme“**

Heinz Nixdorf Institut mit Prof. Gausemeier, Prof. Lückel, Prof. Wallaschek

- Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn  
[http://www.whni.upb.de/rip/projekte/workshop\\_ims/](http://www.whni.upb.de/rip/projekte/workshop_ims/)

8. bis 9. Juni 2004

### **3. Paderborner Workshop „Augmented und Virtual Reality in der Produktentstehung“**

- Heinz Nixdorf MuseumsForum, Paderborn  
[http://www.whni.upb.de/rip/projekte/workshop\\_arvr/](http://www.whni.upb.de/rip/projekte/workshop_arvr/)

## Impressum

### Herausgeber

Heinz Nixdorf Institut  
Prof. Dr. rer. nat. Franz Josef Rammig  
(Vorstandsvorsitzender)

### Redaktion & Koordination

Dipl.-Wirt.-Ing. Volker Binger (Chefredakteur)  
Dipl.-Ing. Michael Brökelmann  
Alexandra Dutschke  
Telefon: 0 52 51 | 60 62 37  
Telefon: 0 52 51 | 60 62 81  
Telefon: 0 52 51 | 60 62 67  
E-Mail: [redaktion@hni.upb.de](mailto:redaktion@hni.upb.de)

### AutorenInnen dieser Ausgabe

- Dipl.-Inform. Jan Berssenbrügge
- Dipl.-Wirt.-Ing. Volker Binger
- Dipl.-Wirt.-Ing. Andreas Emmrich
- Dipl.-Wirt.-Ing. Markus Fahrentholz
- Dipl.-Inform. Jürgen Fründ
- Prof. Dr.-Ing. Jürgen Gausemeier
- Dipl.-Ing. Rainer Kauschke
- Dipl.-Inform. Ulrich Pape
- Dipl.-Wirt.-Ing. Thomas Peitz
- Dipl.-Ing. Jacek Roslak

### Kontakt

Kerstin Hille | Ursula Lüttig  
Heinz Nixdorf Institut  
Universität Paderborn  
Fürstenallee 11  
33102 Paderborn  
Telefon: 0 52 51 | 60 62 11/13  
Telefax: 0 52 51 | 60 62 12  
[www.whni.upb.de](http://www.whni.upb.de)

### Erscheinungsweise

2-mal im Jahr

### Auflage

1.300 Exemplare

### Herstellung

A.DREIplus GmbH | Integrierte Kommunikationsprozesse  
Thesings Allee 21 | 33332 Gütersloh | [www.a3plus.de](http://www.a3plus.de)

### Druck

W.V. Westfalia Druck GmbH | Eggertstraße 17 |  
33100 Paderborn | [www.westfaliadruck.de](http://www.westfaliadruck.de)

ISSN 1619-3687

HNI-Nachrichten erscheinen weitestgehend auf der Grundlage der neuen amtlichen Rechtschreibung.

©Heinz Nixdorf Institut, Universität Paderborn  
Alle Rechte, insbesondere das Recht der Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung vorbehalten.  
Jede Verwertung ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig.