

Ingenieur Forum WESTFALEN-RUHR

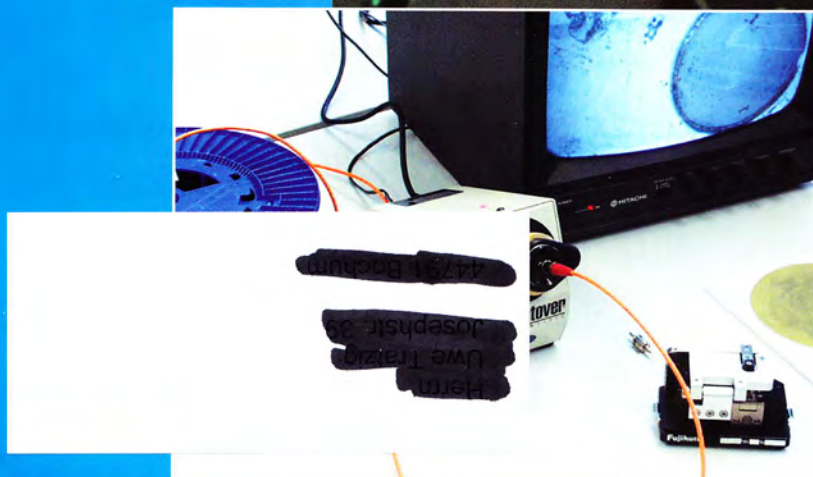
für den

- Bergischen
- Bochumer
- Emscher-Lippe
- Lenne
- Münsterländer
- Westfälischen
Bezirksverein

**Schwerpunkt-Thema:
Optische Technologien**

Außerdem:

- Bildverarbeitung
- Lasertechnik
- Produktgestaltung





Westfalen

+3300 °C Flammentemperatur Acetylen C_2H_2
+2500 °C Flammentemperatur Ethan C_2H_4
+2350 °C Flammentemperatur Wasserstoff H_2
+2200 °C Flammentemperatur Methan CH_4

+123,3 °C Siedepunkt Fluormethan CH_3F^*
+21,1 °C Siedepunkt Stickstoffdioxid NO_2^*
-0,5 °C Siedepunkt Butan $C_4H_{10}^*$
-63,8 °C Sublimationspunkt Schwefelhexafluorid SF_6^*
-78,5 °C Sublimationspunkt Kohlendioxid CO_2^*
-88,4 °C Siedepunkt Distickstoffmonoxid N_2O^*
-127,9 °C Siedepunkt Tetrafluormethan CF_4^*
-252,7 °C Siedepunkt Wasserstoff H_2^*
-268,9 °C Siedepunkt Helium He^*

* jeweils bei 1 bar

Temperatur-Anzeige.

Von kalt bis heiß, von... bis...

Gase, Service
und Know-how

Gase verfügen über vielseitig faszinierende und wirtschaftlich nutzbare physikalische Eigenschaften. In unserer Produktpalette von Acetylen und Blutanalysegas über Helium, Propan 2.5 und Stickstoff ECD bis hin zu Wasserstoff, Xenon und Zählgas finden Sie das gesamte Eigenschaftsspektrum für jedwede Gaseanwendung. Von kryogen bis thermisch, von inert bis reaktiv, von oxidierend bis reduzierend...

Wann dürfen wir Ihnen unser Produktprogramm anzeigen? – Rufen Sie an, schreiben, faxen oder mailen Sie.

Westfalen AG · Technische Gase · 48136 Münster
Fon 02 51/6 95-0 · Fax 02 51/6 95-1 29
www.westfalen-ag.de · info@westfalen-ag.de

Sehr geehrte Damen und Herren, liebe VDI-Mitglieder, liebe Leser,

Die optischen Technologien, heute auch oft als Photonik bezeichnet, gehören zu den Schlüsseltechnologien, die eine hohe Dynamik aufweisen. Im Bereich der Datentechnik ermöglichen Lichtleitfasern eine schnelle und moderne Kommunikation. Optische Speichermedien wie CD und DVD werden zur Sicherung von Daten und in der Unterhaltungsindustrie als Träger für Musik und Film eingesetzt. Die heutige Computertechnik wäre ohne die fotografischen Verfahren, mit denen die kleinsten Strukturen auf den Chips hergestellt werden, nicht möglich.

Unter den verschiedenen Verwendungen des Lichts ragt der Einsatz des Lasers in der industriellen Produktion besonders heraus. Beim Schweißen, Schneiden oder bei der Oberflächenbehandlung spielt die Lasertechnik eine bedeutende Rolle. Typische Anwendungen sind das Schneiden dünner Folien, das Präzisionsbohren von Stahl beispielsweise zur Filterherstellung, wie es Marc Baumeister in diesem Forum beschreibt, oder die Leiterplattenbeleuchtung und -bearbeitung.



Foto: Laserzentrum FH Münster

In der Lasertechnik haben deutsche Unternehmen noch die Nase vorn. Ihr Anteil am Weltmarkt liegt nach Angaben des VDI-Technologie-zentrums bei 25 Prozent, bei der Materialbearbeitung mit Laserquellen sogar bei 40 Prozent. Das Weltmarktvolumen für Lasersysteme für die Materialbearbeitung wird derzeit bei knapp 5 Milliarden Euro geschätzt. Es wird sich nach Ansicht der Fachleute auf 10 Milliarden Euro bis zum Jahr 2010 verdoppeln.

Lasers zum Schneiden und Schweißen halten mit mehr als 30 Prozent den größten Marktanteil. Anwendungen in der Informationstechnik, der Telekommunikation, der Medizin und der Analysetechnik bestimmen den weiteren Markt (FAZ, 15. Juni 2005). In der Branche „Optische Technologien“ sind zuzüglich mehr als 100.000 Personen beschäftigt – mit wachsender Tendenz – wie der Branchenverband Spectaris ermittelt hat. Nach Angaben des Vorsitzenden des VDI Kompetenzfeldes



Foto: TiTech Visionsort GmbH

Optische Technologien, Prof. Dr. Gerd Litfin, wird ein Beschäftigungszuwachs von mehr als 40 Prozent erwartet. Bis 2010 werden in der Branche 15.000 neue Arbeitsplätze geschaffen werden, welches sich auf die angehängten Branche wie die Fahrzeugindustrie oder die Medizintechnik auswirken wird. Jedoch fehlen auch in dieser Branche die kompetenten Fachkräfte.

Von den vielfältigen Möglichkeiten der Optischen Technologien können wir im Ingenieur forum nur wenige Aspekte aufgreifen. Neben dem Einsatz der Lasertechnik zur Fertigung von Edelstahlfiltern, zeigen wir Analysemöglichkeiten mit Hilfe der Bildverarbeitung auf und die Sortierung von Kunststoffen aus der Abfallfraktion. Mit Hilfe des Rasterelektronenmikroskops dringen wir in den atomaren Bereich vor und untersuchen zum Beispiel die Oberflächenstrukturen nach einem Lötprozess.

Viel Spaß und viele neue Erkenntnisse beim Lesen wünscht Ihnen

Ihre

Marc Baumeister

Technikforum

Qualitätssicherung und Produktionsautomatisierung	4
Mikrosiebe	7
Entwicklung und Perspektiven	8
Das Geschäft mit Kanonenrohren	10
Schichtanalytik mit dem Rasterelektronenmikroskop	20

Wirtschaftsforum

Die Panoramadachhaube eines Reisemobils	17
Verkauft sich Gutes wirklich selbst?	18

BV forum

Aus den Bezirksvereinen	12-15, XV-XVI
Veranstaltungskalender	I - XIV

Titelfotos:

Fachhochschule Münster,
Fachbereich Elektrotechnik und Informatik,
Prof. Dr.-Ing. K. Mertens

Industrielle Bildverarbeitung Qualitätssicherung und Produktionsautomatisierung

Die deutsche Branche der industriellen Bildverarbeitung hat in den letzten Jahren jährlich ein zweistelliges Umsatzwachstum realisiert (VDMA). Neben Standardlösungen, die bei unterschiedlichen Aufgaben zum Einsatz kommen, sind es die anwendungsspezifischen Systeme, die den Hauptteil der Produkte stellen. Das Labor für Informatik (Mechatronik-Zentrum NRW der Fachhochschule Bochum) entwickelt spezielle Lösungen für die optische Qualitätskontrolle und für die intelligente Sensorik in der Produktionsautomatisierung und bringt diese bei produzierenden Unternehmen zum Einsatz.

Im industriellen Alltag wird die Bildverarbeitung für folgende Anwendungen eingesetzt. Wichtigster Anwendungsbereich ist die Inspektion von Teilen, danach folgen 3D-Messen, Robot-Vision, Identifikation, Inspektion von Endlosmaterial sowie 2D-Messen. Bei der industriellen Bildverarbeitung wird ein Bild auf der optischen Übertragungsstrecke vom zu untersuchenden Objekt mit einer entsprechenden Beleuchtung über die Optik zum Chip in der Kamera transportiert. Nach der Digitalisierung, Verstärkung und Vorverarbeitung der Helligkeits- bzw. Farbwerte erfolgt der Transfer zum Auswerterechner. Die Bildwerte müssen hier mit einer Software analysiert und auf die zu findenden Merkmale re-

duziert werden. Diese Daten sollen bei einer Prozessankopplung direkt zu Reaktionen innerhalb des Produktionsprozesses führen oder sie werden in einer Datenbank für eine spätere Auswertung abgelegt. Ähnlich wie beim Fotografieren kommt es bei der industriellen Bildverarbeitung darauf an, für die Erzeugung des Bildes die zueinander optimal passenden Komponenten einzusetzen und die richtige Anordnung dieser Elemente zur Hervorhebung der zu detektierenden Merkmale zu finden. Bei dieser Entwicklungsarbeit hilft ein großer Erfahrungsschatz, um schnell eine Lösung zu entwickeln. Im Folgenden werden einige erfolgreiche Anwendungsbeispiele dargestellt.

Bild 1:
*Optische
Kontrolle von
Führungsbolzen*



Bildverarbeitung für die Oberflächenkontrolle

Bei einem Hersteller von Werkstücken aus massiv umgeformtem Draht werden Führungsbolzen für den Bremssattel von Scheibenbremsen hergestellt. Da diese Teile für die Sicherheit relevant sind, muss die Oberfläche des Bolzens glatt und ohne Fehlstellen sein. Eine manuelle Kontrolle der Bolzen ist hier nicht ausreichend. Daher wird bei dieser Qualitätskontrolle ein Bildverarbeitungs-

system eingesetzt, in dem die Bolzen rotiert werden. Über den Umfang können insgesamt sieben Aufnahmen der Führungsfläche gemacht werden, die anschließend mit der Auswertesoftware auf Defekte der Oberfläche überprüft werden (Bild 1). Zum Einsatz kommt ein eigenintelligentes Bildverarbeitungssystem mit Schnittstellen zur Prozesssteuerung, um zum Beispiel defekte Teile aussortieren zu können. [1] Bei einem Hersteller von Edelstahlblechen müssen die Brammen auf beiden Seiten geschliffen werden, damit Einschlüsse vom Stranggießen



Bild 2: Ausschnitte von Brammen mit Defekten

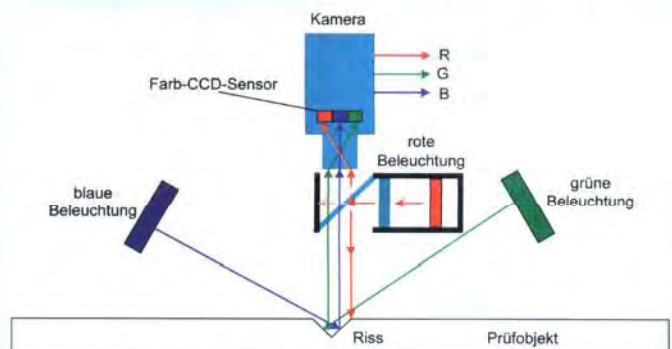


Bild 3: Farb-Bildverarbeitungssystem für die
Brammenkontrolle



Bild 4: Farb-Bildverarbeitung zur Reifen-erkennung

beim folgenden Walzprozess nicht in die Oberfläche des Bleches gelangen. Um diesen Aufwand zu reduzieren, sollen nur noch die Brammen bearbeitet werden, die auch Fehlstellen besitzen.

Für diese Kontrolle wird ein Farb-Bildverarbeitungssystem unter Verwendung von drei farbigen LED-Beleuchtungen eingesetzt. In einem Durchgang können damit drei verschiedene Untersuchungen durchgeführt werden. Zwei Beleuchtungen (blau und grün) erzeugen ein Dunkelfeld, während die dritte Beleuchtung (rot) ein Hellfeld realisiert. Die von der Farb-Matrixkamera aufgenommenen RGB-Bilder werden in jeder Farbe wie ein Schwarz/Weiß (SW)-Bild separat ausgewertet. Damit können alle Defekte, die beim Walzen zu Oberflächenfehlern führen, identifiziert und klassifiziert werden [4]. Die Verarbeitung der Bilddaten erfolgt mit einem parallelen Rechnersystem, das das Datenvolumen mehrerer parallel angeordneter Farb-Matrixkameras in Realzeit untersuchen kann (Bild 2, 3).

Bildverarbeitung für die Identifikation

Im Reifenkeller eines Automobilherstellers werden die Räder entsprechend der Kundenbestellung an das Montageband für die Fahrzeuge transportiert. Die Mitarbeiter müssen hierzu die gewünschten Reifen auf das Transportband legen, damit sie automatisch auf die zugehörigen Felgen aufgezogen, gewuchtet und zur Endmontage gebracht werden. Die Aufgabenstellung für die Bildverarbeitung beinhaltet die Kontrolle der Reifen. Es sollten der Herstellername, der Reifentyp und die Laufrichtung überwacht werden. Bei der Voruntersuchung stellte sich heraus, dass schwarze Informationen auf schwarzem Reifenhintergrund wie die Geometrie des Profils, der Name des Herstellers, der Name des Reifens oder der DOT-Code von der Bildverarbeitung nicht prozesssicher erkannt werden können. Das menschliche Sehen lässt sich hier nicht nachbilden.

Als Merkmal werden daher die farbigen Streifen auf der Lauffläche des Reifens genutzt. Das entwickelte Farb-Bildverarbeitungssystem identifiziert die Anzahl und die Farbe sowie die Geometrie der Streifen, während der Reifen an der Kamera vorbeigeführt wird (Bild 4). Aus diesen Daten wird der Hersteller, der Typ und die Laufrichtung des Reifens bestimmt und mit den Auftragsdaten verglichen. Bei falsch aufgelegten Reifen erhält der Werker einen Hinweis zur Korrektur. Das System arbeitet zufriedenstellend und soll jetzt um weitere Funktionen erweitert werden [2, 3].

Bildverarbeitung für das 2D/3D-Messen

Ein Bildverarbeitungssystem kann auch die Kontrolle von Rohrenden übernehmen, die zum Beispiel für Stoßdämpfer eingesetzt werden. Dabei ist es wichtig, dass vom Drehen keine Grate vorhanden sind und

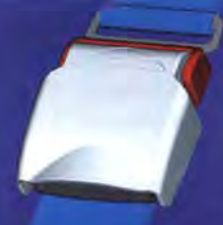
dass die Geometrie der bearbeiteten Fasen wie Rundheit und Maßhaltigkeit innerhalb der Toleranzen liegen. Um die geforderten Genauigkeiten zu erzielen, ist es notwendig, eine spezielle Optik einzusetzen. Mit einem telezentrischen Objektiv, bei dem die Frontlinse größer ist als das zu überwachende Objekt, und einem Rundlicht kann die Geometrie des Rohrendes mit einer ausreichenden Tiefenschärfe erfasst werden. Die Kontrolle der Drehbearbeitung des Rohrendes wird mit einer speziellen Software vorgenommen. Das entwickelte Bildverarbeitungssystem zeigt, dass alle Typen von Rohren, die auf der Fertigungslinie produziert werden, in ihrer Qualität überwacht werden können (Bild 5, 6).

Bildverarbeitung für die Positionsbestimmung

Ein Bildverarbeitungssystem wird beispielsweise auch zur Produktions-



Bild 5: Inspektion und Vermessung von Rohrenden



Gurtschloss –
SCHROTH SAFETY PRODUCTS



Minileuchte –
BRUCK



Reisemobil-Dachhaube –
REMIS

Pro:VISION

Industrial Design + Konstruktion

Kernkompetenz: Kunststofftechnik

Tel. 023 03.96 88 06 - I

pro.vision@germandesign.de

www.pro-v.de





Bild 6: Versuchsstand zur Kontrolle und Vermessung von Rohrenden

automatisierung bei der Herstellung von Membranen für die Medizintechnik eingesetzt. Für eine Lieferform wird das Bündel von Membranen mit einer durchsichtigen Folie umhüllt. Membranen, die aus der Folie herausragen, werden in einem der Prozessschritte abgeschnitten. Die Positioniereinrichtung für die Schneide wird bisher über einen Staudrucksensor gesteuert. Dieser Sensor ist jedoch nicht prozesssicher und führt zu einem erhöhten Ausschuss von falsch geschnittenem Material. Ein Farbbildverarbeitungssystem ist hier eine prozesssichere Lösung. Eine farbige LED-Beleuchtung stellt das erforderliche Licht zur Verfügung. In einem anderen Spektrum der Farbkamera wird genau das Ende der Hüllfolie detektiert und das System gibt dann den Startbefehl für den Schneidprozess (Bild 7).

Diese Anwendungsfälle für die industrielle Bildverarbeitung zeigen, welche Bedeutung diese Systeme heute in der Automatisierungstechnik und in der Mechatronik haben. Gleichzeitig ergeben sich für Ingenieure gute Möglichkeiten für eine Berufstätigkeit in diesem Bereich. In der Ausbildung von Mechatronik- und Maschinenbau-Ingenieuren lernen die Bochumer Studierenden die Grundlagen der industriellen Bildverarbeitung kennen. Eine Vertiefung erfolgt bei den im Studium integrierten Projektarbeiten und bei der Diplomarbeit [5, 6].

Im neu eingerichteten Master-Studiengang Mechatronik der Fachhochschule Bochum können die Studenten einen Schwerpunkt auf diesen Bereich legen. Im Master-Studiengang „Computer Vision and Computational Intelligence“ der Fachhoch-

schule Südwestfalen wirkt das Labor für Informatik als Kooperationspartner z.B. für Masterarbeiten mit. *Literaturhinweise:*

- [1] Dudziak, R.; Dietze, J.: Machine Vision System for the inspection of locating pins for brake calipers. 2nd IFAC Conference on MECHATRONIC SYSTEMS 2002, University of California, Berkeley, CA, USA
- [2] Dudziak, R.; Pautzke, F.: Integration of a Colour Machine Vision System for the identification of automobile tyres into a production line for cars. International Conference on Mechatronics ICOM 2003, Loughborough University, UK
- [3] Bargatzky, B.: Innovations-Kooperation - Hightech im Reifenkeller. ThyssenKrupp inside, Heft 2, 2004.
- [4] Dudziak, R.; Mohr, D.: Colour Machine Vision System for the Inspection of stainless Steel Slabs. International Workshop on Research and Education in Mechatronics REM 2005, Université de Savoie, Annecy, F
- [5] Dudziak, R.: Machine Vision in the Education of Mechatronics Engineering and in Technology Transfer. International Workshop on Research and Education in Mechatronics REM 2002, Technical University of Denmark, Lyngby (Copenhagen), DK
- [6] Dudziak, R.: Ausbildung von Ingenieuren für eine mechatronische Produktentwicklung. CADplus Heft 3, 2003.

Autor: Prof. Dr.-Ing. Reiner Dudziak, Rektor der Fachhochschule Bochum, Bochum, www.fh-bochum.de

Lasertechnik Mit dem Laser auf Ölsuche

Das Laser Zentrum Hannover e.V. (LZH) und das australische Forschungsinstitut CSIRO Petroleum (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation), arbeiten in einem dreijährigen Forschungsprojekt zusammen, um die Kosten für die Suche nach neuen Ölquellen drastisch zu reduzieren. Ziel des im Jahr 2004 begonnenen Projektes ist es, organische Einschlüsse in Gesteinsproben mit Hilfe der Lasertechnik schnell und preiswert zu analysieren. Dabei werden winzige Mengen einer Gesteinsprobe mit dem Laserstrahl „beschossen“. Das Material verdampft und die Analyse der dabei freigesetzten Gase kann Aufschlüsse über die Qualität des eingeschlossenen Öls geben.

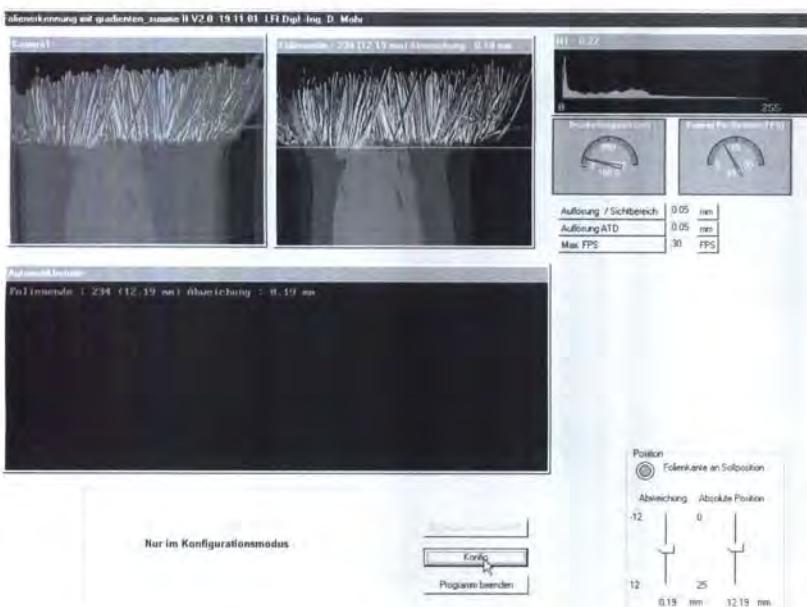
Anhand der gemeinsamen Experimente soll die Analyse von Spuren organischen Materials in Gestein genauer werden. Durch ein besseres Verständnis des Ölpotenzials verschiedener organischer Materialien soll letztendlich die Ölprognose einfacher werden. Eine schnelle und qualitativ hochwertige Analyse führt zu einer besseren Voraussage des optimalen Bohrungsortes.

Diese analytische Mikropyrolyse hat weitere vielseitige Anwendungsfelder, wie das LZH und CSIRO Petroleum demonstrieren. So kann z.B. das Laserschneiden von Kunststoffen optimiert werden, Mikrofossile „geknackt“ und charakterisiert sowie Tatortspuren für die Forensik hochgenau analysiert werden.

Die beiden Institute wollen ihr wissenschaftlich-technisches Know-how und ihre Kompetenz im Bereich der Erdölforschung und der Lasertechnik zusammenzubringen, um die bestmöglichen Ergebnisse zu erzielen. Die Kooperation wird vom BMBF mit Unterstützung durch das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt gefördert.

Ansprechpartner: Michael Botts, Laser Zentrum Hannover e.V., <http://www.lzh.de>,

Text-Quelle: <http://idw-online.de>



**Bild 7:
Automatische
Detektion der
Schneidposition**

Laserbearbeitung Mikrosiebe

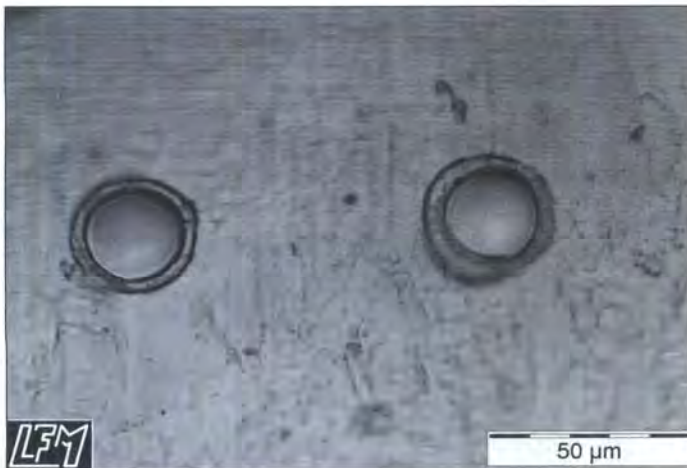


Bild 1: Mittels Faserlaser perforierte Edelfolienfolie Materialstärke 50 µm (Rückseite), Teilausschnitt aus einer 50 × 50 mm² großen Perforationsfläche.

Eine der ersten Anwendungen, bei denen der Schwerpunkt der Bearbeitung auf einer guten Reproduzierbarkeit der Bohrungsgeometrie und einer vergleichsweise hohen Bohrrate (hier noch 30 Bohrungen/Minute) lag, war ein Düsenkonus mit Kühlbohrungen, die mit definierter Richtung schräg in die Oberfläche eingebracht sind (Bild 2).



Bild 2: Düsenkonus mit Kühlbohrungen (Bohrungsdurchmesser ca. 125 µm)

Von diesem Projekt ausgehend wurde am Laserzentrum der FH Münster (LFM) in Kooperation mit Filteranwendern die Technologie für die Perforation von dünnen Edelfolien mit Durchmessern zwischen fünf und 300 µm ($5 \mu\text{m} < d_{\text{Folie}} < 300 \mu\text{m}$) mit deutlich höheren Bohrraten weiterentwickelt. Die höheren Bohrraten sollten mit minimalen Bohrungsdurchmessern von weniger als

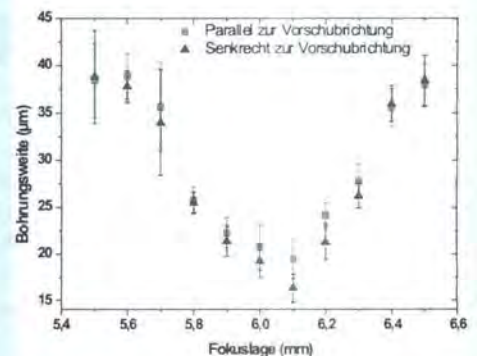
20 µm kombiniert werden. Dazu wurde am LFM das „on-the-fly“-Mikroperforationsverfahren entwickelt. Ist das Material, das perforiert werden soll, genügend dünn oder die Pulsenergie des Lasers entsprechend groß, kann eine durchgehende Bohrung mit einem einzelnen Laserpuls eingebracht werden. Mit der Anwendung von Nd:YAG- und Faserlasern, die teilweise Pulsfolgefrequenzen bis in den hohen Kilohertzbereich und darüber hinaus ermöglichen, sind so bei hinreichend großer Pulsenergie große Bearbeitungsgeschwindigkeiten von 60.000 Bohrungen/Minute und mehr möglich. Sie sind mit CNC-Positioniereinrichtungen ausgestattet mit einer Wiederkehrgenauigkeit besser als 1 µm. Bei der Bearbeitung verfährt der gepulste Laserstrahl relativ zur Werkstückoberfläche und mit jedem abgegebenen Puls wird eine durchgehende Mikrobohrung in das Werkstück eingebracht. Um die für die Mikrofiltration geforderten Bohrungsweiten von weniger als 20 µm zu erzielen, werden blitzlampen- und diodengepumpte Nd:YAG- und Faserlaser mit höchster Strahlqualität eingesetzt. Gerade der eingesetzte

Laserstrahlen werden häufig für die Bearbeitung von Werkstoffen eingesetzt. Am Laserzentrum der FH Münster wurde ein Verfahren zur Herstellung von Mikro-Filtrationsmembranen aus Edelfolien entwickelt, bei dem verschiedene Laserstrahlquellen (Nd:YAG-, Excimer und Faserlaser) eingesetzt werden. Diese besitzen gute Strahlqualitäten und sind mit hochgenauen CNC-Positioniereinrichtungen ausgerüstet. Mit Hilfe von Raster-Elektronen- und Lichtmikroskopen werden die Bearbeitungsergebnisse untersucht.

Faserlaser (SPI, SP-100CW/M) ermöglicht die im Vergleich beste Bearbeitungsqualität im Verhältnis zur Geschwindigkeit. Die Leistungsdaten dieser Laserstrahlquelle sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Durch seine gute Strahlqualität ($M^2 = 1,1$) in Kombination mit der hohen Ausgangsleistung von 100 Watt werden Bohrungsweiten von weniger als 20 µm erzielt. Dabei wurden als Bearbeitungsparameter gewählt: Pulsenergie $Q = 5 \text{ mJ}$, Pulsfolgefrequenz

tionsgeschwindigkeit keine weitere Steigerung der Bohrrate zu, da der Abstand der Bohrungen so gering ist, dass die Folie dann geschnitten und nicht perforiert würde. In den weiterführenden Arbeiten soll dieses Problem durch hochdynamische Achsen behoben werden, die deutlich höhere Verfahrensgeschwindigkeiten ermöglichen, um dann Bohrraten von 300.000 Bohrungen/Minute und mehr zu erzielen.

Bild 3: Bohrungsweite als Funktion der Fokuslage. Es wurde ein minimaler Bohrungsdurchmesser von weniger als 20 µm erzielt. Folienstärke 50 µm.



1.000 Hz, Brennweite 50 mm, Prozessgas Stickstoff 15 bar. Bild 1 zeigt einen Teilausschnitt einer 50 µm dicken perforierten Edelfolienfolie (Wkst: 18 Cr 9 Ni). In Bild 3 ist die Bohrungsweite als Funktion der Fokuslage dargestellt.

Das bisher nicht ausgeschöpfte Potenzial des verwendeten Faserlasers erlaubt eine weitere Erhöhung der Bohrrate. In ersten Vorversuchen wurden 300.000 Bohrungen/Minute erzielt. Der zur Verfügung stehende xy-Tisch lässt derzeit auf Grund seiner geringen maximalen Transla-

Die mit dem oben beschriebenen Verfahren hergestellten Edelfolien-Mikrosiebe finden Anwendungen in der Lebensmitteltechnik, Bio-Medizin-Technik und bei der Feinstaubabscheidung. Die Voraussetzung für die Filter Lebensmittel- und Medizintechnik ist, dass sie sterilisierbar sind und möglichst gleichmäßig kleine Poren aufweisen, um Bakterien und Pilze aus Flüssigkeiten abtrennen zu können.

Autoren: M. Baumeister, K. Dickmann, Laserzentrum FH Münster (LFM), www.lfm-online.de

Wellenlänge	1090 nm
Betriebsarten	kontinuierlich oder gepulst (0 – 10 kHz)
Pulsweite	50 – 80 % der Periodendauer
max. Ausgangsleistung	100 Watt
Strahlqualität	$M^2 = 1,1$
Kollimator	7 mm Strahldurchmesser
Brennweite	50 mm

Tabelle 1: Leistungsdaten des verwendeten Faserlasers SP-100CW/M

Optoelektronische Abfalltrennung

Entwicklung und Perspektiven

Die automatische Sortierung von verwertbaren Materialien aus unterschiedlichen Abfallströmen mittels NIR (Nah-Infrarot)-Spektroskopie, sowie spezieller Kamera- und Sensortechnik ist heute gängige Praxis in der Recyclingindustrie. Es gibt kaum noch Bereiche in modernen Sortieranlagen, in denen man ohne derartige Systeme auskommt. Der Recyclingindustrie stehen sehr flexible Systeme zur Verfügung, die zur Sortierung von Verpackungsmaterialien aus dem DSD, der PET-Farbsortierung, der Ersatzbrennstoffsortierung und auch zur Deinkingssortierung aus Altpapier sowie für spezielle Sonderanwendungen benutzt werden.

Seit Mitte der neunziger Jahre hat der Einsatz von automatischen Identifikations- und Sortiersystemen in der Recyclingindustrie einen stetigen Aufschwung erfahren. Die ersten Systeme benutzten als Erkennungstechnik ausschließlich die so genannte NIR (Nahinfrarot) Spektroskopie. Diese liefert für unterschiedliche Materialien charakteristische Spektren, über die eine Differenzierung von Getränkekartonagen, verschiedenen Kunststoffarten oder Mischpapier möglich ist. Derartige Systeme wurden zuerst in Sortieranlagen zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen aus Sammlungen des Dualen Systems in Deutschland eingesetzt. Mit der Anzahl der installierten Systeme nahm das Vertrauen in die neue Technik stetig zu, so dass auch über neue Anwendungsmöglichkeiten nachgedacht wurde. Neben der Sortierung von unterschiedlichen Polymeren wie PET, PE, PP und PS aus

Mischkunststoffen wurde die Gewinnung von farblich sortierten PET und PE-Kunststoffflaschen auch außerhalb Deutschlands interessant.

Sortierung nach Farben

Die Sortierung nach Farben wird heute mittels kamerabasierter Farb-bildverarbeitungssystemen oder mit Hilfe spezieller Farbsensoren mit hoher Auflösung der Messpunkte durchgeführt. Derartige Systeme erlauben zum Teil auch die Berücksichtigung formstabiler Merkmale der Objekte, wie sie beispielsweise zur Identifikation von Silikonkartuschen beim Recyceln von PE Kunststoffen benutzt werden. Es existieren mittlerweile auch Systeme, die innerhalb vordefinierter Grenzen in der Lage sind, klare PET Getränkeflaschen aus einem gemischten PET



Bild 1: Optoelektronische Erkennungssysteme TiTech Visionsort

Materialstrom heraus zu sortieren. Die weitere Entwicklung führte ab Mitte 2001 zu Systemen, die in der Altpapiersortierung zur Sortierung der Deinkingfraktion eingesetzt werden. (Dies ist buntes Papier beispielsweise aus Illustrierten, das vor dem Recycling entfärbt wird.) Hierbei setzt man neue Sensortypen ein (CMYK-Sensor), die in der Lage sind, die Qualität des Farbdruckes (Anzahl der verwendeten Druckfarben) zu berücksichtigen. In Kombination mit einer weiterentwickelten NIR- und Kameratechnik stehen heute sehr leistungsfähige Systeme für diese Aufgabenstellung zur Verfügung. Da diese Systeme ohne direkten Kontakt zum Eingangsmaterial arbeiten, weisen sie deutlich höhere Verfügbarkeiten im Vergleich zu konventionellen mechanischen Sor-

tiersystemen auf. Heute werden optoelektronische Systeme mit unterschiedlicher technischer Basis in verschiedensten Anwendungen eingesetzt (Tabelle 1).

Flexibilität erhöht

Die Flexibilität der verschiedenen Sortiersysteme wurde bisher durch die verwendete Technik in einem ausreichenden Maße für die jeweilige Anwendung sichergestellt. In der Praxis bedeutete dies, dass ein auf NIR-Basis aufgebautes Erkennungs- und Sortiersystem zur Identifikation von Materialien, wie gemischten Kunststoffen (Kunststoffarten), Getränkekartonagen oder sonstige Verbunde per Knopfdruck von einem Material auf das andere umgestellt werden kann. Systeme mit Farbsensoren oder Kameratechnik sind im Hinblick auf die verschiedenen zu sortierenden Farben in gleicher Weise flexibel. Beispielsweise sind für die Sortierung von PET nach Farben, bei der neben einer hohen Reinheit der PET „klar“ Fraktion auch der Anteil an PVC im PET ein entscheidendes Qualitätskriterium darstellt, bei den bisher bekannten Sortiertechniken zwei getrennte Systeme einzusetzen: ein Sortiersystem

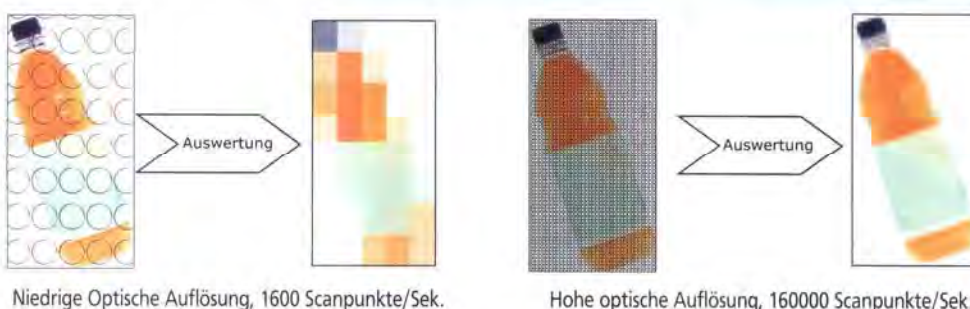


Bild 2: Eine hohe optische Auflösung verbessert den Sortierprozess

für die Farbsortierung und ein zweites für die PVC-Problematik. Aus dieser technologisch bedingten Situation resultierten in der Vergangenheit relativ hohe Kosten, die jedoch heute durch den Einsatz von multifunktionaler Sensortechnik drastisch reduziert werden.

Zweistufige Düsenleiste erhöht Effizienz

Zur Steigerung der Effizienz und besseren Ausnutzung der durchgeführten Investitionen sind mittlerweile Systeme verfügbar, die mit einer zweistufigen Düsenleiste ausgerüstet sind. Mit derartigen Systemen lassen sich mit einer Erkennungseinheit gleichzeitig zwei verschiedene Positivfraktionen (z.B. PET- und PVC-Kunststoffe) und eine Restfraktion erzeugen.

Weiterhin ist es möglich, den Messbereich über die Förderbandbreite in zwei oder drei voneinander getrennte Bereiche aufzuteilen und die in diesen Bereichen transportierten Materialien mit der darüber positionierten Erkennungseinheit nach jeweils unabhängig voneinander festgelegten Sortierkriterien zu sortieren. Die Auswahl unterschiedlicher Materialien in dieser Anwendung ist jedoch wiederum durch die eingesetzte Sensortechnik begrenzt. Mit diesen Varianten sind die bisherigen Systeme aber an ihre technischen Grenzen gestoßen.

Im Laufe der vergangenen Jahre wurde auch vielfach eine Ausdehnung der Flexibilität der Identifikationssysteme auf grundsätzlich unterschiedliche Sortieraufgaben diskutiert. Derartige Überlegungen wurden angestellt, wenn Sortieranlagen in einer ersten Betriebsschicht beispielsweise DSD-Verpackungsmaterialien aufbereiten und in einer weiteren Schicht zur Sortierung von Deinkingmaterial aus gemischtem Altpapier eingesetzt wurden. Im Hinblick auf die mittlerweile für die einzelnen Anwendungsgebiete sehr spezialisierten Anlagentypen mit hoher Durchsatzleistung sind derartige Überlegungen weniger aktuell, gewinnen aber unter dem Aspekt kurzer Laufzeiten von Entsorgungs-

Anlagentyp	Technische Basis			Anwendung
	NIR-Sensor	Kamera	Farb-sensor	
Anlagen zur Sortierung von Verpackungsmaterialien aus Sammlungen des DSD	X	(X)		Gewinnung von gemischten Kunststoffen, Getränkekartons, sonstigen Verbunden auf Papierbasis, sortenreine Polymere wie PE, PP, PET oder PS
Anlagen zur werkstofflichen Verwertung von vorsortierten Kunststoffen	X			PVC -Entfrachtung aus PET
		X	X	Sortierung von PET nach Farben wie farblos(klar), grün, blau, braun und sonstigen Farben oder HDPE in milchig/klar/weiß und bunt
		X		Identifikation von Silikonkartuschen aus PE oder PP-Material
Kompostierungsanlagen	X			Reinigung von Siebüberläufen von Verunreinigungen wie Kunststoffen oder anderen Materialien
Altpapiersortieranlagen	X	X	X	Sortierung der Fraktion D39 (Deinking)
Mechanisch-Biologische-Abfallbehandlungsanlagen	X	(X)		Sortierung von Ersatzbrennstoffen oder werkstofflich verwertbarer Bestandteile wie PET, PE, usw.
Sortieranlagen für Gewerbeabfälle	X	(X)		Sortierung von Ersatzbrennstoffen oder werkstofflich verwertbarer Bestandteile wie PE-Folien, PPK, Holz

Tabelle 1: Technische Basis der Sortiermodule und deren Anwendung

verträgen und den sich wandelnden Anforderungen an die Sortieraufgabe wieder an Bedeutung. Die Technik bietet mittlerweile der Recyclingindustrie eine enorme Flexibilität. Sie ist für den Einsatz zur Sortierung von Ersatzbrennstoffen, PET-Farbsortierung, Deinkingsortierung oder Wertstoffsartierung aus DSD-Fractionen gleichermaßen geeignet ist.

Messraten gesteigert

Aktuelle Weiterentwicklungen dienen derzeit dazu, die Leistungsfähigkeit der Systeme durch die Steigerung der Messrate signifikant zu er-

höhen, das heißt, dass die Anzahl der analysierten Spektren pro Sekunde steigt (Bild 2). Damit verbunden ist eine Verkleinerung des Messpunktes mit dem Ziel, eine möglichst hohe optische Auflösung im eigentlichen Messprozess zu erreichen. Mit derartigen Systemen lassen sich dann auch Sortieraufgaben lösen, die bisher unter wirtschaftlichen Bedingungen unmöglich gewesen sind. Zu diesen Anwendungen gehört beispielsweise die Aufbreitung von Materialien in einem Kornspektrum von 10 bis 40 mm. Ersatzbrennstoffe werden für eine Mitverbrennung in Zement- und Kraftwerken auf diese Korngrößen zerkleinert und in den

Verbrennungsprozess eingeblasen. Sortiersysteme mit entsprechend hoher Messrate können aus derartigen Materialströmen PVC abscheiden und damit zu einer weiteren Chlorreduzierung beitragen.

In der Kompostherstellung lassen sich mit hierfür optimierten Sortiersystemen auch kleinere Verunreinigungen wie Kunststoffe aus dem Endprodukt heraussortieren, was letztendlich entscheidend zu einer Verbesserung der Kompostqualität und der Akzeptanz des Produktes beiträgt.

Hohe optische Auflösung bedeutet mehr Sicherheit im Identifikationsprozess, gerade wenn hohe Durchsatzleistungen zu bewältigen sind. Teilweise sich überlagernde oder dicht nebeneinander liegende Objekte können besser voneinander abgegrenzt und getrennt werden. Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Weiterentwicklung der Systeme einen Einsatz für immer komplexere Aufgabenstellungen ermöglicht, welche noch vor einigen Jahren undenkbar waren. Der Recyclingindustrie steht hiermit zur Erfüllung der gesetzlichen Rahmenbedingungen (TAS, GewAbfV, usw.) eine Technik zu Verfügung, die eine nachhaltige, wirtschaftlich vertretbare Abfallwirtschaft zulässt.

Autor: Christoph Bach, TiTech Visionsort GmbH, Andernach

Automatische Sortierung von Wertstoffen

Zur automatischen Sortierung von Wertstoffen werden heute die Farbbildanalyse zusammen mit der IR-Spektroskopie eingesetzt. Sie gewährleisten eine hohe Erkennungsrate bei gleichzeitig robustem und stabilem Systembetrieb. Die Sortierung erfolgt an Hand der Materialeigenschaften oder auch nach optischen Kriterien wie Form oder Farbe. So ist es zum Beispiel möglich, gezielt rote PVC-Objekte auszusortieren. Die Wertstoffe werden auf einem herkömmlichen Förderband transportiert. Das Band wird von einer Farbkamera überwacht. Die von ihr gelieferten Bilder werden in Echtzeit verarbeitet und die weiter zu analysierenden Objekte erkannt. In weiteren Trennstufen werden mit Hilfe einer weiteren Sensorik die Positionen der bereits identifizierten Objekte festgehalten, so dass diese aussortiert werden können. Die eigentliche Materialanalyse erfolgt mit einem Infrarot-Spektrometer, dessen Sensor mit Hilfe der von der Kamera ermittelten Objektkoordinaten ausgerichtet wird. Die physische Sortierung der Wertstoffe erfolgt mit Hilfe einer Leiste von Luftdüsen, die die erkannten Wertstoffe vom Band in einen Auffangbehälter blasen.

Zur Kulturgeschichte von Eisen und Stahl

Das Geschäft mit Kanonenrohren

Indem wir mit diesem Beitrag unsere mehrteilige Kulturgeschichte von Eisen und Stahl zum Abschluss bringen, glauben wir, den bereits angeklungenen Aspekt der zerstörerischen Nutzung dieses Materials nochmals vor Augen führen zu müssen. Abgesehen von den Sprengstoffen, die seit ihrer Entdeckung auf immer grausamere Weise an Menschen zur Anwendung kamen und auch im aktuellen zivilen Tagesgeschehen die Menschheit weltweit ängstigen, hat wohl kaum ein Werkstoff solch vielfältigen und abscheulichen Einsatz in der Waffentechnik gefunden, wie der Stahl. Der konstruktive und kulturgeschichtliche Aspekt ingenieurwissenschaftlicher Anwendungen des Stahls wird somit bislang durch alle Generationen menschlicher Evolution gleichsam ad absurdum geführt.

Noch in der Rede zur Einweihung des Bergerdenkmals in Witten am 28. August 1904 erinnerte der damalige Reichs- und Landtagsabgeordnete Dr. Beumer aus Düsseldorf an eine Erzählung Louis Bergrers zur Geschichte des Zündnadelgewehrs, die aus technikhistorischer Sicht sehr interessante Details schildert:

„Herr N. von Dreyse in Sömmerda, der Erfinder des Zündnadelgewehrs, hatte eine große Lieferung seiner Gewehre für den Preußischen Staat übernommen. Gewehrläufe wurden bis dahin aus Schmiedeeisen über den Dorn geschweißt. Gerade in jener Zeit hatte Dreyse eine außerordentlich große Zahl von Läufen wegen schlechter Schweißung, Äscherstellen und anderer Fehler auszumustern, und die Liefertermine drohten überschritten zu werden. Da klagte er seinen Geschäftsfreunden Berger & Cie. sein Leid, und diese beeilten sich, ihm Gußstahlläufe zur Probe zu senden, ohne sich über die Natur des Materials weiter zu äußern. Erst nachdem die Bergerschen Läufe glänzende Ergebnisse gegenüber den bisherigen Rohren ergeben hatten, wurde das Kind beim rechten Namen genannt. Damit aber war die Einführung der Gußstahlläufe in Preußen gesichert, und nach und

nach folgte man allgemein diesem Beispiele. Die Herstellung der Gußstahlläufe aber war lange Zeit eine Besonderheit der Bergerschen Firma, die dann auch weiteres Kriegsmaterial, Kanonenblöcke und fertige Geschütze herstellte. Das wurde für Louis Berger um so mehr Anlaß zu großen Auslandsreisen, als man in Preußen damals seine Zugehörigkeit zur alten Fortschrittspartei zum Anlaß nahm, die Bergersche Fabrik bei Staatsaufträgen regierungsfreundlich gesinnten Firmen gegenüber oft zurückzusetzen.“

Ende der 1850er Jahre begann Berger ebenfalls mit dem Schmieden von Kanonenrohren und bald darauf rundeten Revolverläufe und -gehäuse das Fertigungsprogramm ab. Aus einem unveröffentlichten Tagebuch Louis Bergrers (Bild 1) vom Anfang der 1860er Jahre, in dem die besondere Hinwendung des Unternehmens zur Waffenproduktion und die Güte der Erzeugnisse vor Krupp und Mayer herausgestellt wurde, geht hervor:

„3. November 1860: Bei der heute in Düsseldorf stattgefundenen Versammlung Rheinisch-Westfälischer Stahlfabrikanten wurde mein Vater von Franz Haniel (1779-1868, H.H.) und Lueg (Wilhelm Lueg, 1792-1864,

H.H.) über die von uns nach Sterkrade geschickten Kanonenblöcke beglückwünscht. Sie hätten nie bessere gesehen, die ersten von Krupp seien ganz unbrauchbar, die späteren bis zu 1/3 hohl gewesen, ebenso die von Bochum.

16.-31. Juli 1862 mit den Brüdern Skanderskjöld nach London zur Weltausstellung. Das Etablissement Berger wurde mit der Medaille honoris causa ausgezeichnet.

3. April 1864 Zeitungsnotiz: Die russische Regierung hat zur Armierung der Festung Kronstadt außer an bedeutenden Bestellungen bei Fr. Krupp in Essen auch auf der Gußstahlfabrik von Berger & Comp. eine bedeutende Anzahl großer Kanonen

mener Großauftrag über 60.000 Gewehre und 8.000 Karabiner derartige Verluste verursacht haben, dass im Jahre 1881 die Liquidation und der Verkauf an die Aktiengesellschaft „Gußstahlwerk Witten“ folgte. Louis Berger zog sich im Jahre 1884 als Aufsichtsratsmitglied der „Gußstahl- und Waffenfabrik Witten“ zurück.

Der Freiherr-vom-Stein-Turm in Herdecke

Louis Berger war unverkennbar ein großer Bewunderer seines Schwiegervaters Friedrich Harkort. Gemeinsam mit diesem ist er auch im „Westfälischen Comité für Stein's Denkmal“ zu finden. Dieses kündigt die Einweihung des dem Freiherrn Heinrich Friedrich Carl vom und zum Stein (1757-1831) gewidmeten westfälischen Denkmals für den 17. Oktober 1869 „auf dem Kaisersberge, beim Bahnhof Herdecke, inmitten des Ruhrgaues“ an (Bild 2), wie der Hagener Zeitung vom 16. Oktober 1869 zu entnehmen ist. Vorausgegangen war bereits im Jahre 1857 der „Aufruf zur Errichtung eines Denkmals“, welcher in besonderem Maße die Verdienste Steins würdigte:

„Zum ewigen Gedächtnis dessen, was der Heldensinn eines Mannes vermag und kommenden Geschlechtern als Mahnung zur Nacheiferung, ist die Pflicht des ganzen Vaterlandes. – vom Stein aus rheinischem Geschlecht, geboren am 26. Oktober 1757, trat, eingeführt durch v. Heinitz, den würdigen Minister Friedrich des Großen, 1780 in den preußischen Staatsdienst. Bereits 1784 Oberbergrath und Vorstand der westphälischen Bergämter nahm er in Wetter an der Ruhr seinen Sitz und in jenen Tagen begann die Ordnung und Hebung des jetzt so blühenden Bergbaus, sowie der Eisen- und Stahlfabriken. 1796 wurde v. Stein das Oberpräsidium von West-



Bild 1: Bronzestue Louis Constans Bergrers im ehemaligen Heimatmuseum der Stadt Witten
Foto: H. Herbst

aufgegeben. Zum Schmieden der Geschütze hat Berger einen Dampfhammer errichtet, welcher nach dem berühmten Krupp'schen Hammer (s. Abbildung in Ausgabe 2/2005, H.H.) der größte auf dem Kontinent ist. April 1864 300 Mann Belegschaft.“ Nach dem „Berger & Co.“ im Jahre 1873 in eine Aktiengesellschaft „Gußstahl- und Waffenfabrik Witten“, vormals Berger & Co.“ übergang, soll im Jahre 1878 ein von der rumänischen Regierung nicht abgenom-

HERDECKE

STEIN-DENKMAL



Bild 2: Freiherr-vom-Stein-Turm in Herdecke in: Projekte, F.-Harkort-Gesellschaft Wetter, 1/1994

phalen anvertraut und die ersten Kunststraßen und Wasserbauten zeugen noch heute von seiner rastlosen Tätigkeit und Umsicht.

Am 27. Oktober wurde derselbe als Minister nach Berlin berufen; zwanzig Jahre seiner Dienstzeit gehören also den Provinzen an. Scharnhorst nannte Stein „den Mann ohne Menschenfurcht“ und die durchgreifenden Maßregeln, welche er nach dem Unglück von 1806 empfahl (14. Oktober Schlacht bei Jena und Auerstedt, H.H.), erweckten ihm Feinde. Im Januar 1807 wurde der Minister entlassen, allein die Noth der Zeit bewirkte bereits im Juli desselben Jahres die Zurückberufung des erprobten, charakterfesten Steuermanns.

Die Wiedergeburt des zerrütteten Staats begann in einer Reorganisation der ganzen Verwaltung und Hebung des Bauern- und Bürgerstandes. Unterm 9. Oktober 1807 erschien das Edict betreffend den freien Gebrauch der Person und des Eigenthums. Ferner folgte am 27. Juli 1808 die Ertheilung des Grundeigenthums an die Domainen-Bauern, sowie am 28. Oktober die Aufhebung der Erbunterthänigkeit und als Schlußstein am 19. November die Städte-Ordnung. Diese große Gesetzgebung wird für immer die Dankbarkeit des preußischen Bürgers und Landmannes an den Na-

Freiherr vom Stein (Bild 3) endete seine ruhmvolle Laufbahn am 29. Juni 1831 auf dem waldumgebenen Schloß Cappenberg in Westfalen, jener Provinz, welcher er mit Liebe anhing und wo sein öffentliches Leben begann. Möge am 26. Oktober als dem hundertsten Geburtstag des großen Mannes, der schon längst „Des Guten Grundstein / Des Bösen Eckstein und / Der Deutschen Edelstein“ genannt wird, ein seiner Verdienste würdiges Resultat zur Ehre zu verkünden sein! Wetter in Westfalen, im August 1857.“



Stein. Federzeichnung von Friedrich Olivier, 1821.

Bild 3: Reichsfreiherr vom Stein, Archiv H. Herbst

Dass Stein seiner Zeit um 60 Jahre voraus war, belegen neben seinen genialen Reformen auch ein Schreiben vom Dezember 1812 aus St. Petersburg an den Grafen Münster:

„Es ist mir leid, daß Euer Ehren in mir den Preußen vermuthen, und in sich den Hannoveraner entdecken, ich habe nur ein Vaterland das heißt Deutschland, und da ich nach alter Verfassung nur ihm und nicht einem besonderen Theil desselben angehörte, so bin ich auch nur ihm und nicht einem Theil desselben von ganzer Seele ergeben. Mir sind die Dynastien in diesem Augenblick der großen Entwicklung vollkommen gleichgültig, mein Wunsch ist daß Deutschland groß und stark werde um seine Selbständigkeit und Unabhängigkeit und Nationalität wieder zu erlangen, und zu behaupten, in seiner Lage zwischen Frankreich und Rußland, dieses ist das Interesse der Nation und ganz Europas, es kann auf dem Weg alter zerfallener und verfallener Formen nicht erhalten werden.“

Louis Bergers Harkort-Biographie

In seiner späteren Wahlheimat Horchheim bemühte sich Louis Berger im Jahre 1890, seinem Schwiegervater Friedrich Harkort (Bild 4) mit der Biographie „Der alte Harkort“ ein Denkmal zu setzen. Dies gelang ihm besonders in der Beschreibung des Lebensweges dieses hervorragenden Industriepioniers und seines gewerblichen Umfeldes. Herausragend sind auch die Darstellung Harkorts als Premier-Leutnant während der Befreiungskämpfe gegen Napoleon sowie das genutzte authentische Quellenmaterial.

Als Produkt seiner Zeit hatte Berger aber gleichzeitig seine deutschnationale Grundeinstellung so merklich verankert, dass der Gesamteindruck dieses Werkes nicht nur aus heutiger Sicht stark beeinträchtigt ist.

Eine Leseprobe:

„Die Verbindung des dereinstigen Thronerben, des Prinzen Friedrich Wilhelm, mit der englischen Königstochter ward vom ganzen Volke, die Kreuzzeitungsleute ausgenommen, mit demonstrativem Jubel begrüßt und die Reise des jungen Paares nach der Preußischen Hauptstadt (Februar 1858, H.H.) gestaltete sich zu einem Triumphzuge. An der Grenze der Grafschaft Mark empfing die

feierlich Bewillkommneten das mächtige Geläute Bochumer Gußstahlglocken mit dem Spruche:

‘Der Gußstahlglocken voller Chor, Den nie vernommen Englands Ohr, Ertönt: Glück auf, Viktoria!’

Willkommen! Ruft Westphalia.“

Berger setzte dem allerdings noch hinzu: „Wer hätte damals voraussehen können, daß nach wenigen Jahren noch ganz andere Westphälische Gußstahlprodukte einen ‘vollen Chor’ anstimmen und auf den größten Schlachtfeldern des Jahrhunderts dem neuen Deutschland donnernd Viktoria schießen würden.“

Als Hauptanliegen der Harkort-Biographie gab Berger immerhin an:

„Mich leitete dabei nicht allein die Absicht, dem Andenken eines von



Rad von Carl Blatz aus W. Böttcher, 1890.

Friedrich Harkort in: Louis Berger, Der alte Harkort, Leipzig 1890

vielen hochverehrten Mannes nach schwachen Kräften einen Denkstein zu setzen, sondern ich wünschte auch für die politische und die Kultur-Geschichte meiner teuern Westfälischen Heimat einen Beitrag zu liefern. Endlich wollte ich auch der lebenden jüngeren Generation in einem Einzelbilde zeigen, was das heute so viel angegriffene freigesinnte Bürgertum im Laufe des 19. Jahrhunderts für Preußen und Deutschland geleistet hat, und wie die meisten der großen Güter, deren sie sich, oft wenig dankbar, erfreut, nur die Früchte sind der schweren Arbeit vorhergegangener Geschlechter und einzelner hervorragender Männer, die jetzt das Grab deckt. Horchheim am Rhein, September 1890.“

Autor: PD Dr. Dr. Hartmut Herbst, Witten

Arbeitskreis Studenten und Jungingenieure unter neuer Leitung

Der Arbeitskreis Studenten und Jungingenieure (suj) des Bergischen BV, der bis Ende letzten Jahres unter der Leitung von Dr. Frank Hamelmann stand, wurde von ihm an Anke Kristina Hoth abgegeben. Wie Herr Hamelmann entstammt auch Frau Hoth der Sicherheitstechnik.

Das „Frankfurter Würstchen“ Anke Hoth studiert seit Oktober 2000 an der Bergischen Universität Wuppertal und hat sich im Rahmen ihres Studiums in der Studienrichtung „Technischer Umweltschutz“ vertieft. Der Kontakt zum VDI ist dieser Vertiefung zu verdanken, da Frank Hamelmann zu diesem Zeitpunkt noch wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet „Sicherheitstechnik/Umweltschutz“ war. Nach einem einjährigen Studienaufenthalt an der Université de Haute Alsace in Mulhouse/Frankreich begann Anke Hoth eine fast zweijährige Tätigkeit als studentische Hilfskraft in diesem Fachgebiet.

Der Arbeitskreis ist Treffpunkt für Jungingenieure, aktive Studentinnen und Studenten der Bergischen Universität Wuppertal. Zu den Aufgaben gehört es, Kontakte zwischen Studenten und der Bergischen Industrie herzustellen, anhand von Seminaren und Weiterbildung nützliches Wissen zu erwerben und optimal auf den Berufseinstieg vorzubereiten. Der Arbeitskreis trifft sich in der Regel jeden ersten Dienstag im Monat um 19.00 Uhr in der Uni-Kneipe des Hochschulsozialwerkes Wuppertal (Studentenhaus, Gebäude ME, Ebene 04). Alle Interessierten sind herzlich eingeladen.

Für den Zeitraum des Wintersemesters plant der Arbeitskreis eine Exkursion und eine Diskussionsveranstaltung zum Thema „Feinstaub“. Über den genauen Termin wird rechtzeitig auf der Internetseite des

Anke Kristina Hoth, die neue Leiterin des Arbeitskreises Studenten und Jungingenieure (suj) im Bergischen BV



Arbeitskreises (http://www.vdi.de/vdi/vvo/b_vereine/bergisch/arbeitskreise/07358/index.php) informiert. Dass die Zusammenarbeit der Arbeitskreise im Bergischen Bezirksverein gut funktioniert, zeigt ein für den 22. November geplanter Vortrag des Arbeitskreises „Konstruktion, Entwicklung, Vertrieb“ zum Thema „Kreativität... – ein unbeeinfluss-

bares Talent oder (wieder) lernbar?“, der sich insbesondere an die Zielgruppe des „suj“ richtet. Studenten und Jungingenieure sind grundsätzlich gern gesehene Gäste bei allen Vortragsveranstaltungen auch der anderen Arbeitskreise. Am Arbeitskreis Interessierte können sich an Anke Hoth wenden unter: eMail: hoth.anke@vdi.de.

Emscher-Lippe-Bezirksverein Vorstand bestätigt

Die diesjährige Mitgliederversammlung des Emscher-Lippe-BV fand am 11. März im Schloss Berge in Gelsenkirchen statt. Auf der Tagesordnung stand unter anderem die Wahl des Vorsitzenden, des stellvertretenden Vorsitzenden, sowie des Schatzmeisters. Die bisherigen Amtsinhaber stellten sich alle für eine weitere Amtszeit zur Verfügung.

So wurden die Herren Dipl.-Ing. Jürgen Kaulitz als Vorsitzender, Prof. Dr.-Ing. Diethard Reisch als stellvertretender Vorsitzender und Ing. (grad.) Claus Kügler als Schatzmeister in ihren Ämtern bestätigt. Die Wahl durch die Mitgliederversammlung erfolgte jeweils einstimmig. Außerdem wurden die langjährigen Mitglieder geehrt (s. Seite VII).



Auf der Jahresmitgliederversammlung ehrte Dipl.-Ing. Jürgen Kaulitz, der Vorsitzende des Emscher-Lippe BV, die langjährigen Mitglieder.

Erfolgreich selbständig

Wegen des guten Zuspruchs im letzten Jahr wiederholt und erweitert der Bergische BV in Zusammenarbeit mit dem Wuppertaler Technologiezentrum W-tec und der Initiative bizep eine Fortbildungsreihe für Existenzgründer, die sich vor allem auch an Ingenieurinnen und Ingenieure richtet.

Bereits im Juni fanden die Veranstaltungen „Das Patent als Grundlage erfolgreicher Unternehmensgründung“ (Dipl.-Ing. Rüdiger Priebisch), Hilfen für Existenzgründer durch den VDI (Dipl.-Ing. Marion Storch), Hilfen für Existenzgründer durch das W-tec (Dr. Martin Hebler) statt. In das „ABC der Buchführung für Existenzgründer“ führte Steuerberater Hendrik Rokitta ein. Im August informierte ein Vertreter des Gerling-Konzerns über „Risiken und deren Absicherung“. Frank Steffen's Thema im September lautete „Vom Erstkontakt zur Auftragserteilung“ und M.A. Karin Barve sprach über Mind-

Maps: „Mit Mind-Maps den unternehmerischen Überblick behalten“. Von Ende September bis Oktober 2005 werden folgende Themen angeboten:

- Mi. 28.9.05: Erfolgreich gründen – aus der Hochschule (Referent: Dr. Martin Hebler)
- Mi. 12.10.05: Außendarstellung – Marketing und Kommunikation (Referent: Axel Kurz)
- Fr. 21.10.05: Workshop Presse- und Öffentlichkeitsarbeit (Referentin: Christiane Gibiec)

Genauere Informationen können unter www.w-tec.de abgerufen werden.

Alle Veranstaltungen finden im Wuppertaler Technologiezentrum W-tec, Lise-Meitner-Straße 5-9, 42119 Wuppertal, von 17.00 bis 18.30 Uhr statt. Der Workshop Pressearbeit dauert von 14.00 bis 18.00 Uhr. Anmeldungen per Fax an 0202-31713181 oder per e-mail an info@w-tec.de

Termine des Bergischen BV

Geschäftsstelle: Frau Annelie Zopp
Technologiezentrum W-tec
Lise-Meitner-Str. 5-9, 42119 Wuppertal
Di, Mi 9-13 Uhr, Do 14-17 Uhr
Tel.: 0202/2657312 Fax: 0202/6956293
e-mail: bergischer-bv@vdi.de

Vorsitzende: Dipl.-Ing. Marion Storch

AK Bautechnik
 Dipl.-Phys. Heiko Hansen, 0202/9468787

AK Umwelttechnik
 Ing. H. U. Haering, 0212/50383

AK Fahrzeug- u. Verkehrstechnik
 Dipl.-Ing. J. Rübenhagen, 0202/7090433
 e-mail: ruebenha@de.tuv.com

AK Frauen im Ingenieurberuf
 Dipl.-Ing. Beate Röhrig, 02191/73031
 e-mail: info@hmr-architekten

AK Gruppe 38
 Dipl.-Ing. Frank Gerich, 02174/653871
 e-mail: Frank.Gerich@jci.com
 www.t-online.de/home/Frank.Gerich

AK Konstruktion und Entwicklung
 Dipl.-Ing. H. G. Appelt, 0212/405312
 e-mail: Horst.Appelt@t-online.de

AK Produktionstechnik Remscheid
 Dipl.-Ing. B. Mahnke, 02196/92841
 e-mail: bernd_mahnke@yahoo.de

AK Riskmanagement
 Dipl.-Ing. Hans-Peter Simm, 0202/5641476
 e-mail: Hans-Peter.Simm@vorwerk.de

AK Senioren
 Ing. H. U. Haering, 0212/50383

AK Studenten und Jungingenieure
 Anke Hoth + Christian Horst
 e-mail: hoth@uni-wuppertal.de
 e-mail: chhorst@uni-wuppertal.de

AK Technikgeschichte
 Dipl.-Ing. K. F. Bohne, 0212/812393

AK Techn. Gebäudeausrüstung
 Dipl.-Ing. W. Kämper, 0202/5642300
 e-mail: Werner.Kaemper@vorwerk.de

AK Technische Statistik
 Dipl.-Ing. T. Stöber, 02053/951710
 e-mail: thomas.stoeber@erbsloeh.de

AK Textil und Bekleidung
 Dipl.-Ing. Jörg Jung, 0202/6488137
 e-mail: Jung@Jumbo-textil.de

AK Vertriebsingenieure
 Dipl.-Ing. H. G. Appelt, 0212/405312
 e-mail: Horst.Appelt@t-online.de

Mittwoch 21.09.05 17.00 Uhr
Workshop
Mit Mind Maps den unternehmerischen Überblick behalten
 Referent: M.A. Karin Barve
 Veranstalter: Bergischer BV + W-tec
 Ort: W-tec, Lise-Meitner Str. 5-9 Wuppertal
 Anmeld.: erforderlich, Fax 0202/31 71 31 81 oder info@w-tec.de

Mittwoch 28.09.05 17.00 Uhr
Workshop
Erfolgreich gründen aus der Hochschule
 Referent: Dr. Martin Hebler
 Veranstalter: Bergischer BV + W-tec
 Ort: W-tec, Lise-Meitner Str. 5-9 Wuppertal
 Anmeld.: erforderlich, Fax 0202/31 71 31 81 oder info@w-tec.de

Mittwoch 28.09.05 17.45 Uhr
Vortrag
Thema stand bei Redaktionschluss noch nicht fest
 Referent: N.N.
 Veranstalter: AK Techn. Statistik
 Ort: Uni Wuppertal, Gaußstr. 20 Geb. G, Raum 10.03, Hörsaal 8

Dienstag 04.10.05 19.00 Uhr
VDI-Arbeitskreis-Treff
Informationen, Planung neuer Veranstaltungen
Diskussion aktueller Themen
 Veranstalter: AK Studenten u. Jungingenieure
 Ort: Uni Kneipe, Gaußstr., W-Elberfeld

Mittwoch 05.10.05 14.00 Uhr
Besichtigung
Europas modernste Tapetenproduktion
 Veranstalter: AK Umwelttechnik
 AK Senioren
 Ort: A. S. Creaton, Gummersbach
 Anmeld.: erforderlich, beim AK-Leiter
 Tel.: 0212/50383
 Die Teilnehmerzahl ist begrenzt

Donnerst. 06.10.05 18.00 Uhr
Vortrag
Eigenschaften von „run flat“-Reifen (Notlaufreifen)
 Referent: Dr. Gail, BAST
 Veranstalter: AK Fahrzeug- u. Verkehrstechnik
 Ort: TÜV Prüfstelle
 Am Raukamp 14-18, Wuppertal
 Inf.: Die Bundesanstalt für Straßenwesen (BAST) hat in einer Testreihe untersucht, was man von Notlaufreifen erwarten kann. Die Ergebnisse werden an diesem Abend vorgestellt

Samstag 08.10.05 15.00 Uhr
Besichtigung
Meisterwerkstatt für historische Tasteninstrumente
 Veranstalter: AK Technikgeschichte
 Ort: Sassmann, Otto-Hahn-Str. 21 Radevormwald
 Anmeld.: erforderlich beim AK-Leiter,
 Tel.: 0212/812393 + 0177/8123930
 Die Teilnehmerzahl ist begrenzt

Montag 10.10.05 18.00 Uhr
Vortrag
Kompetenzmanagement
Wo sind die Talente?
Werkzeuge zum Finden und Binden von Talenten
 Referent: Dipl.-Ing. Rudolf Schuler
 HR Management Software GmbH
 Düsseldorf
 Veranstalter: AK Kompetenzmanagement
 Ort: VDI Haus Düsseldorf
 Graf-Recke-Str. 84, Düsseldorf

Dienstag 11.10.05 17.30 Uhr
Vortrag
Haftungsrechtliche Risiken innerhalb von Lieferketten
 Referent: Dr. Mache Echzell
 Veranstalter: AK Riskmanagement
 Ort: W-tec, Lise-Meitner Str. 5-9 Wuppertal

Termine des Bochumer BV

Geschäftsstelle:

Technologiezentrum an der RUB (CHIP)
Universitätsstr. 142, 44799 Bochum
Tel. 0234/971-9494, Fax. 0234/971-9496
Geschäftszeiten:
mo 9-12.00 Uhr, do 14.30-17.30 Uhr

1.Vorsitzender: Prof. Dr.-Ing. Holger Klages
Tel. 0234/3210425, Fax: 0234/3214275

2.Vorsitzender: Dr.-Ing. Siegfried Müller
Tel. 0234/5877114, Fax: 0234/5877111

Schatzmeister: Dipl.-Ing. Helmut Wiertalla
Tel.: 02309/4701, Tel. 02309/7 23 59

Schriftführer: Dipl.-Ing. Anneliese Krull
Tel. 0234/86 68 19

AK Bergbautechnik

Dr.-Ing. Siegfried Müller, Tel. 0234/5877114
0151/14261646
e-mail: siegfried.mueller@bergbaumuseum.de

AK Energietechnik

Prof. Dr.-Ing. Vuong Tuon Do, Tel. 0234/3210417
Prof. Dipl.-Ing. Hans Osenberg, Tel. 0234/701084

AK Frauen im Ingenieurberuf (FIB)

Dipl.-Ing. Sylvia Ahlers Tel. 0231/895214
Dipl.-Ing. Monika Grünwald Tel. 0231/6964116

AK Jungingenieure und Studenten

Uwe Tratzig, Tel. 0234/9586830

AK Information und Kommunikation (infocom)

Dipl.-Ing. Uwe Droste Tel. 0234/9489394
e-mail: droste.uwe@vdi.de

AK Technikgeschichte

PD Dr.-Ing. Dr.-phil. Hartmut Herbst,
Tel. 0231/9071-2649
herbst.hartmut@baua.bund.de

AK Technische Gebäudeausrüstung N.N.

AK Technischer Vertrieb N.N.

AK Telekommunikation N.N.

AK Umwelt und Technik

Prof. Dr. rer. nat. Josef Kwiatkowski
Tel. 0234/9683686

AK Verfahrenstechnik/ Chemieingenieurwesen

Dr.-Ing. Rolf Ahlers Tel. 0234/9041835
e-Mail: ahlers.rolf@vdi.de

Seniorenkreis

Prof. Dr. Ernst Beier, Tel. 0234/701198

Mittwoch 1) Exkursion 12.10.05 Pumpspeicherwerk Herdecke

Veranst.: AK Energietechnik

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Vuong Tuong Do

Anmeld.: erforderlich, FH Bochum
Dipl.-Ing. Schneider
Tel. 0234/32-10459, Di.+ Do.

Samstag 2) Exkursion mit Führung 29.10.05 Westfälisches Museum für 11.00 Uhr Archäologie

Leitung: Dr. Dr. H. Herbst

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: Landesmuseum Herne
Europaplatz, Herne

Inf.: eigene Anreise
Gäste willkommen

Mittwoch 3) Exkursion 09.11.05 Braunkohlenkraftwerk Bergheim, Niederaußem

Veranst.: AK Energietechnik

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Vuong Tuong Do

Anmeld.: erforderlich, FH Bochum
Dipl.-Ing. Schneider
Tel. 0234/32-10459, Di.+ Do.

Montag 4) Vortrag 21.11.05 Zum 450. Geburtstag 18.00 Uhr Agricolas, des Begründers der Montanwissenschaft, aus arbeitswissenschaftlicher Sicht

Referent: Dr. Dr. H. Herbst

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: DASA, Dortmund
Friedrich-Henkel-Weg

Freitag 5) Herbstversammlung 02.12.05 Mitgliederehrung 18.30 Uhr Gänseessen Vortrag

Referent: Prof. Dr.-Ing. Viktor Scherer

Veranst.: Bochumer BV

Ort: Gastronomie im Stadtpark
Klinikstr. 41-45, Bochum

Anmeld.: Siehe Einladung S. V
Als Anmeldung gilt die Einzahlung
des Kostenbeitrages

Dienstag 6) Poesie und Technik 06.12.05 Punsch und Stollen 15.00 Uhr eine vorweihnachtliche Kultur- betrachtung

Leitung: Dr. Dr. H. Herbst

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: DASA, Dortmund
Friedrich-Henkel-Weg

Mittwoch 7) Exkursion 14.12.05 Solarexpo Wissenschaftspark Gelsenkirchen

Veranst.: AK Energietechnik

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Vuong Tuong Do

Anmeld.: erforderlich, FH Bochum
Dipl.-Ing. Schneider
Tel. 0234/32-10459, Di.+ Do

Termine des Bochumer BV



Bochumer Bezirksverein

DER VORSITZENDE

VDI • Bochumer Bezirksverein • Der Vorsitzende
Prof. Dr.-Ing. Holger Klages

Tel.: 0234/9719494

Fax: 0234/9719496

An die
Mitglieder
des VDI Bochumer Bezirksverein

Bochum, den 31. August 2005

Einladung zur Herbstversammlung

am Freitag, den 02.12.2005, 18.30 Uhr
Bochum, Gastronomie im Stadtpark, Klinikstraße 41-45

Sehr geehrte Damen und Herren,
im Namen des Bochumer Bezirksvereins lade ich Sie herzlich zu unserer Herbstversammlung mit anschließendem Gänseessen ein. Als Mitglied können Sie mit einer Begleitperson an der Veranstaltung teilnehmen. Es wäre schön, wenn Sie von dieser Möglichkeit Gebrauch machen.

- Programm:**
1. Begrüßung
 2. Mitteilungen über die nächsten VDI-Veranstaltungen
 3. Ehrung der Jubilare
 4. Vortrag: Zu einem Thema aus dem Bereich der Mikrogasturbine
Referent: Prof. Dr.-Ing. Viktor Scherer, Ruhr-Universität Bochum,
Institut für Energietechnik
 5. Gänseessen

Kostenanteil:

Mitglied und 1 Begleitperson	15,- Euro /Person
Stud. Mitglied und 1 Begleitperson	8,- Euro /Person
Gäste	20,- Euro /Person
Jubilare und 1 Begleitperson	frei

(Die Jubilare erhalten eine gesonderte Einladung.)

Anmeldung: Die Einzahlung des Kostenanteils (Stichwort: „Herbstversammlung“) auf das VDI-Konto 16 804-462 bei der Postbank Dortmund, BLZ 440 100 46, gilt als Anmeldung.

Anmeldefrist: 25.11.2005

Mit freundlichen Grüßen

Prof. Holger Klages

VDI Geschäftsstelle Bochumer BV
Technologiezentrum an der RUB (CHIP),
Universitätsstr. 142, 44799 Bochum
Fax: 0234 – 971 – 9496

Anmeldung:

Veranstaltung: Nr.:	Veranstaltung: Nr.:	Veranstaltung: Nr.:
Titel:	Titel:	Titel:
Name / Vorname:	Anzahl d. Teilnehmer:	
Straße / PLZ Ort:		
Ort / Datum:		
Unterschrift:		

Wir bitten Sie, sich mit Rücksicht auf die Veranstalter anzumelden.

Termine des Emscher-Lippe BV

Geschäftsstelle: Dipl.-Ing. E. Trost
Tel. 02302/925-473, Fax: 02302/925-265
e-mail: edgar.trost@degussa.com
www.vdi.de/emr

Vorsitzender: Dipl.-Ing. J. Kaulitz

AK Bautechnik

Dipl.-Ing. H.-W. Torringen, Tel. 0209/601-5002
Fax: 0209/601-5474, eMail:
heinz-werner.torrigen@eon-engineering.com

AK Fördertechnik, Materialfluss und Logistik (FML)

Prof. Dr.-Ing. D. Reisch, Tel. 02361/915-401
Fax: 02361/915-571
eMail: diethard.reisch@fh-gelsenkirchen.de

AK Jugend und Technik

Dr.-Ing. Helmut Berg, Tel. 02369/2042570
Fax: 02369/2042571
eMail: dr.helmut.berg@imail.de

AK Kunststofftechnik

Prof. Dr. K.-U. Koch, Tel. 02361/915-456
Fax: 02361/915-751
eMail: klaus-uwe.koch@fh-gelsenkirchen.de

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

Dipl.-Ing. Hans Ellekotten, Tel. 02041/5 32 22
eMail: ellekotten@t-online.de

AK Umwelt- und Energietechnik

Dr.-Ing. H.-F. Hinrichs, Tel. 02043/378712
Fax: 02043/378720, eMail: HFH@ktb-info.de

AK Verfahrenstechnik

Dipl.-Ing. U. Müller, Tel. 02365/49-5332

Ingenieurkreis Borken/Bocholt

Prof. Dr.-Ing. M. Lübbert, Tel. 02871/2155-932
Fax: 02871/2155-933
eMail: martin.luebbert@fh-gelsenkirchen.de

Ingenieurkreis Bottrop/Gladbeck

Dipl.-Ing. Fritz Hepke, Tel. 02045/409-109
Fax: 02045/409-108
eMail: fhepke@gelsennet.de

Ingenieurkreis Gelsenkirchen

Dipl.-Ing. M. Ruß, Tel. 0209/819519, Fax: 069/
13304729702, eMail: m.russ@tebodin.de

Stammtisch Recklinghausen/Marl

Dipl.-Ing. H. Seidler, 02361/44973

AK 38±5

Dipl.-Ing. Th. Berndt, Tel.: 02365/20 64 21
Fax: 02365 /20 64 22
eMail: th.berndt@freenet.de
Aktuelle Informationen zum Arbeitskreis 38±5
http://www.people.freenet.de/ThBerndt/

VDI Ingenieurhilfe

Dipl.-Ing. Hans Schwarz, Tel.: 0209/ 35 91 12

Freitag 14.10.05 19.00 Uhr Bowling-Treff mit viel Spaß und ohne jede Leistungsanforderung

Veranst.: AK 38±5
Ort: Bowling-Center in Herten
Gebühr: für Speisen, Getränke und Leihschuhe
Inf. u. Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt
Auch Nicht-VDI-Mitglieder sind herzlich willkommen

Samstag 15.10.05 06.00 Uhr Exkursion CeMAT 2005 für Intralogistik in Hannover

Veranst.: AK FML
Fahrt: ab 06.00 Uhr vom Campus der Fachhochschule in Recklinghausen
Inf. u. Anm.: Prof. Dr.-Ing. D. Reisch
eMail: reisch@fh-gelsenkirchen.de
Fax.: 02361-915-571

Inf.: Das erste Mal findet auf dem Messegelände in Hannover die CeMAT-Messe für Intralogistik statt. Als Branchenname umfasst dieser Begriff die Organisation, Durchführung und Optimierung innerbetrieblicher Materialflüsse, die zwischen den unterschiedlichen „Logistiknoten“ stattfindet: Vom Materialfluss in der Produktion über Warenverteilzentren bis hin zu Flug- und Seehäfen - sowie dem zugehörigen Informationsfluss. Schwerpunkte der renomierten, internationalen Aussteller (ca. 1000 Aussteller) mit Problemlösungen für die unterschiedlichsten logistischen Besucherzielgruppen sind:
– Flurförderzeuge
– Hebezeuge und Hebebühnen
– Krane
– Materialfluss-Steuerungssysteme
– Anlagen und Systeme der Förder- und Lagertechnik
– Lagertechnik und Betriebseinrichtungen
– Fahrerlose Transportsysteme
– Logistik-Management und -Dienstleistungen
– Verpackungstechnik
– Transport-Dienstleistungen
– Consulting und Finanzierung.

Speziell am 15.10.2005 wird für die Studierenden der Hochschulen ein zugeschnittenes Programm der Karriereberatung angeboten.

Samstag 15.10.05 10.00 Uhr Wanderung Auf den Spuren von Alfred Krupp

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung
Führung: Martin Velling, SGV
Treffpunkt: 10.00 Uhr Parkplatz in der Nähe Gaststätte Lützenrath Heisinger Str. 296 / Ecke Uhlenstr. Essen
Dauer: insgesamt ca. 8 Stunden
Anmeld.: beim Obmann erforderlich Die Teilnehmerzahl ist begrenzt
Inf.: Auf den Spuren von Alfred Krupp bewandern wir den Ruhrhöhenweg von Essen - Heisingen nach Essen - Werden.
Weitere Informationen auch im Internet unter : www.vdi.de/emr

Mittwoch 19.10.05 12.00 Uhr Stammtisch

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen, Marl
Ort: Restaurant Alberts, Markt 3 Recklinghausen

Samstag 22.10.05 09.00 bis 16.00 Uhr Seminar Arbeitslos - und dann?

Referentin: Anke Lubkowitz
Veranst.: AK 38±5
Ort: Marl
Gebühr: 30,- Euro für VDI-Mitglieder arbeitslose VDI-Mitglieder können bei entsprechendem Nachweis kostenlos teilnehmen 40,- Euro für Nicht-VDI-Mitglieder
Inf. u. Anm.: bei Thorsten Berndt
Tel.: 02365/20 64 21
Fax: 02365 /20 64 22

Das Seminar befasst sich mit den Themen rund um die Bewerbung als gestandener, aber arbeitsloser Ingenieur. Themenschwerpunkte:
– Wie ziehe ich mich selber aus dem Loch
Motivation zur Initiative
– Bewerbungsunterlagen - was gehört jetzt dazu
– Wege zu Ansprechpartnern
– Hartz IV
– Alternativen zur Anstellung

Termine des Emscher-Lippe BV

Dienstag 25.10.05 17.30 Uhr **Vortrag**
Dezentrale Klimatisierung
(heizen, kühlen, lüften mit verschiedenen Systemen)

Referent: Dipl. Ing. Hermann Ensink, VDI Kampmann GmbH, Lingen (Ems)

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Innovationszentrum Wiesenbusch Gladbeck, Am Wiesenbusch 2 Gladbeck

Inf.:
 Schwerpunkte des Vortrags:
 – Systemerläuterung
 – Auslegungskriterien
 – Wirtschaftlichkeit
 – Voraussetzungen

Freitag 11.11.05 19.00 Uhr **Bowling-Treff**
mit viel Spaß und ohne jede Leistungsanforderung

Veranst.: AK 38±5

Ort: Bowling-Center in Herten

Gebühr: für Speisen, Getränke und Leihshuhe

Inf. u. Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt
 Auch Nicht-VDI-Mitglieder sind herzlich willkommen

Mittwoch 16.11.05 12.00 Uhr **Stammtisch**

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen, Marl

Ort: Restaurant Alberts, Markt 3 Recklinghausen

Samstag 19.11.05 09.00 bis 16.00 Uhr **Seminar**
Selbst-PR

Referent: Christian Willems

Veranst.: AK 38±5

Ort: Marl

Gebühr: 30,00 Euro für VDI-Mitglieder, 40,00 Euro für Nicht-VDI-Mitglieder

Anm.: bei Thorsten Berndt
 Tel.: 02365/20 64 21
 Fax: 02365 /20 64 22

Inf.:
 In dem Seminar geht es um die wirkungsvolle und erfolgreiche Selbstdarstellung und Präsentation.

Themenschwerpunkte:
 Entwicklung der Persönlichkeit
 – Selbstsicherheit
 – Durchsetzungsvermögen / Überzeugungs-fähigkeit
 – Selbstdarstellung
 Authentizität / Authentisches Verhalten
 – Selbstwahrnehmung / Selbstreflexion
 – Kommunikation / Kommunikationsstile

Dienstag 22.11.05 17.30 Uhr **Vortrag**
Zukunftstechnik Brennstoff-
zelle - Sicherheitsaspekte von
Brennstoffzellen-Systemen

Referent: Dr. Ing. Frank Gossen
 TÜV Rheinland Group, Köln

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Innovationszentrum Wiesenbusch Gladbeck, Am Wiesenbusch 2 Gladbeck

Freitag 02.12. 05 18.00 Uhr **Jahresausklang**

Veranst.: AK 38±5

Ort: in einem griechischen Restaurant

Inf. u. Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt

Freitag 09.12.05 19.00 Uhr **Bowling-Treff**
mit viel Spaß und ohne jede Leistungsanforderung

Veranst.: AK 38±5

Ort: Bowling-Center in Herten

Gebühr: für Speisen, Getränke und Leihshuhe

Inf. u. Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt
 Auch Nicht-VDI-Mitglieder sind herzlich willkommen

Mittwoch 14.12.05 12.00 Uhr **Stammtisch**

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen, Marl

Ort: Restaurant Alberts, Markt Recklinghausen

AK 38±5
Aktuelle Informationen zum AK 38±5 im
Emscher-Lippe-Bezirksverein immer unter
www.people.freenet.de/ThBerndt

Weitere Informationen zu Veranstaltungen
des Emscher-Lippe BV finden Sie auch im
Internet unter www.vdi.de/emr

Ehrungen im Emscher-Lippe Bezirksverein

50-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Wolfgang Langner, Bottrop
 Ing. Ottomar Roth, Bottrop
 Dipl.-Ing. Felix Blume, Dorsten
 Ing. Hermann Fischer, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Wolf von Reis, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Herbert Schacknat, Herten
 Dipl.-Ing. Heinz Benno Martin, Marl
 Ing. Klaus Teckenburg, Marl
 Ing. Manfred Vaupel, Marl
 Josef Heinz Feja, Recklinghausen
 Dipl.-Ing. Otto Gronenberg, Recklinghausen
 Dipl.-Ing. Karl Schumacher, Recklinghausen
 Ing. Karl Hoves, Rhede

40-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Hans Joachim Morhard, Bocholt
 Ing. Heinrich Plesker, Borken
 Ing. (grad.) Hans Werner Kastrup, Bottrop
 Ing. Johannes Palmer, Bottrop
 Ing. (grad.) Siegfried Eggenstein, Datteln
 Ing. (grad.) Shiram Dewal, Dorsten
 Ing. Johann Hinrichs, Dorsten
 Ing. (grad.) Horst Drewin, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Wolfgang Hünemeyer, Marl
 Ing. (grad.) Josef Wierling, Recklinghausen

25-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Johannes Bonhoff, Borken
 Ing. (grad.) Georg Thiemann, Bottrop
 Prof. Dr.-Ing. Rudolf Rawe, Datteln
 Dipl.-Ing. Helmut August, Dorsten
 Norbert Haefner, Düsseldorf
 Dipl.-Ing. Karl-Heinz Hagemann
 Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Wolfgang Mertes, Gelsenkirchen
 Dr.-Ing. Ludger Mohrbach, Gelsenkirchen
 Dipl.-Ing. Klaus Axnich, Gladbeck
 Ing. Jürgen Hussmann, Haltern
 Heinz Bockwyt, Herten
 Dipl.-Ing. Franz-Josef Reintke, Marl
 Ing. (grad.) Dieter Smuda, Marl
 Dipl.-Ing. Günter Wagner, Marl
 Dipl.-Ing. Klaus Schroeder, Ostercappeln
 Architekt Dieter Knabe, Recklinghausen
 Dipl.-Ing. Peter Pelger, Recklinghausen
 Dipl.-Ing. Hans-Martin Sinhuber
 Recklinghausen
 Dipl.-Ing. Josef Werner, Recklinghausen
 Ing. (grad.) Gerhard Zachau
 Recklinghausen
 Ing. (grad.) Petra Feilke, Südlohn

Termine des Lenne BV

VDI Geschäftsstelle
Körnerstr. 80, 58095 Hagen
Frau Uta Werner
Tel. 02331/182539
Fax. 02331/182541
email: lenne-bv@vdi.de
Geschäftszeiten: Mo-Fr 8 - 12 Uhr

Vorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schläßer

Bezirksgruppe Iserlohn
Dipl.-Ing. V. Adebahr
Tel. 02374/74802, Fax. 02932/982410

AK Bautechnik
Dr.-Ing. Harald Brühl, Tel.: 02330-973841

AK Ingenieur-Treff
Dipl.-Ing. Wolfram Althaus, Tel.: 02304/7 88 64

Arbeitskreis Kunststofftechnik
Prof. Dr.-Ing. P. Thienel
Tel. 02371/566-166, Fax. 02371/566-418

Arbeitskreis
Mess- und Automatisierungstechnik
Prof. Dr.-Ing. F. Mehner, Tel.: 02371/566201
e-mail: mehner@mfh-iserlohn.de

Arbeitskreis Produktionstechnik (ADB)
Prof. Dr.-Ing. H.-D. Wenk, Tel. 02331/987-2379

AK Technische Gebäudeausrüstung (TGA)
Dipl.-Wirt.-Ing. Matthias Voigt
Tel.: 06445/60412
e-mail: matthias.voigt@buderus.de

AK Umwelttechnik
Dr. rer. nat. I. Grund, Tel.: 02331/800 54 10

AK Vertriebsingenieure
Dipl.-Ing. C. Eeltink, Tel.: 02241/406889

Arbeitskreis Bautechnik/Lenne-BV

Montag **Vortrag mit Lichtbildern**
24.10.05 **Leben unter Schwerelosigkeit:**
19.30 Uhr **Fische im Weltraum**

Fortsetzung des Vortrages: Der Ursprung des Lebendigen auf der Erde - Vom Atomgas zum denkenden Wesen vom 04.04.2005

Referent: Prof. Dr. Hinrich Rahmann
Hagen-Hohenlimburg

Veranst.: VDI in Zusammenarbeit mit der Naturwissenschaftlichen Vereinigung Hagen

Ort: Umweltzentrum, Boeler Str. 39
Hagen
Buslinien: 512/527/528

Parkplatz am Haus ist beschränkt
unterhalb am Rastebaum parken

Anmeld.: nicht erforderlich

Teilnehmer: Gäste willkommen, Eintritt frei

Inf.:
Prof. Rahmann war maßgeblich engagiert an der deutschen Entwicklung von Forschung unter Schwerelosigkeit im Rahmen des Shuttle-Programms. Der Vortrag schließt an den Lichtbildervortrag über den „Ursprung des Lebendigen auf der Erde - Vom Atomgas zum denkenden Wesen“ (Forumheft 1/2005) des selben Referenten vom 04. April 2005 an und erfolgt in Zusammenarbeit mit der Naturwissenschaftlichen Vereinigung innerhalb der Landesgemeinschaft Naturschutz und Umwelt NW e.V.

Arbeitskreis Ing.-Treff

Donnerst. **Besichtigung**
20.10.05 **Biomasse Verstromungs-**
16.30 Uhr **anlage BVA in Hagen-Kabel**

Leiter: Dipl.-Ing. Wolfram Althaus, VDI

Veranst.: VDI in Zusammenarbeit mit dem VDE-Stützpunkt Hagen, Leiter Dipl.-Ing. Hans Uwe Schöpp

Treffpunkt: 16.15 Uhr, Eingang braunes Gebäude des Heizkraftwerkes der Mark E gegenüber Tank 1 Hagen-Kabel, Hohensyburgstraße (keine Hausnummer)

Anfahrt: 700 m nach Storaenso in das Tor von Mark E einfahren

Bes.-dauer: 2 - 3 Std.

Kosten: keine für VDI- und VDE-Mitglieder einschl. Angehörigen

Anmeld.: verbindlich bis zum 14.10.05 in der VDI-Geschäftsstelle max. 15 Pers.

Programm:
Die Biomasse Verstromungsanlage BVA ist ein Gemeinschaftsunternehmen von Mark E und Storaenso und wurde im Herbst 2004 in Betrieb genommen. Mit modernster Technik wird eine Leistung von 20 MW erzeugt. Auf dem Gelände befindet sich auch das Heizkraftwerk.

Donnerst. **Besichtigung**
27.10.05 **MHKW Müllheizkraftwerk**
16.00 Uhr **in Iserlohn**

Leiter: Dipl.-Ing. Wolfram Althaus, VDI

Treffpunkt: 15.45 Uhr, Eingang MHKW Gieseistr. 10, Iserlohn

Parken: beim MHKW – eigene Anreise

Bes.-dauer: 3 Std.

Kosten: keine für VDI- / VDE-Mitglieder und Angehörige

Anmeld.: verbindlich bis zum 20.10.05 in der VDI-Geschäftsstelle

Programm:
Vorstellung des MHKW mit anschließender Besichtigung
Das Müllheizkraftwerk MHKW im Industriegebiet Iserlohner Heide ist nach umfangreichen Maßnahmen der Optimierung (1996) eines der modernsten in Europa. Zum Schutz von Mensch und Umwelt wurde die Rauchgasreinigung erweitert. Die Emissionswerte liegen weit unter den gesetzlichen Vorschriften.

Besondere Hinweise: Festes Schuhwerk ist unbedingt erforderlich.

Arbeitskreis Kunststofftechnik

Donnerst. **Vortrag**
08.12.05 **Moderne thermoanalytische**
18.00 Uhr **Messmethoden für die**
Kunststofftechnik

Referent: Hr. Knappe
NETZSCH-Gerätebau GmbH, Selb

Ort: Fachhochschule Südwestfalen FH-SWF, Frauenstuhlweg 31, Iserlohn
Raum: K 103, Kunststoffverarbeitungslabor

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Inhalt:
– Materialidentifizierung, Produktentwicklung, Qualitätssicherung und Schadensanalyse mit Hilfe von Messmethoden wie DSC, TG und DMA
– Kopplungstechniken mit weiteren Messmethoden
– Bedienungs- und Auswertesoftware
– Prozessoptimierung

Termine des Lenne BV

Arbeitskreis Umwelttechnik

Di. u. Do. **Seminar**
25.10. und **Moderne Haustechnik**
27.10.05 **für Neubau und Sanierung**
19.15 Uhr **Kurs 5002**

Referent.: Wolfgang Köhler

Veranst.: VDI /VHS Hagen

Ort: Villa Post, Wehringhauser Str. 38
Hagen-Wehringhausen

Entgelt: pro Kurs: 20,-Euro

Anmeld.: Nur bei der VHS Hagen, per
Fax: 02331/207-2076 oder per
e-mail: service@vhs-hagen.de

Programm:
Bei der Planung für das neue Heim oder die Modernisierung der vorhandenen Haustechnik stellt sich oft die Frage, welche der zahlreichen angebotenen Geräte in das Bau- oder Modernisierungsvorhaben passen. Das fängt an bei der klassischen Haustechnik – der Heizungsanlage, der Sanitär- und Elektrotechnik – und endet bei innovativen Lösungen wie Solaranlagen, Kleinst-Blockheizkraftwerken oder Regenwassernutzungsanlagen. Mit dem Kurs, der in Verbindung mit der Energieagentur NRW angeboten wird, sollen private Bauherren und Baufrauen in die Lage versetzt werden, verschiedenen Techniken einschätzen und bewerten sowie einen optimalen Betrieb ihrer Anlage gewährleisten zu können. Entsprechende Unterlagen werden zur Verfügung gestellt.

Mitwoch **Vortrag**
23.11.05 **Die Erdwärmepumpe**
19.00 Uhr **Kurs 5013**

Referent: Rudolf Lüneborg

Veranst.: VDI /VHS Hagen

Ort: Hoesch-Verwaltungsgebäude
Langenkampstraße in Hagen-
Hohenlimburg

Entgelt: pro Kurs: 6,- Euro

Anmeld.: Nur bei der VHS Hagen, per
Fax: 02331/207-2076 oder per
e-mail: service@vhs-hagen.de

Programm:
Insbesondere bei der Planung eines Neubaus kann die Wärmepumpe eine finanziell und ökologisch attraktive Alternative zu herkömmlichen Heizungen sein. In Ländern wie Schweden ist sie längst etabliert und auch in Deutschland findet sie immer mehr Freunde.

Physikalisch gesehen macht die Wärmepumpe die Vorgänge Verdampfen und Kondensieren für Heizzwecke nutzbar und entzieht hierfür dem Erdreich, dem Grundwasser oder der Luft Wärme. In dieser Veranstaltung werden u.a. das Funktionsprinzip einer Wärmepumpe, Vorteile und Nutzen eines abgestimmten Heizsystems und die Kosten für die Investition und den Betrieb dargestellt.

Arbeitskreis Vertriebsingenieure

Dienstag **Workshop**
04.10.05 **Farb- und Stilberatung**
19.00 Uhr

Referentin: Dipl.-Farb- und Stilberaterin
Petra Susann Lübbertsmeier

Ort: ARCADEON, Lennestr. 91
Hagen

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Inhalt:
Wozu eine Farb- und Stilberatung? Wir wissen heute, dass jeder Mensch aufgrund seiner Pigmentierung von Haut, Haaren und Augen einem bestimmten „Farbtypus“ angehört, einer Familie von Farbtönen, die zueinander in harmonischer Beziehung stehen. Dieser Farbtypus ändert sich im Laufe des Lebens nicht, und es ist somit möglich geworden, für jeden Menschen seine individuelle und optimale Farbharmonie für Garderobe, Make-up, Accessoires usw. herauszufinden. Durch eine Farb- und Stilberatung finden Sie heraus, welche Farben Ihnen helfen:
– müder und blasser Haut entgegenzuwirken
– Ihr Gesicht erstrahlen zu lassen
– jünger zu erscheinen
– harmonisch und typgerecht gekleidet auszusehen
– Ihrer Persönlichkeit einen noch besseren Ausdruck zu geben
– so gut und attraktiv auszusehen, wie nur möglich!
Farben und Farbkombinationen wirken auf uns selbst und andere. Warum nicht jene Farben wählen, die das Optimum an Ausstrahlung und Persönlichkeit bieten!

Dienstag **Vortrag**
08.11.05 **Zukunftskompetenzen**
19.00 Uhr **Welchen Anforderungen müssen sich Mitarbeiter in Zukunft stellen ?**

Referentin: Dr. Nicole Lehmann
Fa. MitMensch, Inhaberin und
Teamcheftrainerin, Paderborn

Ort: ARCADEON, Lennestr. 91
Hagen

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Inhalt:

Mit welchen Anforderungen und Aufgaben werden Mitarbeiter, Führungskräfte und Unternehmen in Zukunft konfrontiert? Welche Qualifikations- und Persönlichkeitsprofile seitens der Mitarbeiter werden künftig zur Verfügung stehen? Welche Fähigkeiten und Qualifikationen sind zwingend notwendig, um die Herausforderungen der nächsten Jahre sicher und erfolgreich zu meistern?

Beantwortungsversuche dieser und ähnlicher Fragen verweisen immer wieder auf Themen wie Kommunikation, Interaktion, Ursache - Wirkung -Denken, Umgang mit Veränderungen und weitere Indikatoren für zukunfts kompetente Mitarbeiter bzw. Unternehmen. Ausgehend von einer kurzen Beleuchtung der aktuellen Situation in Unternehmen werden unterschiedliche Methoden und konkrete Maßnahmen beleuchtet, um plausible Antworten auf die vorgegangenen Fragen zu finden. Außerdem wird exemplarisch für die verschiedenen Werkzeuge und Hilfsmittel im Bereich der Potentialanalyse das H.D.I. Instrument vorgestellt, das individuelle Denk- und Verhaltensstile ermittelt und transparent macht.

Im Dezember 2005 und im Januar 2006 findet keine Veranstaltung des AK Vertriebsingenieure statt.

Terminübersicht:

04.10.05	Vortrag/Training Farb- und Stilberatung
20.10.05	Besichtigung Biomasse Verstromungs- anlage BVA in Hagen-Kabel
24.10.05	Vortrag mit Lichtbildern Leben unter Schwerelosigkeit: Fische im Weltraum
25.10. und 27.10.05	Seminar Moderne Haustechnik für Neubau und Sanierung
27.10.05	Besichtigung MHKW Müllheizkraftwerk in Iserlohn
08.11.05	Vortrag Zukunftskompetenzen – Welchen Anforderungen müssen sich Mitarbeiter in Zukunft stellen ?
23.11.05	Vortrag Die Erdwärmepumpe
08.12.05	Vortrag Moderne thermoanalytische Messmethoden für die Kunststofftechnik

Termine des Münsterländer BV

Geschäftsstelle:
Mendelstr. 11, 48149 Münster
Tel. 0251/980-1209
Fax. 0251/980-1210
e-mail: vdi@vdi-muenster.de
Geschäftszeiten: montags: 17 - 19 Uhr

Vorsitzender: Dr.-Ing. L. Jandel

AK Bautechnik

Dipl.-Ing. Ingo Kuna, Tel. 0251/9 32 08-30
eMail: ingo.kuna@remondis.de
Dipl.-Ing. Günther Funke, Tel. 0251/7 60 15 45
eMail: funke.guenther@oevermann.com

AK Energietechnik

Prof. Dr.-Ing. Th. Belting, 02551/962-282
eMail: belting@fh-muenster.de

AK Hochschulgruppe

Dipl.-Ing. H.-J. Bargel, Tel. 02551/962-602
Tel. 05971/7 12 13 p.
eMail: hjbargel@fh-muenster.de

AK Kunststofftechnik

Dipl.-Chem. W. P. Lauhus, 0251/7603-233
eMail: werner_lauhus@day-intl.com

AK Medizintechnik

Prof. Uvo Hölscher, 0251/83-62483
Fax.: 0251/83-62713
eMail: uvo.hoelscher@fh-muenster.de

AK Senioren

Dipl.-Ing. Claus Münster, Tel. 0251/77 85 04

AK Studenten/Jungingenieure

Dipl.-Ing. Lars Eversmann, Tel. 0163/3 44 88 11
eMail: eversmann.lars@vdi.de

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

Dipl.-Ing. P. Möllers, Tel. 0251/7 64 00-0
eMail: moellers-muenster@t-online.de

AK Umwelttechnik

Prof. N. Ebeling, Tel. 02551/962-334
eMail: ebeling@fh-muenster.de

Bezirksgruppe Beckum

Dipl.-Ing. W. Hempelmann, 02523/94 00 93
Fax: 02523/95 34 22, eMail: bg.beckum@vdi-muenster.de, www.vdi-beckum.de.vu.

Bezirksgruppe Rheine

Dipl.-Ing. Hans. H. Schuldt, Tel. 05971/8 16 44
eMail: schuldt.hans-heinrich@vdi.de

Jugend und Technik

Dipl.-Ing. Thomas Müller, 0251/900-9023
Fax: 0251/900-3410
eMail: mueller.thomas-4@vdi.de

VDI Ingenieurhilfe

Dipl.-Ing. K.-H. Friedrichs, 0251/ 61 71 94

Freitag 07.10.05 15.00 Uhr
Vortrag und Besichtigung Verstärkeramt Radio und Telefonmuseum in Rheda – Wiedenbrück
Referent: Richard Kügeler
Veranst.: Bezirksgruppe Beckum
Treffpunkt: 15.00 Uhr am Verstärkeramt
Ort: Verstärkeramt Radio und Telefonmuseum
Rheda – Wiedenbrück, Ortsteil St. Viet, Eusterbrocker – Straße 44
Inf.: Für Neugierige vorab: www.darc.de/n47/
Zu dieser Veranstaltung sind Damen herzlich willkommen.
Vor der Besichtigung Kaffee-trinken im Verstärkeramt Cafe

Freitag 07.10.05 20.00 Uhr
Ingenieur-Stammtisch Konstruktionen für Großbrücken

Referent: Dipl.-Ing. Arnold Sommer
Veranst.: Bezirksgruppe Rheine
Ort: Hotel Hansa-Hof, Rheine
Osnabrücker Str. 273

Montag 10.10.05 19.30 Uhr
Besichtigung/Führung Stadtführung durch Münster mit Einladung an benachbarte SUJ Kreise und gemütlichem Abendausklang

Referent: Stadtführer Münster
Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure
Treffpunkt: Eingang Rathaus Münster / Prinzipalmarkt
Kosten: 1,50 Euro / pro Person
Anmeld.: zwingend erforderlich bei Lars Eversmann: eversmann.lars@vdi.de oder Tel./SMS: 0163/3 44 88 11
Es stehen maximal 30 Plätze zur Verfügung.

Samstag 15.10. - 17.10.2005
Reise nach Berlin

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine
ausgebucht

Dienstag 18.10.05 13.00 Uhr
Besichtigung Müllverwertung Hengelo inklusive Abfallverbrennungsanlage
Veranst.: AK Umwelttechnik
Ort: Hengelo
Dauer: ca. 3 Stunden
Anmeld.: VDI Geschäftsstelle bis 01.10.2005
Die Teilnehmerzahl ist begrenzt

Mittwoch 19.10.05 14.30 Uhr
Tagung Erkenntnisse aus der Praxis für die Praxis: Regional-Forum Lackanwendungen

Veranst.: Effizienz-Agentur NRW, IHK Nord Westfalen, VDI
Ort: MHB Maschinenbau & Blechtechnik GmbH, Zeppelinstr. 7 Ibbenbüren-Uffeln
Anmeld.: bis spätestens 10.10.05
Effizienz-Agentur NRW, Regionalbüro Münster
Fax: 0251/705-14 10
Die Teilnehmerzahl ist begrenzt

Programm:

14.30 Uhr Begrüßung und Betriebsbesichtigung
Reinhard Hassink, MBH Maschinenbau & Blechtechnik GmbH, Ibbenbüren-Uffeln
15.30 Uhr Mit weniger Lösemitteln glänzen
Berichte aus der Beratungspraxis
Eckart Grundmann, Effizienz-Agentur NRW, Regionalbüro Münster
15.50 Uhr PIUS beim Lackieren, Praxiserfahrungen für erfolgreiche Lackierprozesse
Dr. Matthias Harsch, LCS Life Cycle, Simulation GmbH Winnenden
16.25 Uhr VOC-arme Beschichtungssysteme bei der Metallverarbeitung
Dr. Gudrun Schopf Brocolor Lackfabrik GmbH, Gronau
16.55 Uhr Auftragseffizienz umweltgerecht steigern
Otmar Schulz, Oltrogge & Co., Bielefeld
anschließend Demonstration verschiedener Spritzverfahren
17.30 Uhr Dialog und Diskussion

Termine des Münsterländer BV

Donnerst. 20.10.05 18.00 Uhr **Vortrag und Besichtigung Neues Kraftwerk der Stadtwerke Münster Effiziente Kombination der (GuD) Gas- und Dampfturbinenverfahren**

Referent: Dr.-Ing. Manfred Bischoff, Leiter Fernwärme- u. Stromerzeugung
Dr.-Ing. Johannes Wiedemeier
VDI Münsterländer Bezirksverein

Veranst.: Münsterländer BV/ AK Technische Gebäudeausrüstung

Ort: Verwaltungsgebäude u. Kraftwerk der Stadtwerke Münster
Hafenplatz 1, Münster

Anmeld.: VDI Geschäftsstelle bis 17.10.05

Freitag 21.10.05 14.00 Uhr **Besichtigung und Vortrag Neues Biomassekraftwerk auf dem Gelände des Lippewerkes in Lünen**

Veranst.: AK Bautechnik

Ort: Lünen

Anmeld.: Schriftliche in der VDI Geschäftsstelle bis 10.10.05.

Die Teilnehmerzahl ist begrenzt

Info: Sicherheitsschuhe eigene Pflicht!

Donnerst. 27.10.05 13.00 Uhr **Besichtigung Mechanisch-biologische Müllverwertungsanlage Münster**

Veranst.: AK Umwelttechnik

Ort: Zum Heidehof 52, Münster

Dauer: ca. 3 Stunden

Anmeld.: VDI Geschäftsstelle bis 15.10.2005

Donnerst. 27.10.05 15.30 Uhr **Gesprächskreistreffen**

Veranst.: AK Senioren

Ort: Tibus-Café der Residenz am Tibusplatz, Münster

Dienstag 01.11.05 07.30 Uhr **Besichtigung Magnetschwebbahn Lathen**

Veranst.: VDI Münsterländer BV

Treffpunkt: Technolgiehof, Mendelstr. 11 Münster

Anmeld.: bis 14.10.05, VDI Geschäftsstelle

Begrenzte Teilnehmerzahl

Freitag 04.11.05 20.00 Uhr **Ingenieur-Stammtisch Programmieren mit Visual Basic in Verbindung mit CAD-Anwendungen**

Referent: Ing.(grad.) Manfred Hoppe

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Ort: Hotel Hansa-Hof, Rheine
Osnabrücker Str. 273

Dienstag 08.11.05 17.00 Uhr **Vortrag und Diskussion Das Alterseinkünftegesetz 2005 - Auswirkungen auf die private und betriebliche Altersvorsorge**

Veranst.: Gerling Versicherungen, VDI

Ort: Bröker's Speicher
An den Speichern 10, Münster

Anmeld.: erforderlich bis spätestens 2.11.05
VDI Geschäftsstelle

Dienstag 08.11.05 19.00 Uhr **VDI Treff**

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum

Leitung: Dipl.Ing. W. Hempelmann

Ort: Gasthaus Stiefel-Jürgens
Hühlstraße 6, Beckum

Montag 14.11.05 20.00 Uhr **Vortrag Moderne Seenavigation**

Referent: Dipl.-Ing. Carsten Becker

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Pier House, Am Hafenweg
Münster

Anmeld.: bei Lars Eversmann unter
eversmann.lars@vdi.de oder
telefonisch/SMS 0163/3448811

Donnerst. 17.11.05 17.00 Uhr **Vortrag Brandschutz im Hochbau**

Referent: Feuerwehr Münster

Veranst.: AK Tech. Gebäudeausrüstung

Ort: Technolgiehof, Mendelstraße 11
Münster

Donnerst. 24.11.05 15.30 Uhr **Jahresabschlusstreffen mit Damen**

Veranst.: AK Senioren

Ort: Restaurant Burg Hülshoff
Havixbeck

Donnerst. Dezember 05 17.00 Uhr **Vortrag Thema vorauss. zur VOB/A**

Referent: N.N.

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Technolgiehof, Mendelstraße 11
Münster

Inf. beim AK-Leiter oder im Internet
unter www.vdi-muenster.de

Freitag 02.12.05 20.00 Uhr **Ingenieur-Stammtisch Julklapp**

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Ort: Hotel Hansa-Hof, Rheine
Osnabrücker Str. 273

Dienstag 06.12.05 19.00 Uhr **Traditionelles Nikolausknobeln**

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum

Ort: Gasthaus Stiefel-Jürgens
Hühlstraße 6, Beckum

Kosten: 3,- Euro / pro Person.

Anmeld.: zwingend erforderlich bis zum
28.11.05,
da entsprechend der Anmeldungen
Preise beschafft werden.

Zu dieser Veranstaltung sind wie
in jedem Jahr die Damen herzlich
eingeladen.

Termine des Münsterländer BV

Freitag
09.12.05
19.00 Uhr

**Jahresausklang
im Mühlenhof**

Veranst.: VDI Münsterländer Bezirksverein

Ort: Mühlenhof-Freilichtmuseum, MS

Anmeld.: erforderlich bis 01.12.05
bei der VDI Geschäftsstelle

Begrenzte Teilnehmerzahl

Montag
12.12.05
18.00 Uhr

**Treff
Besuch des Weihnachts-
marktes Münster**

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Treffpunkt: Eingang Galeria Kaufhof
Stubengasse

Anmeld.: bei Lars Eversmann unter
eversmann.lars@vdi.de oder
telefonisch/SMS 0163/3448811

Samstag
31.12.04

**Sylvesterspaziergang
Frische Luft und
Kaffeetrinken**

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Inf. u. Anm.: Beim Obmann
Internet-Seite

Vorschau:

Samstag
28.01.05
15.15 Uhr

**Traditionelles Buchweizen-
pfannkuchenessen
Führung im Falkenhof Rheine**

17.45 Uhr **Buchweizenpfannkuchen in
der Gaststätte Beesten**

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Inf. u. Anm.: Beim Obmann
Internet-Seite

Donnerst.
06.04.bis
09.04.06

**Städtefahrt nach Trier
mit Besuch Luxemburgs**

Veranst.: AK Senioren

Anmeld.: bis 30.10.05
Schriftlich oder telefonisch bei:
Dipl.-Ing. Heinz Esser,
Niesertstraße 32,
48145 Münster
Tel. 0251/ 39 19 50

Die Teilnehmerzahl ist auf 30
Personen begrenzt.

Teilnahmezusage, weitere
Unterlagen, Ablauf, Kosten etc
werden nach der Anmeldung
umgehend zugestellt.

Termine des Westfälischen BV

Geschäftsstelle:

Beratgerstr. 36, 44149 Dortmund
Tel.: 0231/12 84 06, Fax: 0231/1 38 67 11
e-mail: bv-westfalen@vdi.de
Geschäftsz.: Mo. bis Do: 9.00 - 13.00 Uhr

AK Bautechnik

Prof. Dr.-Ing. A. Ötes
Tel. 0231/755-2077, Fax: 0321/755-3420,
eMail: tragkonstruktionen.bauwesen@udo.edu

AK Besichtigungen und Exkursionen

Dr.-Ing. habil. H. Lorenz, Tel. 0231 / 77 12 45
eMail: DocHLorenz@aol.com

AK Fördertechnik, Materialfluss und Logistik (MFL)

Dr.-Ing. Dirk Jodin, Tel. 0231/9 74 33 44
eMail: DIJO@IML.FHG.de

AK Logistik suj

Matthias Wiemers, Tel. 02 31/7 25 76 41
eMail: matthias.wiemers@uni-dortmund.de
Hans-Kristian Harder, Tel. 02 31/9 41 70 35
eMail: Kristian.Harder@uni-dortmund.de

AK Jugend und Technik (Jutec)

Dipl.-Ing. Holger Bleich, Tel. 023 63/56 15 21
eMail: holger_bleich@web.de
Dipl.-Ing. Beate Heisterkamp, Tel. 0231/79 15 30
eMail: beate.heisterkamp@freenet.de

AK Konstruktion und Entwicklung (AKE)

Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp, Tel. 02381 / 8 64 07
e-mail: Stolp@FH-SWF.de

AK Robotic und Bewegungslehre

Dr.-Ing. Gerd Grube
Tel. 0231/9 70 01 63, Fax: 0231/9 70 04 68
eMail: Gerd.Grube@carat-robotic.de

AK Studenten u. Jungingenieure (suj)

Dipl.-Logist. MSIE (USA) O. Grimm, 0231/755-
1658, eMail: oliver.grimm@uni-dortmund.de

AK Senioren

Dipl.-Ing. (FH) Harald Reinecke, Tel.: 02 31/45
22 67, eMail: harald.reinecke@t-online.de

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

s. 1. Vorsitzender

AK Technikgeschichte (TG)

PD Dr.-Ing. Dr. phil. H. Herbst, 0231/ 9071-2649
Prof. Dipl.-Ing. O. Rohde, 0231/ 46 44 01

AK Umwelttechnik (UT)

Dipl.-Ing. Jürgen Poller, 02301/ 91 44 62
Fax: 91 44 63, eMail: juergen.poller@t-online.de

Studienreisen

Dipl.-Ing. Wolfram Risse, Tel. 0203 / 52 44 775
eMail: wolfram.risse@thyssenkrupp.com

Bezirksgruppe Hamm

Dipl.-Ing. M. Scheffler, 0203 / 52-28337, eMail:
eMail: manfred.Scheffler@thyssenkrupp.com

1. Vorsitzender

Dipl.-Ing. Klaus-Peter Keuntje
Tel. 02 31/61 35 82 p
Tel. 0231/6071314 d, Fax: 0231/6071315
e-mail: Klaus.Keuntje@t-online.de

Stellvertr. Vorsitzender

Dipl.-Ing. Manfred Pohl
Tel. 0231/46 90 42
e-mail: manpo@gmx.de

Termine

Mittwoch 28.09.05 18.00 Uhr
Offenes Treffen Studenten u. Jungingenieure

Veranst.: AK SUJ

Ort: Cafe el Mundo, Neuer Graben 48
Dortmund

Montag 17.10.05 18.00 Uhr
Treffen

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Info: AK Leiter / Leiterin

Dienstag 18.10.05 18.00 Uhr
Senioren-Stammtisch

Veranst.: AK Senioren

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
Dortmund

Montag 24.10.05 17.00 Uhr
Vortrag und Besichtigung SCR-Verfahren zur Nachbehandlung von Motorabgasen nach Euro-4-Norm

Referent: N.N.

Veranst.: AK Umwelttechnik

Ort: PUREM Abgassysteme GmbH&Co
KG
Heinrich-Hertz-Str. 10 Unna

Inf.: Besichtigung der Katalysator-
gehäuse-Produktion

Mittwoch 26.10.05 18.00 Uhr
Offenes Treffen Studenten u. Jungingenieure

Veranst.: AK SUJ

Ort: Cafe el Mundo, Neuer Graben 48
Dortmund

Mittwoch 26.10.05 19.30 Uhr
Ingenieur-Stammtisch

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Zunft Stuben, Oststr. 53, Hamm

Samstag 29.10.05 11.00 Uhr
Exkursion mit Führung Westfälisches Museum für Archäologie

Leitung: Dr. Dr. H. Herbst

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: Landesmuseum Herne
Europaplatz, Herne

November 2005
Vortrag und Besichtigung Biomasse-Kraftwerk

Veranst.: AK Umwelttechnik

Ort: Ernst-Schering-Str., Bergkamen

Inf. u. Anm.: Beim Obmann erforderlich

Montag 07.11.05 18.00 Uhr
Vortrag Schimmelpilz in Wohnräumen

Referent: Ch. Krause, Baubiologe BN/VDB
Büro für Baubiologie und
Umweltberatung, Fröndenberg

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
Dortmund

Mittwoch 09.11.05
Besichtigung Siemens Power Generation früher KWU

Veranst.: AK Besichtigungen und
Exkursionen

Ort: Mülheim

Inf./Anm.: beim Obmann

Termine des Westfälischen BV

Montag
14.11.05
18.00 Uhr

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Info: AK Leiter / Leiterin

Dienstag
15.11.05
18.00 Uhr

Veranst.: AK Senioren

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
Dortmund

Mittwoch
16.11.05
19.30 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Zunft Stuben, Oststr. 53, Hamm

Montag
21.11.05
18.00 Uhr

Vortrag
Zum 450. Geburtstag
Agricolas, des Begründers der
Montanwissenschaft aus
arbeitswissenschaftlicher
Sicht

Referent: Dr. Dr. H. Herbst

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: DASA, Dortmund
Friedrich-Henkel-Weg

Mittwoch
23.11.05
18.00 Uhr

Veranst.: AK SUJ

Ort: Cafe el Mundo, Neuer Graben 48
Dortmund

Montag
28.11.05
18.00 Uhr

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Info: AK Leiter / Leiterin

Dezember
Dienstag

Veranst.: AK Senioren

Inf.: genaue Informationen bitte beim
Arbeitskreis-Leiter erfragen.

Dienstag
06.12.05
15.00 Uhr

Poesie & Technik
Punsch & Stollen
eine vorweihnachtliche
Kulturbetrachtung

Leitung: Dr. Dr. H. Herbst

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: DASA, Dortmund
Friedrich-Henkel-Weg

Donnerst.
08.12.05

Besichtigung
Dr. Oetker Versuchsküche

Veranst.: AK Besichtigungen und
Exkursionen

Ort: Bielefeld

Inf./Anm.: beim Obmann

Montag
12.12.05
18.00 Uhr

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Info: AK Leiter / Leiterin

Mittwoch
14.12.05
19.30 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Zunft Stuben, Oststr. 53, Hamm

Vorschau:

Freitag
13.01.06
18.00 Uhr

Jahreshauptversammlung
des AK Technische
Gebäudeausrüstung

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
Dortmund

Inf.: zu diesem Termin wird gesondert
eingeladen

Der Westfälische Bezirksverein gratuliert zum „runden“ Geburtstag

85 Jahre

29. Oktober Ing. Heinrich Kupiek
Holzwickede

19. Dezember Dr.-Ing. Josef Adams
Hamm

80 Jahre

01. Dezember Dipl.-Ing. Werner Dahlbrink
Dortmund

20. Dezember Prof. Dipl.-Ing. Otto Rohde
Dortmund

75 Jahre

15. Oktober Ing. (grad.) Architekt Wolfgang
Droll, Dortmund

27. Dezember Dipl.-Ing. Hans Leo König
Bad-Sassendorf

70 Jahre

15. November Ing. Odwart Brandt, Ahaus

26. Dezember Dr.-Ing. Ahmed-Adnan
Kaskas, Dortmund

65 Jahre

07. Oktober Dr. rer. nat. Dipl.-Ing. Klaus
Mückenhoff, Dortmund

25. Oktober Ing. (grad.) Erwin Kröska
Haltern

25. Oktober Dipl.-Ing. Hans Helmut Mager
Dortmund

21. November Dr.-Ing. Klemens Pelle
Dortmund

04. Dezember Prof. Dr.-Ing. Hans-Paul
Schwefel, Dortmund

27. Dezember Ing. (grad.) Peter Halbsguth
Dortmund

60 Jahre

06. Oktober Dipl.-Ing. Bernd Andreas
Gröger, Hamm

08. Oktober Ing. (grad.) Helmut Lücke
Beckum

40-jährige Mitgliedschaft

Im Ingenieur forum 3/2005 ist uns in der Liste der
Jubilar des Westfälischen BV ein Fehler unterlau-
fen. Für seine 40-jährige Mitgliedschaft im VDI
wurde Dr.-Ing. Rüdiger Matheus geehrt. Wir bit-
ten dies Versehen zu entschuldigen.

Der Seniorenkreis - eine Erfolgsgeschichte

Im Juli 2001 regte Prof. Dr. Ernst Beier, langjähriger 1. und 2. Vorsitzender des Bochumer BV an, die Kontakte, die während der Berufszeit im VDI entstanden sind, auch als Pensionäre weiterhin zu pflegen oder noch auszubauen. Es war daran gedacht, Fabriken und Institutionen, aber auch kulturelle Einrichtungen verbunden mit gelegentlichen kleinen Wanderungen zu besichtigen. Auch sollten wenn möglich, die Partnerinnen der Mitglieder an den Veranstaltungen teilnehmen. Dieser Vorschlag fand großen Anklang und schon die erste Veranstaltung am 28.08.2001 war mit 42 Teilnehmern und Teilnehmerinnen ein Erfolg. Sie führte uns nach Grafschaft im Hochsauerland, wo wir vormittags das Frauenhofer-Institut für Umweltchemie und Ökotoxikologie besichtigten und nach dem Mittagessen zum Berghotel Hoher Knochen wanderten. In dieser oder ähnlicher Form fanden inzwischen 50 Veranstaltungen statt.



Seit 2001 organisieren Prof. Dr. Ernst Beier und seine Gattin die Veranstaltungen des Seniorenkreises

Die Hauptarbeit für die Organisation lag bei Prof. Beier und seiner Gattin. Aber auch aus dem Kreis der Teilnehmer kamen Vorschläge, die zumeist mit ihrem ehemaligen Berufsfeld zusammenhingen. Diese Besichtigungen wurden dann auch von diesen Herren organisiert. So haben wir, um nur einige zu nennen, Stahlwerke, Zechen und Kokereien, Textilunternehmen, Chemiewerke, Kraftwerke, das Europa-Parlament in Brüssel, das ZDF in Mainz, den Aachener Dom, die Abteien Brauweiler und Liesborn, die Arena auf Schalke und vieles andere besichtigt. Das Interesse war so groß, dass meist Zulassungsbeschränkungen notwendig wurden. Die Firmen hatten die Höchstzahl für die Besuche zwischen 15 bis 50 Personen begrenzt. Bei den 50 Veranstaltungen wurden insge-

samt ca. 1.750 Teilnehmer und Teilnehmerinnen gezählt, im Schnitt also 35 Personen pro Veranstaltung. Die 50. Veranstaltung am 7. Juli 2005 führte uns wieder ins Hochsauerland. Auf dem Programm stand die Besichtigung der Falke-Strumpfabrik in Schmallenberg. Die Firma Falke ist ein Beispiel für ein Familienunternehmen, welches aus kleinsten Anfängen zu einer weltweit operierenden Firma expandierte.

Der Firmengründer Franz Falke-Rohen arbeitete Ende des 19. Jahrhunderts im Sommer als Schieferdachdecker und im Winter als Saisonstricker im Tagelohn. Auf Grund seiner technischen Begabung für die Strickerei gab er den Dachdeckerberuf auf und arbeitete bei der Schmallenberger Strickerei Stern, in der er es bis zum Werkmeister brachte. 1895 machte er sich mit einer Lohnstrickerei für Kinder- und Herrenstrümpfe selbstständig und beschäftigte von Anfang an schon 8 Arbeitskräfte. Die Firma durchstand teilweise schlechte Zeiten, vergrößerte sich aber kontinuierlich. Ab 1906 produzierte Falke erstmals unter eigenem Namen.

1918 erwarb Franz Falke-Rohen die Schmallenberger Woll- und Haargarnspinnerei J. Meisenberg (heute Falke-Garne), die neben der Strumpfstrickerei ein zweites Standbein des Unternehmens wurde. Im Jahre 1938 kaufte Falke die 1810 gegründete Schmallenberger Strickwarenfabrik Stern (heute Falke-Fashion) und erweiterte die Produktion auch auf Oberbekleidung. Schließlich erwarb Falke 1958 die Uhli-Feinststrumpfwirke in Bielefeld. Das Familienunternehmen wird heute von der 4. Generation geführt.

Die Internationalisierung des Geschäftes führte dazu, dass ab 1974 Produktionsstätten in Ungarn, Portugal und Südafrika entstanden. Seit 1991 produziert Falke in Ostdeutschland in Dorfchemnitz und Leinefeld. Die Produkte werden in über 30 Länder exportiert. Die Exportquote liegt bei ca. 30 Prozent.



Zur Wanderung über den Rothaarsteig

Ausgehend von den 8 Mitarbeitern im Gründungsjahr 1895 hatte das Unternehmen 1928 schon 800 Mitarbeiter und im Jahre 2000 mehr als 3.400. Durch die starke internationale Konkurrenz bedingt und auch durch die in Deutschland bestehenden Konsumflaute sind zurzeit nur noch ca. 2.250 Mitarbeiter beschäftigt, davon rund 1.250 in Deutschland, ca. 650 in Schmallenberg. Nach der Einführung wurden uns die Produktionsstätten gezeigt. Zuerst wurden wir in das Garnlager geführt. Es beeindruckte durch die Vielzahl der Garnarten und der Farben. Der Bedarf an Garnen beträgt für die

arbeitung zu gewährleisten, wird der Saal konstant auf 60 Prozent relativer Luftfeuchte gehalten und mit Umluft betrieben. Es wird im Dreischichtbetrieb gearbeitet und jeder Stricker bedient 20 Maschinen. Die Fertigungszeit für einen Strumpfschlauch beträgt an den neuen computergesteuerten Strickmaschinen 3 bis 5 Minuten, an den alten vollmechanischen Strickmaschinen 8 Minuten. Dementsprechend sind die Umrüstzeiten. Sie beträgt bei den neuen Maschinen 3 Stunden und bei den alten 12 Stunden.

Bis aus dem Strumpfschlauch ein fertiger Strumpf wird, sind viele Kontrollen und Arbeitsgänge erforderlich. So muss u.a. die Fußspitze geschlossen werden. Bei der aufwendigeren Methode wird die Fußspitze auf einer Maschine von Hand nahtlos geschlossen. Auch werden alle Strümpfe gewaschen. Wird der Firmenname nicht eingestrickt, so muss er nachträglich aufgedruckt werden. Trotz aller Automatisierung wird der Strumpf 50 mal in die Hand genommen, bevor er als fertiges Produkt etikettiert und verpackt die Firma verlässt.

Nach der Besichtigung und einem Mittagessen fuhren wir zum Jagdhaus Wiese. Dort teilte sich die Gruppe. Ein Teil machte eine große, der andere eine kleine Wanderung über den Rothaarsteig. Nach einem gemütlichen Kaffeetrinken haben wir dann die Heimfahrt angetreten.

Bis Januar 2006 sind die weiteren monatlichen Veranstaltungen schon ausgebucht.

Autor: Dipl.-Ing. Herbert Küster, Bochum



Computer gesteuerte Strick-Maschine

gesamte Firma 150.000 kg pro Monat. Daraus können täglich 130.000 Paar Strümpfe hergestellt werden. Die Produktion in Schmallenberg beträgt 20.000 Paar Strümpfe pro Tag. Die Gesamtproduktion beträgt ca. 30 Millionen Paar Strümpfe pro Jahr. Im Strickereisaal stehen 200 Strickmaschinen. Um eine gleichmäßige Elastizität der Garne bei der Ver-

Entdeckungsreise zum Ursprung der Erde und zurück in die Zukunft



Das Universum Science Center Bremen hat sich einen festen Platz in den Herzen der Menschen erobert.

Bildquelle: Universum Science Center Bremen

Unsere Welt aus allen Perspektiven sehen und begreifen konnten Anfang Juni die Teilnehmer der Sommerexkursion mit dem Bochumer BV unter der Leitung des Vorsitzenden, Prof. Dr.-Ing. Holger Klages, im Universum Science Center in Bremen. Beeindruckend ist das Gebäude, das sich wie ein riesiger Walfisch aus dem kleinen See in den Bremer Himmel reckt – eine 70 m lange, 22 m breite und 27 m hohe Konstruktion aus Stahlträgern, gebogenen Holzleimbändern und 6.000 Kubikmetern Beton. Ihr glänzendes Outfit verdankt sie 40.000 Schindeln aus Edelstahl. Was die Besucher im Innern auf 4.000 m² Ausstellungsfläche erwartet, ist geeignet, jeden Zeitplan zu sprengen. Um in etwa zwei Stunden einige wesentliche Punkte zu erfassen, ist es ratsam, sich eine Rangliste der Expeditionen „Mensch“, „Erde“ und „Kosmos“ aufzustellen.

In Raumin szenierungen und Medieninstallationen sehen und hören wir, wie die Erde, das Leben darauf sowie die Weiten des Universums beschaffen sind. In Experimentierstationen gilt es, durch eigene Aktionen die Zusammenhänge auch zu „begreifen“.

Die Expedition „Mensch“ beginnt mit dem Moment, wo neues Leben entsteht, führt in die faszinierenden Welten unserer Sinne, Gefühle und des Denkens bis hin zu des Menschen individueller Zeit. Warum jeder von uns einzigartig ist, können Zahlen und Beschreibungen kaum anschaulich vermitteln. 600 Telefonbücher

mit etwa 3 Milliarden Ziffern und Zahlen stellen die Anzahl an Informationen dar, die das Aussehen eines Menschen bestimmen. Für ein Ohr läppchen geht der Stapel Telefonbücher schon bis zur Taille. Unsere Sinne sind die Schnittstelle zur Welt. Mit ihnen nehmen wir wahr, was zum Überleben wichtig ist. An verschiedenen Stationen können wir den Tastsinn an Steinen messen, in Duftkammern Gerüche testen und die Augen optisch täuschen lassen. Von einem Gongschlag hören wir nicht nur die Schallwellen, sondern können die Vibrationen daraus auch am ganzen Körper spüren, wie ein Experiment zeigt. Wellen sind überall, auch in den fernsten Winkeln des Kosmos. Jedoch nur ein kleiner Teil ist unserer sinnlichen Wahrnehmung zugänglich. Wärmewellen nehmen



**Rotierende Erdkugel
Bildquelle: Universum
Science Center Bremen**

wir auf unserer Haut wahr und Lichtwellen machen Gegenstände sichtbar, die das Licht streuen. Wie ein roter Faden zieht sich durch die Ausstellung, dass überall – in unseren Genen ebenso wie im Universum – die gleichen physikalischen Gesetze gelten.

Aus Gas und Staub eines kosmischen Nebels entwickelten sich in vielen hundert Millionen von Jahren die Sonne und ihre Planeten. Das auf dem Planeten Erde Leben entstehen konnte, war wesentlich von Faktoren abhängig wie dem Abstand zur Sonne, um Wasser in seinen verschiedenen Zuständen zuzulassen, einer Masse, deren Gravitation eine Atmosphäre zu halten vermag, einer Zusammensetzung aus Elementen als Bausteine des Lebens und ausreichend Eisen, um ein Magnetfeld bilden zu können. Den Verlauf von Feldlinien ähnlich denen unserer Erde beobachten wir auf einer Messingkugel durch Aufstreuen von Eisensand. Anschaulich dargestellt und erklärt sind auch Aufbau und Form unserer Erde. So flacht ein kugelförmiger Körper an den Polen ab und wird bauchiger, wenn wir ihn mit einer Handkurbel um die eigene Achse rotieren lassen. Die Erdoberfläche zeigt ihre Vielfalt in Lebensräumen mit Wald, Wüste, Tiefsee und ewigem Eis. Wind und Wetter gilt es zu beobachten. Ein Mini-Tornado lässt sich, im Gegensatz zur rauen Wirklichkeit, mit der Hand in andere Richtungen lenken.

In der Expedition „Kosmos“ führt die Zeitreise in einer Kapsel vom Mittelpunkt der Erde durch das Sonnensystem, am Zentrum der Milchstraße vorbei bis zu den fernsten Galaxien und 15 Milliarden Jahre zurück an die Grenze von Raum und Zeit. Neben den derzeitigen wissenschaftlichen Erklärungen zum „Urknall“ haben auch Mythen und Geschichten aus verschiedenen Kulturen und Religionen zum Ursprung des Universums einen würdigen Rahmen in vier großen sprechenden Steinstelen. Durch Fernrohre erkunden wir die Weiten des Alls, seine Unendlichkeit und kosmischen Phänomene. Zahl-

reiche Versuchsstationen und Exponate klären uns auf über das Licht der Sonne, die Struktur der Materie und die Kräfte der Erde wie die Zentrifugalkraft oder die Schwerkraft, die uns zum Mittelpunkt der Erde zieht.

Aufgestiegen bis zur Fensterreihe, die dem Gebäude das Aussehen eines lachenden Wals verleiht, erblicken wir schließlich das Panorama von Bremen, der nächsten Station unserer Reise. Das Zentrum der alten Hansestadt zeigt sich unter kurzer Führung durch die Böttcherstraße, vorbei am stolzen Roland, dem ehrwürdigen Rathaus und den Stadtmusikanten von ihrer Schokoladenseite. Bevor der Himmel seine Launen ausschüttet, „kaffeeieren“ wir, so sagen die Bremer, in einer ihrer traditionsreichen Konditoreien. Der Hafen gleitet anschließend nur



Der Bremer Roland

noch durch einen dichten Wasservorhang an den Scheiben des Boots vorbei. Immerhin erkennen wir in Richtung des ausgestreckten Arms von Prof. Klages die Umriss des Space Centers, das auch ohne Regen Baden ging, bevor wir es besuchen konnten. Eines aber bewegt viele Teilnehmer dieser lehrreichen Exkursion: „Für das Universum Science Center müssen wir uns unbedingt noch einmal mehr Zeit nehmen.“ Übrigens – wer das Museum im Web besuchen möchte, kommt unter www.universum-bremen.de auf dem schnellsten Weg dorthin. (BOC/ALK)

Der neu gegründete Arbeitskreis Logistik suj im Westfälischen BV organisiert Veranstaltungen rund um das Thema Logistik. Als Arbeitskreisleiter wurden Matthias Wiemers (28) und Hans-Kristian Harder (25) bestimmt. Beide sind engagierte Studierende im Diplomstudiengang Logistik an der Universität Dortmund. Das Thema Übergang vom Studium in den Beruf steht bei dem Arbeitskreis im Vordergrund. Geplant sind Unternehmensbesichtigungen, Informationsveranstaltungen zu beruflichen Einstiegen vom Praktikum bis zum Traineeprogramm, Seminare, Fachvorträge und vieles mehr, um möglichst frühzeitig Kontakte aufzubauen und die berufliche Richtungs-

legung vorzubringen. Die Firmensexkursionen ermöglichen den Erstkontakt direkt mit dem Unternehmen und nicht, wie gewöhnlich, auf einer Firmenkontaktmesse oder mit einer Standardbewerbung. So haben beide Seiten, Unternehmen und Studierende, die Möglichkeit, sich in einem ausgesuchten Kreis etwas näher kennen zu lernen und das auf studentischer Seite doch eher theoriegeprägte Wissen durch Einblicke in die Praxis zu erweitern.

Treu nach dem Motto: *AK Logistik suj bringt Dich auf Kurs* werden neben

der Organisation von Exkursionen und Fachvorträgen auch Fachsprachkurse (Englisch und Französisch) mit besonderem Fokus auf dem Logistikvokabular angeboten. Und auch der Spaß kommt nicht zu kurz: Gemeinsame Ausflüge und Skiwochenenden gehören ebenso dazu wie Grillabende und Feiern.

Da die beiden Leiter zur Zeit noch selbst studieren, ist der Weg zu den Studierenden der Fakultät Maschinenbau sehr kurz. Der Arbeitskreis ist offen für alle Studierenden aus den Studiengängen Logistik, Wirt-

schaftsingenieurwesen, Maschinenbau und Wirtschaft der Universität und der Fachhochschule. Gäste aus Nachbarbezirksvereinen sind ebenfalls herzlich willkommen. Hier und jetzt – nehmen Sie Kontakt zu uns auf und wir gestalten gemeinsame Veranstaltungen. Über Anfragen freuen wir uns.

Matthias Wiemers, Obmann AK Logistik suj, Tel.: (02 31) 7 25 76 41
Hans-Kristian Harder, Obmann AK Logistik suj, Tel.: (02 31) 9 41 70 35
Klaus P. Keuntje, Vorsitzender BV Westfalen, Tel.: (02 31) 6 07 13 14.

VDI

Nachhaltige Zukunftssicherung durch gezielte Stärkennutzung

Im März dieses Jahres wurde in Düsseldorf im VDI-Bereich Gesellschaft Systementwicklung und Projektgestaltung (GSP) der Arbeitskreis Kompetenzmanagement gegründet. Zum zentralen Team gehören Dipl.-Ing. Erwin Lautwein als Obmann, Frau Dr.-Ing. Gabriele Alscher und Herr Dipl.-Ing. Klaus Walheim. Dieses Team bringt Kompetenzfelder in den Arbeitskreis ein, welche sich ideal zu Lösungsansätzen für Betriebe kombinieren lassen. Dabei befasst sich Erwin Lautwein primär mit der Entwicklung der Strategie zum Kompetenzmanagement, Klaus Walheim mit der Kommunikationskultur zur optimierten Nutzung der Mitarbeiterstärken und Gabriele Alscher mit der Klärung von persönlichen Fragestellungen sowie Konflikten im beruflichen Umfeld (Coaching).

Mit dem Ziel die persönlichen Stärken eines jeden Einzelnen sowie die Handlungsfähigkeit von Unternehmen weiter auszubauen, bietet der Arbeitskreis eine Plattform für die VDI-Mitglieder, die über betriebliches Kompetenzmanagement und betriebliches Lernen informiert, berät und diskutiert.

Zudem will der Arbeitskreis kompetente Hilfestellung anbieten, Ingenieuren in verantwortlichen Positionen, den Umgang mit oder gar den



Das Team des Arbeitskreises Kompetenzmanagement (von links): Dipl.-Ing. Erwin Lautwein (Obmann), Dr.-Ing. Gabriele Alscher, Dipl.-Ing. Klaus Walheim

Aufbau einer Lernenden Organisation zu erleichtern. Dazu werden Ansätze aufgezeigt wie beispielsweise KMUs oder auch größere Unternehmen selbständig erste Schritte in den Aufbau einer Lernkultur, das betriebliche Kompetenzmanagement und daraus abgeleitet gezielte Kompetenz- und Persönlichkeitsentwicklung unternehmen können.

Die Themenschwerpunkte richten sich dabei konsequent an den drei Hauptbereichen der betrieblichen Weiterbildung aus:

I. Aufbau und Entwicklung einer „Lernenden Organisation“ und der

notwendigen Lernkultur

II. Entwicklung und Implementierung von Kompetenzmanagementsystemen

III. Entwicklung und Durchführung von betrieblichen und individuellen Entwicklungsmaßnahmen.

Monatlich finden Vortragsreihen und Diskussionsrunden statt. Sie haben mit den Themen „Betriebliches Kompetenzmanagement – auf dem Weg zum lernenden Unternehmen“, „Mitarbeiterentwicklung versus Konfliktbewältigung“ und „Innere Bereitschaft zu persönlicher Veränderung und Entwicklung“ sowie „E-

Learning als effiziente und effektive Methode der Kompetenzentwicklung“ begonnen.

Der Titel des nächsten Vortrags am 10. Oktober lautet „Kompetenzmanagement! Wo sind die Talente?“ Referent ist Dipl.-Ing. Rudolf Schuler, HR Management Software GmbH, Düsseldorf. Interessierte VDI Mitglieder und Gäste sind herzlich eingeladen! Die Veranstaltung findet in der Graf-Recke-Straße 84, in Düsseldorf um 18.00 Uhr statt. Um Anmeldung unter vdi-ak@ibcdev.com wird gebeten.

Einen detaillierten Veranstaltungsplan und weitere Informationen erhalten Sie über die Internetseite www.ibcdev.de/VDI, über eine kurze e-Mail an vdi-ak@ibcdev.com oder unter folgender Telefonnummer 0211 – 9653 556 (Herr Lautwein).

Weitere Vorträge für 2005:

14.11.2005, 18:00 Uhr, VDI-Haus, Düsseldorf, Graf-Recke-Straße 84
Wissensbewahrung und Wissensverteilung – eine effiziente und effektive Maßnahme zur Wissensstrukturierung, Dipl.-Ing. Reinhard Lapsien, KLV GmbH, Troisdorf

12.12.05, 18:00 Uhr, VDI-Haus, Düsseldorf, Graf-Recke-Straße 84
Stressmanagement und Burnout – Prevention, Alexander Tomiczek, InSeb, Troisdorf.



Einblick in die Arkaden

Für Technik begeistern – das war das Ziel des Tags der Technik am 17. Juni. Mit den soeben eröffneten Arkaden, dem ersten großen Shopping Center in Münster, ergab sich ein phantastisches Beispiel, moderne und interessante Technik aus dem Baubereich zu diskutieren. Unter dem Motto „Einblick – Rückblick – Ausblick am Tag der Technik“ hatte der Arbeitskreis Bautechnik die Veranstaltung des Münsterländer BV organisiert, die ca. 100 Teilnehmer zu den Münster Arkaden führte. Auf der zurzeit größten Baustelle in Münsters guter Stube am Prinzipalmarkt führte entsteht auf ca. 10.000 m² Grundstücksfläche in bester innerstädtischer Lage eine Einkaufsarkade in absolut gehobener Ausstattung.

Schon während der Bauzeit des ersten Bauabschnitts faszinierten die Bauarbeiten, die Logistik und der Megakran die Passanten. 40.000 Tonnen Bauschutt aus dem Abriss wurden in 14.000 LKW-Fahrten abtransportiert, 45.000 m³ Aushub ans Tageslicht befördert. Am Ende der Bauzeit werden 23.000 m³ Beton in die Arkaden geflossen sein, 550 m² des Daches verglast und 140 km Kabel verlegt sein.

Mit großen Hinweisschildern zum Tag der Technik wurde in dem fertigen 1. Bauabschnitt auf den öffentlichen Vortrag hingewiesen, der bei weit geöffneten Türen im wunderschönen Vortragsaal der Stadtparkasse stattfand und immer wieder neue interessierte Zaungäste anzog. In sieben Vorträgen berichteten am Bau Beteiligte über das Vorhaben und stellten sich anschließend einer ausgiebigen Diskussion. Ein abschließender Einblick in den 2. Bauab-

schnitt mit Abbruch-, Erd- und Bohrarbeiten begeisterte die Teilnehmer. Dass Technik nicht nur begeistert, sondern auch zur Verzweiflung führt, merkte Dipl.-Ing. Günther Funke als Organisator der Vorträge schon vor Beginn der Veranstaltung. Der nagelneue Beamer ließ sich nicht per Funk ansteuern und kurzerhand wurde die Präsentation auf die vorsorglich mitgebrachten verkabelbaren Ersatzgeräte umgestellt.

Die Vorträge waren exzellent gearbeitet und die vielen erläuternden Bilder und Animationen brachten den Computer an die Grenzen seiner Speicher- und Leistungsfähigkeit. Thomas Dörr, Comfort Center Consulting, berichtete zunächst über die Konzepte und Wünsche des Bauherren: Repräsentieren und Vermarkten – als Balance zwischen Asset und Denkmal. Remus Grolle Hüging vom Architekturbüro Assmann in Münster erläuterte die Architektur und gab interessante Einblicke in die Projektsteuerung für den Rohbau und den Ausbau.

Die Baulogistik erforderte bei diesem Objekt besondere Aufmerksamkeit. Wie der LKW-Baustellenverkehr mit kreuzenden Fußgängern, überholenden Radfahrern und den vielen Bussen in der vorweihnachtlichen Einkaufsjagd bewältigt wurde, erläuterte Hans Tamaschke von der Rhebus Logistic Traffic Solutions aus Velten.

Auch die Heizung-, Lüftung- und Kli-



Dipl.-Ing. Günther Funke (1. v. links, hier zusammen mit den Referenten) hatte die Veranstaltung zum Tag der Technik organisiert.

matechnik in den Arkaden hat ihre Besonderheiten wie Herr Behrens vom Ing.-Büro Winkels + Behrens erklärte. So erfordern die großen offenen Eingänge der Arkaden eine spezielle Luftstromführung, um einen Schachteffekt und hohe Wärmeverluste zu verhindern. Die wunderbaren Lichtinstallationen in den unterschiedlichsten Räumen mit optimaler Ausleuchtung und ansprechenden sensorgesteuerten Leuchtkörpern, beschrieb Klaus Nordhorn, Ing.-Büro Nordhorn in Münster, mit Hilfe von Computer-Visualisierungen. Beim abendlichen Rundgang konnten diese dann auch live erlebt und beobachtet werden.

Eine weitere Besonderheit beim Rohbau ist die Aussteifung der Baugrube. Ulrich Wiemeler vom Ingenieur-

büro Gantert + Wiemeler in Münster informierte die Zuhörer ausführlich über die hier angewandten Bauweisen. Er ging insbesondere auf die Gebäudeunterfangungen, die nach außen im Erdreich verankerte Bohrpfehlwände und die in die Baugrube abgestützten 22 Nachbargebäude ein. Die großen Rohre innerhalb der Baugrube führten nicht zum Wasserwerk, sondern dienten zur Abstützung des Erddrucks auf die Baugrubenwand.

Manfred Gutsche, der Geschäftsführer der ausführenden Baufirma Oevermann aus Münster, erläuterte mit vielen Bildern vom Bauablauf, wie eine Visionen und eine Großbaustelle realisiert werden. Besonders beeindruckend war der Bericht über den Abbau des Baukrans, der mit Hilfe eines Autokrans über das Picasso Museum gehoben wurde. Im abschließenden Rundgang und der Einblick in den 2. Bauabschnitt mit Abbruch-, Erd- und Bohrarbeiten erlebten die Teilnehmer die Technik unmittelbar.

Dr. Lothar Jandel, der Vorsitzende des Münsterländer BV, moderierte die Veranstaltung und war begeistert von der Vielfältigkeit der Technik in einem solchen Bauwerk. Der gute Zuspruch zu der Veranstaltung ist ein Anreiz, auch im nächsten Jahr wieder öffentlich präsent zu sein, um für Technik zu begeistern und für den Ingenieurberuf zu werben. (G. Funke, Münsterländer BV)



Das Interesse an der Bautechnik der neuen Arkaden in Münster war groß

Schülerforum 2005 – Mit viel Spaß Technik erleben



„Wir wollen darstellen, dass Technik interessant ist und auch Spaß macht“, erläuterte Dr. Lothar Jandel, der Vorsitzende des Münsterländer BV, die Motivation für das Schülerforum. Der VDI hat sich zum Ziel gesetzt, dem Nachwuchsmangel in technischen Berufen entgegen zu wirken. „Wir versuchen, den Jugendlichen die Faszination von Technik zu vermitteln

Am 9. September gestalteten das Institut für Technik und ihre Didaktik der Universität Münster, die Fachhochschule Münster und der Münsterländer BV einen Tag der Technik.

und 700 Schülerinnen und Schüler kamen in das Institut für Technik und ihre Didaktik und erlebten einen Vormittag mit Vorlesungen und Experimenten.

Die Veranstaltung knüpft an den Tag der Technik im letzten Jahr an. Mit einem ähnlichen Konzept hatten Professoren der Universität Münster und der Fachhochschule, Lehrer und ehrenamtliche Mitarbeiter des VDI einen Vormittag organisiert, an dem die Technik im Mittelpunkt stand.

und vielleicht kann das Schülerforum dazu beitragen, einige Jugendliche zu überzeugen, ein technisches oder naturwissenschaftliches Studium aufzunehmen oder einen technischen Beruf zu ergreifen“, hofft Jandel.

Was wurde am Tag der Technik geboten: Die Schüler hörten Vorlesungen und exper-

imentierten selbst. Schüler der Klassen 5 bis 9 erhielten einen Einblick in die Welt der Ro-



boter und wurden anschließend in die Bionik eingeführt. Dort konnten sie erleben, dass die Natur viele Vorbilder

für technische Lösungen liefert. Bei den Klassen 10 bis 13 ging es um die Alkoholvergewinnung aus Naturstoffen und um das Licht.

Wie und warum nutzt man Licht zur Datenübertragung? Wie funktioniert die Lichtübertragung in Glasfasern und welchen Einfluss hat Licht auf chemische Reaktionen? Die Vortragenden kamen von der Fachhochschule Muns-

ter und der Westfälischen Wilhelms Universität Münster.

Die Experimente wurden im Wesentlichen von Prof. Dr. Christian Hein vom Lehrstuhl für Technik und ihre Didaktik der WWU Münster bereitgestellt. Er wurde unterstützt von Lehrern der Paul-Gerhardt-Schule in Münster und der Maximilian-Kolbe-Schule in Saerbeck. Außerdem betreuten Lehramtsstudenten und Referendare, die speziell für diesen Tag vom Unterricht freibekommen hatten, die zahlreichen Versuche. An vielen Tischen konnten die Schüler selbst Getriebe bauen, Energien messen, Roboter programmieren.

Die Rolle der Ergonomie im Industrial Design

Die Arbeitskreise 'Entwicklung und Konstruktion' und 'Vertriebsingenieure' hatten am 6. September Dipl.-Ing. Dipl.-Des. Ralf Assmann von der Bergischen Universität Wuppertal eingeladen. Assmann sprach über die Rolle der industrieorientierten, von ergonomischen Aspekten mitbestimmten Designarbeit und über die Bedeutung ökonomischer Konstruktionsergebnisse im Rahmen des Konstruktionsprozesses.

Mit den materiellen und immateriellen Produkten, zum Beispiel Hard-

ware, aber auch virtuelle Systeme wie Informationssysteme, die auf künstlicher Intelligenz basieren usw., gestalten Designer auf allen Ebenen der sinnlichen Wahrnehmung die „Berührungspunkte“ zum Menschen. Dieser mehrdimensionalen Aufgabe widmet sich die Ergonomie, indem sie in der Gestaltung der Produkte auf die Bedürfnisse des Menschen, seine Fähigkeiten und Fertigkeiten, seine Motivation und Disposition eingeht. Die Ergonomie als Garant für die Integration der Ge-

brauchsfunktion in die Produkte ist maßgeblich daran beteiligt, dass in der integralen Produktgestaltung humane, den Menschen (und der Gesellschaft) dienende und erfreuende Produkte entstehen. Sie kooperiert mit der Technik und dem Design und hat zugleich die Chance der Vermittlung zwischen den Disziplinen.

Die Leitgröße des ergonomisch Machbaren und Sinnvollen ist der Mensch. Leider sind auch heute noch die Kenntnisse um das Anliegen der

Ergonomie meist oberflächlich und nur an (den eigenen) Körpermaßen und Berührungsempfindungen orientiert.

Assmann ging in seinem Vortrag anhand theoretischer Überlegungen und praktischer Beispiele auf die Themenvielfalt ein und machte deutlich, wie die Integration der Ergonomie in die Produktgestaltung abläuft. Es wurde gezeigt, dass gute Produkte nur im Einklang von Design, Technik und Ergonomie entstehen. (Horst G. Appelt, Bergischer BV)

Neue Daten zum Ingenieur-arbeitsmarkt online!

Unter www.vdi.de/monitoring können ab sofort die neuesten Zahlen zum Arbeitsmarkt für Ingenieure des Jahres 2004 abgerufen werden. Insgesamt lässt sich für 2004 eine positive Entwicklung ableiten. Der Anteil der Ingenieure an den Beschäftigten stieg weiter an. Für das gesamte Bundesgebiet ist der Anteil der beschäftigten Ingenieure an allen Beschäftigten leicht, von 2,57 auf

2,58 Prozent, gestiegen. Allerdings ist die Entwicklung in Ostdeutschland rückläufig. Hier ist der Prozentsatz von 2,24 auf 2,21 Prozent leicht gefallen.

Die Anzahl der arbeitslosen Ingenieure hat leicht abgenommen, in Westdeutschland von rund 37.140 in 2003 auf 34.590 in 2004, in Ostdeutschland verringerte sich die Zahl von 33.240 auf 29.730 in 2004.

VDI-ExpertenNetz

Mit der Einrichtung der Fachbereiche „Mess- und Automatisierungstechnik“, „Entwicklung, Konstruktion Vertrieb“ und „Wertanalyse“ im Frühsommer 2005 steigt die Anzahl der im VDI-ExpertenNetz vertretenen Bereiche auf insgesamt neun. Profile von rund 180 Experten sind im VDI-ExpertenNetz derzeit abrufbar. Das VDI-ExpertenNetz ist eine

neue online-Datenbank, in der VDI-Mitglieder, die beispielsweise als Berater, Gutachter oder Sachverständige tätig sind, die Möglichkeit zur Präsentation ihres Know-Hows und ihrer Dienstleistungen erhalten. Auf diese Weise wird der Zugang zur Expertise der im VDI engagierten Fachleute ermöglicht.

(www.vdi.de/expertennetz)

3. Internationaler Deutscher Wasserstoff Energietag

Am Mittwoch und Donnerstag, 15. und 16. Februar 2006, findet der dritte Internationale Deutsche Wasserstoff Energietag im Rahmen der Messe „E-world energy & water“ in Essen statt. Neben Vorträgen und Seminaren sind Ausstellungen und Betriebsbesichtigungen geplant. Gemeinsame Veranstalter von Kongress und begleitender Ausstellung sind der Deutsche Wasserstoff- und Brennstoffzellen-Verband, die Landesinitiative Zukunftsenergien NRW und die E-world energy & water GmbH.

Weltweit anerkannte Referenten geben im Kongress einen Überblick über die aktuelle Forschungsdiskussion. Die Möglichkeiten der industriellen Nutzung und Strategien zur

Einführung von Wasserstoff sowie die Rolle von Politik und Energiewirtschaft bei der Förderung der Zukunftsenergien werden diskutiert. In verschiedenen Vorträgen erhalten die Kongressteilnehmer Einblick in die aktuelle Forschungssituation. Bis Ende September können Referenten zu folgenden Themenschwerpunkten Tagungsbeiträge anmelden: Wasserstoff-Produktionstechnologien, Lagerung und Vertrieb, Stationäre und Mobile Anwendungen, Kleine portable Anwendungen, Strategische und Sozio-ökonomische Analysen sowie Internationale Initiativen. Anmeldungen im Internet unter: www.H2congress.de eMail: contact@H2congress.de

Der Werkstofftag 2005

Der Werkstofftag 2005 findet am 15.11.2005 im Kölner ExpoCentre XXI statt. Er wird mit großen, in NRW ansässigen Partnern durchgeführt werden. Vertreten sein werden z.B. das Ford Forschungszentrum Aachen, Degussa Creavis, Thyssen Krupp Stahl AG, MST Aerospace GmbH Köln, RWTH-Aachen, Deutsche Titan GmbH und viele mehr. Das Themenspektrum wird die Bereiche Nanotechnologie, Biomaterialien, Keramiken, Metalle, Kunststoffe, Gläser, technische Textilien, intelligente Oberflächen und Faserverbundstoffe umfassen, um möglichst viele Aspekte der modernen Werkstoffwelt abzubilden.

Ein Schwerpunkt bleibt die Anwendung im Automotive-Sektor. Ergänzt wird dieser durch den Flugzeugbau, die Robotik, die Verfahrenstechnik, den Designbereich, das Rapid-Prototyping, den Leichtbau und die Bauindustrie. Die Veranstalter haben sich zum Ziel gesetzt, so-

wohl eine technologie- als auch eine branchenübergreifende Vernetzung aller beteiligten Partner zu erreichen. Die Veranstaltung gliedert sich in 3 Bereiche:

1. Vortragsreihen zu parallel verlaufenden Themengebieten: Simulation, Leichtbau, Design & Engineering, Intelligente Materialien
2. Messe / Ausstellung
3. Kooperationsbörse

Ziel der Kooperationsbörse ist es, die Teilnehmer des Werkstofftages schon im Vorfeld der Veranstaltung auf interessante Entwicklungen und Technologien oder auch Bedarfe der anderen Teilnehmer hinzuweisen. Alle Teilnehmer können Technologieprofile in die Kooperationsbörse einbringen und Interessenbekundungen für die Profile der anderen Teilnehmer abgeben.

Werkstofftag 2005, am 15.11.05 im ExpoCentre, Köln.

Weitere Informationen unter: www.werkstofftag.de

CRISTA fliegt wieder

Das Infrarot-Spektrometer CRISTA (Cryogenes Infrarot Spektrometer und Teleskop für die Atmosphäre) hat Testflüge auf dem russischen Höhenforschungs-Flugzeug Geophysica über Deutschland, Frankreich und der Schweiz erfolgreich beendet. Bei dem Kurztrip vermaß es die Spurengasverteilungen in der unteren Stratosphäre und oberen Troposphäre in 5 bis 20 Kilometer Höhe mit bisher unerreichter räumlicher Auflösung.

„Spurengase geben wichtige Hinweise auf globale Klimaveränderungen“, sagt Prof. Martin Riese vom Institut für Chemie und Dynamik der Geosphäre. In einer Kooperation des Forschungszentrums Jülich und der Universität Wuppertal wurde CRISTA für den Flug auf der Geophysika grundlegend überholt. Die Forscher entwickelten zudem einen neuen Kältebehälter, der den Einsatz hochempfindlicher Nachweisdetektoren

zur Messung atmosphärischer Wärmestrahlung ermöglicht. Ein neuer Kältebehälter isoliert das Instrument nun von der störenden Wärmestrahlung der Umgebung.

Ab November wird CRISTA bei einer großen Messkampagne (SCOUT-O3-tropics) über Australien dabei sein. Im Fokus der von Jülich aus koordinierten Kampagne stehen dann hochreichende Gewittertürme, Turbulenzen und Wirbel über den Tropen, die das Klima beeinflussen können. Die Tropen sind die wichtigste Austauschregion für Spurengase zwischen Troposphäre und der darüber liegenden Stratosphäre. Bereits bei seiner Weltraummission auf dem amerikanischen Space Shuttle Discovery konnte CRISTA im August 1997 Daten über die globale Verteilung atmosphärischer Spurengase wie Ozon, Wasserdampf und klimarelevanter Freone liefern.

Forschungszentrum Jülich, Jülich

Erfolgreiche Produktgestaltung

Die Panoramadachhaube eines Reisemobils

Die Zulassungszahlen für Caravan und Reisemobile verzeichnen zurzeit einen positiven Trend. Vergleichbar mit dem PKW möchte der Kunde auch sein zukünftiges fahrbares Domizil mit mehr oder weniger komfortablen und sicherheitstechnischen Details ausstatten lassen. Die Zulieferer von Systemkomponenten erarbeiten mit dem Fahrzeughersteller marktgerichtete Lösungen. Den Visionen folgen kundenorientierte Produkte.

Wenn über Design gesprochen wird, ist in unserer Gesellschaft meist nur der Teilaspekt der ästhetischen Produktgestaltung gemeint. Der aus dem Englischen stammende Begriff Design sorgt dabei oft für Verwirrung, da er nicht eindeutig festge-



Bild 1: Panorama-Dachhaube
Foto: REMIstar, REMIS GmbH, Köln

dem Designbegriff zugeordnet. Professionelles Design hat sich speziell bei Konsumgütern als entscheidenden Wettbewerbsvorteil etabliert. Um Entwicklungsprozesse von der Idee bis zum durchgestalteten Industrieprodukt ganzheitlich und interdisziplinär durchführen zu können, wurde der Studiengang des Industrial-Designs ins Leben gerufen. Industrial-Designer sind ausgebildet, bekannte Sachverhalte aus anderen Perspektiven zu betrachten, die Si-

Das hier vorgestellte Beispiel soll verdeutlichen, dass die Integration des Industrial-Designs in den Entwicklungsprozess auch „unsichtbaren“ Produktdetails zum Erfolg verhelfen kann.

Am Beispiel einer Panorama-Dachhaube soll eine erfolgreiche Produktgestaltung aufgezeigt werden, die dem Zeitgeschmack moderner Reise-

mobile entspricht (Bild 1). Eine große Dachhaube bringt Licht und Luft von oben, ist aber zum Öffnen für den Bediener schwer erreichbar. Somit lag die Idee nahe einen elektrischen Antrieb mit weiteren Vorteilen zu integrieren (Bild 2). Die formalen und funktionellen Anforderungen zum Serienprodukt setzte das Design- und Ingenieurbüro Pro:VISION aus Unna um.

Vorteile bei neuen Werkstoffen

Die formalen Anforderungen wurden unter anderem von der maxima-

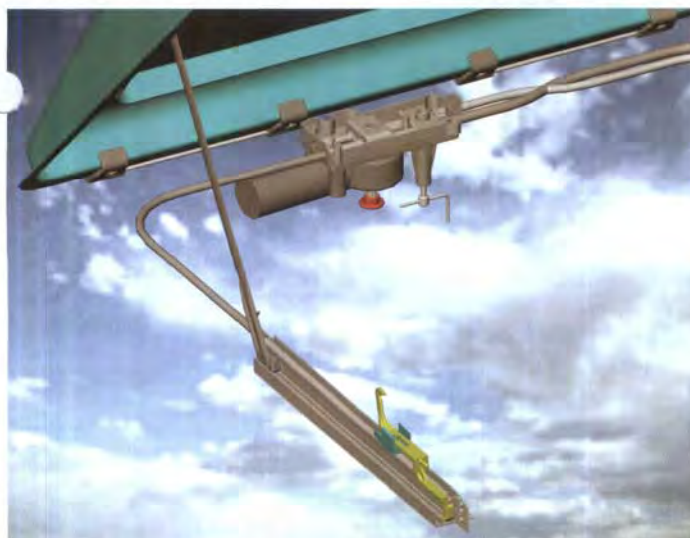


Bild 2: Antriebsmechanik ohne Außenrahmen dargestellt, Verschlussriegel gelb

legt ist. So werden viele verschiedene Bedeutungen zum Beispiel Vorhaben, Entwurf, Zeichnung, Konstruktion, Gestaltung, Muster etc.

cherheit des Bekannten / Bewährten zu verlassen, um Wagnisse einzugehen und so neue Antworten zu Problemstellungen geben zu können.

Dipl.-Ing. Biomedizinische Technik (FH)

Ich habe noch keine Berufserfahrung aber bin hochmotiviert und flexibel. Suche Anstellung im Bereich Medizintechnik.

Meine Schwerpunkte:

- Medizinische Informatik und Biophysik
- Medizinische Physik

Erfahrungen:

- in Entwicklung • Konstruktion und Programmierung von Laborgeräten

Zusätzliche Qualifikation:

- Gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift
- sicherer Umgang mit dem Computer

Wenn Sie einen belastbaren und engagierten Mitarbeiter suchen – freue ich mich auf Ihre Zuschriften unter

Christian Daniels
Eichenstraße 27
46499 Hamminkeln/Dingden

len Lichtdurchlässigkeit, der Aerodynamik und der materiellen Wertigkeit geprägt. Selbst sichtbar bewegliche Teile und Motorgeräusche sollen den Anwender nicht an den Maschinenbau erinnern. Die komplexe Bandbreite der funktionalen Anforderungen reicht von der Stabilität, Bruchfestigkeit, Funktionssicherheit bei extremen Wetterbedingungen, wie Sonne, Frost und Schneelast, bis zum geringen Einsatzgewicht. Die dauerhafte Erfüllung dieser Werte weckt das Vertrauen des Kunden. Die Kenntnisse des Ingenieurs über die Werkstoffe, sowie ihre Fertigungsverfahren und Toleranzen sind dabei ganz entscheidend für ihr Verhalten im Gebrauch.

Für den Haubenaufsteller führte die Materialauswahl zu einem verstärkten Polyphenylensulfid (PPS). Dieser Konstruktionswerkstoff erfüllt die einzigartige Kombination von Eigenschaften wie UV-Beständigkeit, Temperaturstabilität, hohe Steifigkeit



Bild 3: Aufsteller als Spritzgussteil (oben) und Aufstellerflansch Antriebsseite

und dynamische Belastbarkeit und die Entwickler konnten die Freiheit der Formbildung beim Spritzgießen nutzen. Die häufig aus zahlreichen aus Metall gefertigten Teilen bestehenden Profile, Lagerflansche und -bolzen wurden durch ein Teil substituiert (Bild 3).

Die doppelschalige Panorama-Haube aus Polyacryl (PMMA) verhindert einerseits die Bildung von Kondensat und erfüllt andererseits aber auch den vorgeschriebenen Querschnitt einer Zwangsentlüftung bei geschlossener Haube. Ein Labyrinth verhindert das Eindringen von Was-

ser durch den Winddruck bei der Fahrt. Hierzu mussten im Feldversuch aufwendige Modellvarianten getestet werden.

Wenig Raum blieb noch für die Antriebsmechanik mit Schneckenwellen, welche den Aussteller bewegt und den Verschlussriegel steuert (Bild 2). Der Antrieb musste bei Ausfall des Bordnetzes für den Notbetrieb mit einer adaptiven Kurbel und für die Sicherheit mit einer Drehmomentbegrenzung ausgelegt werden. Dies sind Funktionen, die für den Anwender nicht sichtbar sind, aber bei Bedarf erwartet werden. (Wer prüft beim Kauf eines Autos, ob der Wagenheber beiliegt?) Die stufenlose Verstellung der Haube übernimmt ein 12 V DC-Motor, welcher via Taster, einer IR-Fernbedienung oder einem automatischen Regenwächter gesteuert wird.

Autoren: Dipl.-Des. Frank Carlmeier VDI, Dipl.-Ing. Peter Debie VDI, Pro:VISION, Unna, www.pro-v.de

Viele Produkte gelangen alljährlich auf die Märkte. Einige davon entwickeln sich zu echten „Rennern“, deren Erfolg man dann mit hoher Wahrscheinlichkeit in aller Öffentlichkeit feiert. Auch finden sich zeitgleich viele Väter, welche diesen Erfolg gestaltet haben. Aber haben denn alle Produkte Erfolg? Oder warum haben einige Produkte trotz nahezu identischer technischer Merkmale mehr Erfolg als andere?

Prof. Dr.-Ing. F. Schlößer skizziert einige Antworten aus einem laufenden Forschungsprojekt im Bereich Innovations- und Kostenmanagement.

Zum Leidwesen vieler Produktentwickler hat sich die Erkenntnis, dass sich die eigenen Leistungen, Ideen und Produkte nicht von selbst verkaufen vor allem im Umfeld gesättigter Märkte eingestellt. Aber die Antwort, warum dies so ist, steckt sogar im Ursprung des „Produkts“ selbst. Im lateinischen steht es für „Hinbringen“ beziehungsweise auf den Markt führen“ und ist somit mehr mit dem Vermarktungs- als dem Fertigungsprozess verwandt. Erfolgreiche Produktgestaltung ist untrennbar mit der Bearbeitung von Märkten verbunden. Zu oberflächliche Analysen oder fehlende Markterkenntnisse führen im schlimmsten Fall zur kostspieligen Gestaltung nicht marktgängiger Produkte. Was gilt es also zu berücksichtigen?

Erfolgreiche Produktgestaltung Verkauft sich Gutes wirklich selbst?

Einflussfaktoren erfolgreicher Produktgestaltung

Faktoren für den Produkterfolg lassen sich zunächst ganz einfach beschreiben:

Zur richtigen Zeit, das richtige Produkt, auf den richtigen Markt

Was ist dabei aber richtig? Je genauer die Antwort desto komplexer wird dabei die Herleitung. Spätestens bei emotionalen Kaufaspekten verschwimmen technische, soziale und psychologische Aspekte. Im Bild 1 sind einige Faktoren aufgeführt, die den Produkterfolg wesentlich beeinflussen.

Bewusst wurde im Bild der Kunde in den zentralen Blickpunkt – ein

manchmal schwierig zu durchschauendes Schlüsselloch – gerückt. Es deutet auch an, dass eine Markteröffnung umso erfolgreicher ist je mehr Schlüsselfaktoren passen. Diese seien nachfolgend kurz skizziert.

Verwendungszweck und Service

Güter umfassen neben festen Waren auch Dienstleistungen und Software. Ein Großteil aller produzierten Güter wird als Konsumgüter verbraucht. Neben dem privaten Konsum für Kleidung, Kraftfahrzeuge, Nachrichten und vielem mehr konsumiert auch die öffentliche Hand. Die Bedürfnisse der Kunden sind dabei sehr unterschiedlich und be-

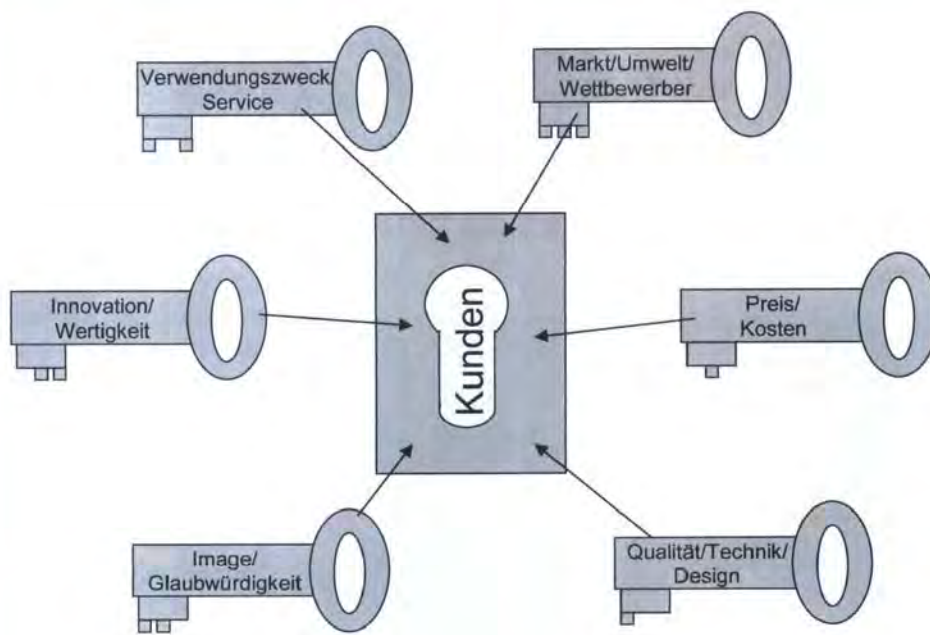


Bild 1: Haupteinflussfaktoren der Produktgestaltung (Forschungsprojekt Markt und Technik, Prof. Dr. Schlöber)

einflussen das Kaufverhalten und damit eine treffgenaue Produktgestaltung. In den USA gehören zum Beispiel Tassen- bzw. Dosenhalter zum unverzichtbaren Bestandteil eines Autos. Sicherheitssysteme wie ESP lassen sich jedoch kaum verkaufen.

Neben dem Alter der Kunden haben das Geschlecht und verfügbare Finanzierungsmittel enormen Einfluss auf eine erfolgreiche Produktgestaltung. Was für Konsumgüter gilt, lässt sich aber auch auf Investitionsgüter übertragen. So unterliegt beispielsweise der Kauf von Maschinen nicht nur einem ökonomischen Auswahlverfahren auf rein technischer Basis. Auch hier beeinflussen persönliche Ansprüche der Entscheidungsträger bis zu 70 Prozent!! der Kaufentscheidung.

Markt / Umwelt

Neben Marktspezifika (z.B. landesspezifische Normen und Gesetze) ist die genaue Definition einzelner Zielgruppen entscheidend für die Basis und den Erfolg einer Produktgestal-

tung. Auch Autos werden trotz aller Bemühungen um Plattformentwicklungen zielgruppenorientiert differenziert entwickelt und auch die Zulieferindustrie folgt mit optionalem, individuellem Zubehör dieser Entwicklung.

Trendsetter in den Märkten sind nicht diejenigen, die als Missionar in eigener Sache Produkte lancieren, sondern diejenigen, die einen ausgeprägten Instinkt für die Bedürfnisse anderer Menschen besitzen und diese in Produkte umzusetzen wissen.

Preis / Kosten

Preis und Kosten sind zwei prinzipiell unterschiedliche Dinge. Im Preis drückt sich stets eine Wertigkeit für das Produkt aus, während die Kosten den tatsächlichen finanziellen Wert (z.B. Herstellkosten, Selbstkosten) beschreiben. Preise sind u.a. markt- und kundenabhängig. Sie müssen völlig entkoppelt von den Kostenvorgaben an eine Konstruktion betrachtet werden. Kosten sind eine so genannte „harte“ Produktvorgabe und somit ein Konstruk-

tionsmerkmal wie rein technische und qualitative Merkmale auch. Dass Kosten als Konstruktionsmerkmal große Probleme bereiten, zeigen Untersuchungen bei Herstellern hochpreisiger Güter, denen es nur mit größten Mühen oder zum Teil überhaupt nicht gelang, auch Produkte für niedrigpreisige Märkte zu gestalten. Durch externe Projektbegleitung konnten viele Projekte in solchen Fällen zum Erfolg geführt werden.

Innovation und Wertigkeit

Ein Problem des Wirtschaftsstandortes Deutschland liegt nicht allein im Lohnniveau, sondern darin, dass die für Kunden spürbare und vorzeigbare Innovation dramatisch nachgelassen hat. Höhere Wirkungsgrade bei Motoren bedingen zwar erhebliche Forschungs- und Investitionsaufwände, solange diese dem Kunden jedoch nicht wirklich bewusst werden, wie beispielsweise der Zuwachs an Sportlichkeit bei Diesel-Modellen, und auch keinen Dis-

kussionsstoff für die Stammtische dieser Welt bieten, besitzen sie nicht den Rang echter Innovation.

Wertigkeit kann dagegen auch durch kleinere, konstruktive Dinge gesteigert werden. Materialauswahl, Haptik, Optik, Geruch, Geräusche, so genannte polysensorale Produktgestaltung hat einen großen Einfluss auf die Produktwahrnehmung und die damit verbundene Wertigkeit. Allein durch das Geräusch wird aus einem Auto zum Beispiel mal ein Sportwagen, mal eine sichere, ruhige Limousine.

Image und Glaubwürdigkeit

Aber macht ein Geräusch allein zum Beispiel ein Auto? Ein VW Lupo könnte noch so laut röhren. Er wird dadurch nicht zum Porsche. Die Produktgestaltung muss glaubwürdig bleiben und die gesamte Produktgestaltung einbeziehen. Bei richtigem Mix können sogar „tote“ Märkte wieder belebt werden. Beispiele sind Bang & Olufsen, Swatch oder Teilbereiche im Haushaltsgerätemarkt.

Qualität/Technik und Design

Die Basis für ein Image und den „Glauben“ des Käufers an ein Produkt legt die Produktqualität, die mit einem zielgruppenorientierten Design verbunden ist. Produkte des Hochpreissegments müssen während ihrer Nutzung beweisen, dass sie ihr Geld wert waren. Die Geduld von Käufern recht teurer, fahrbarer Untersätze, die wiederholte Werkstattaufenthalte oder frühzeitige Begegnungen mit den „gelben Engeln“ erfordert, dürfte allmählich erschöpft sein. Erst die Qualität sorgt für dauerhafte Glaubwürdigkeit von Werbeaussagen. Aber dafür sichert sie genau so dauerhaft den Erfolg von Unternehmen.

Autor: Prof. Dr.-Ing. F. Schlöber Hagen / Wetzlar (Auszug aus einem Forschungsbericht über Innovations- und Kostenmanagement)
eMail: schloesser@freenet.de

Elektronenmikroskopie

Schichtanalytik mit dem Rasterelektronenmikroskop

Durch ein spezielles Interpretationsverfahren von EDX-Spektren, ist es möglich, Aussagen über die Schichtung einer Oberfläche zu treffen. Dies wird am Beispiel eines Zinn-Kupfer Überganges gezeigt, wie er zum Beispiel bei Lötprozessen auftritt.

Die Elektronenmikroskopie wurde um 1935 erfunden, um das damals bereits an seine physikalische Grenze gestoßene Auflösungsvermögen von klassischen Lichtmikroskopen zu übertreffen. Durch die Verwendung eines Strahls aus beschleunigten Elektronen, der mit einer geeigneten Elektronenoptik kombiniert wurde, ließ sich das Vermögen, kleine Details abzubilden, deutlich verbessern. Wird bei der Lichtmikroskopie zwischen Durchlicht- und Auflichtmikroskopie unterschieden, so gibt es auch bei der Elektronenmikroskopie zwei analoge Varianten, die Trans-



Bild 1: Humane Zellen mit Bakterien im Rasterelektronen Mikroskop

missions- und die Rasterelektronenmikroskopie (REM). Letztere wurde erstmals 1942 beschrieben und ermöglicht es, auch kompakte massive Proben abzubilden, wobei es durch die im Vergleich zur Lichtmikroskopie wesentlich größere Schärfentiefe zu einem besonders realistischen und leicht zu interpretieren-

den Abbild der Probe kommt (Bild 1). Einige Jahre später wurde erstmals eine weitere Analysemöglichkeit genutzt, die sich aus der Tatsache ergibt, dass die zur Abbildung genutzten Elektronen die Proben mit einer relativ hohen Energie treffen, wodurch etliche Wechselwirkungsprodukte hervorgebracht werden. Vor allem die entstehende Röntgenstrahlung kann zur Identifizierung der chemischen Elemente, aus denen die Probe zusammengesetzt ist, verwendet werden.

Aussagen über den Schichtaufbau

Dies ist bis in den Bereich von $1 \mu\text{m}^3$ meist problemlos möglich, weshalb dieses Zusatzverfahren auch Mikrobereichsanalyse (EDX) genannt wird. Es erlaubt, Details, die sich dem konventionellen Lichtmikroskop wegen ihrer geringen Größe kaum mehr erschließen, nicht nur im REM abzubilden, sondern auch hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung zu

analysieren. Das untersuchte Volumen von $1 \mu\text{m}^3$ kann man sich näherungsweise als einen Würfel mit $1 \mu\text{m}$ Kantenlänge vorstellen, was eben auch bedeutet, dass die chemische Zusammensetzung einer Probe an deren Oberfläche bis in eine Tiefe von etwa $1 \mu\text{m}$ erfasst wird.

Durch geschickte Interpretation der EDX-Spektren, welche die Elementinformation beinhalten, ist es zusätzlich möglich, Aussagen über einen eventuell vorhandenen Schichtaufbau einer Oberfläche zu treffen. Dies soll im Folgenden vereinfacht am realen Beispiel eines verzinnten Kupferblechs gezeigt werden. Hierbei war von besonderem Interesse, ob zwischen dem Kupfer und dem Zinn eine ausreichend dicke Schicht Silber als Haftvermittler vorhanden ist. Zunächst ging man davon aus, dass eventuelle Durchmischungen der Metalle, wie sie beispielsweise durch intermetallische Phasen entstehen, vernachlässigt werden können und ein klarer Schichtaufbau vorhanden ist.

Es wurde ein EDX-Spektrum bei einer Beschleunigungsspannung von 30 kV aufgenommen. Dies führte bei der untersuchten Probe zu einer Informationstiefe von rund $2 \mu\text{m}$, da die Elektronen, welche immerhin schon fast ein Drittel der Lichtgeschwindigkeit schnell sind, erst in einer Tiefe von circa $2 \mu\text{m}$ schrittweise abgebremst wurden, wobei sie ihre elementanalytische Eigenschaft verlieren.

In dem EDX-Spektrum sind neben Spuren von Verunreinigungen eindeutig Zinn, Kupfer und Silber zu erkennen. Viele Elemente zeigen mehr als eine Linie in einem EDX-Spektrum, weshalb das Spektrum zunächst aussieht, als seien viel mehr Elemente in der Probe enthalten. Die unterschiedlichen Energien der ein-

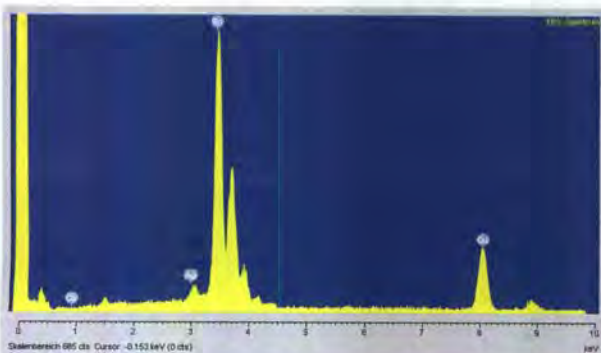


Bild 2: EDX-Spektrum bei 30 kV Beschleunigungsspannung. Identifizierbar sind neben leichten Verunreinigungen Zinn, Kupfer und Silber. Kupfer ist nur im rechten Teil (ca. 8 keV) des Spektrums sichtbar, nicht jedoch im linken (ca. 1 keV), woraus die Schichtfolge Zinn auf Kupfer folgt. Aus dem Intensitätsverhältnis von Kupfer zu Zinn ergibt sich die Abschätzung der Zinnschichtdicke von ca. $1,1 \mu\text{m}$.

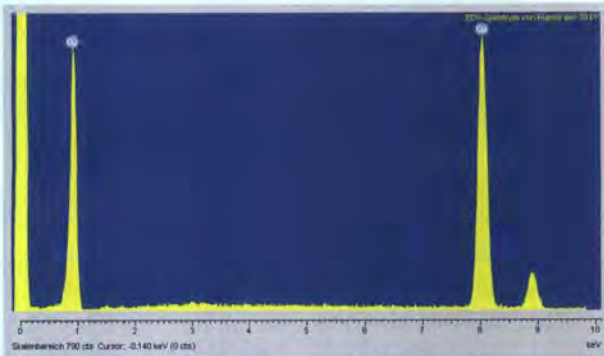


Bild 3: EDX-Spektrum von Kupfer bei 30 kV Beschleunigungsspannung, welches ein „normales“ Intensitätsverhältnis der beiden Kupferlinien zeigt.

zelenen Röntgenlinien eines Elementes haben zusätzlich noch einen analytischen Nutzen: Röntgenstrahlung wird beim Durchgang durch Materie absorbiert und verliert dadurch an Intensität, was in den EDX-Spektren zu einer niedrigeren Signalstärke führt. Wie stark die Röntgenstrahlung absorbiert wird, hängt von ihrer Energie ab. Deshalb lassen sich bereits aus diesem einen EDX-Spektrum (Bild 2) eine Reihe von Eigenschaften der Probe ablesen:

- ▶ Es handelt sich um einen Schichtaufbau, da von Kupfer zwar die so genannte K-Strahlung, nicht aber die L-Strahlung sichtbar ist (Bild 3).
- ▶ Das Kupfer muss sich folglich unter dem Zinn befinden.
- ▶ Aus dem Intensitätsverhältnis von Zinn zu Kupfer lässt sich mittels eines speziellen mathematischen Verfahrens, der so genannten Monte-Carlo-Simulation (Bild 4),

berechnen, dass die Schichtdicke des Zinns bei ca. 1,1 μm liegt.

(Bei einer solchen Rechnung wird für eine Vielzahl von einzelnen Elektronen deren Weg bis zum Stillstand berechnet, wobei etliche physikalische Parameter wie z.B. Wirkungsquerschnitt, Fluoreszenzausbeute und Absorptionskanten berücksichtigt werden.)

Durch weitere EDX-Spektren bei geringeren Beschleunigungsspannungen verringert sich neben dem Kupfer- auch der nachgewiesene Silberanteil, so dass angenommen werden muss, dass das Silber als Schicht zwischen dem Zinn und dem Kupfer liegt. Aus der Monte-Carlo-Simulation folgt eine Schichtdicke des Silbers von knapp 30 nm (Bild 4).

In einem Querschliff wäre eine solche dünne Silberschicht nahezu unauffindbar, so dass diese zudem zerstörungsfreie Methode einen schnellen und eleganten Weg darstellt, um:

- ▶ generelle Informationen zum Schichtaufbau zu erhalten
- ▶ die Frage nach der Dicke der Haftvermittlerschicht zu beantworten
- ▶ und bei Bedarf auch die Dicke der reinen Zinnschicht über dem Kupfer bzw. der intermetallischen Phase zu untersuchen.

Die gleiche Technik lässt sich aber auch bei vielen Kombinationen von weiteren Elementen und Schichtdicken einsetzen, so dass dieses Verfahren auch bei anderen Fragestel-

lungen sehr gut verwendet werden kann. Die hohe laterale Auflösung des Rasterelektronenmikroskops von wenigen Nanometern erlaubt es zudem, diese Methode auch gezielt lokal an schadhafte Stellen oder selbst auf kleinen Bauteilen an mehreren Orten zur statistischen Absicherung anzuwenden.

Autor: Martin Bühner, nanoAnalytics GmbH, Münster
www.nanoanalytics.de

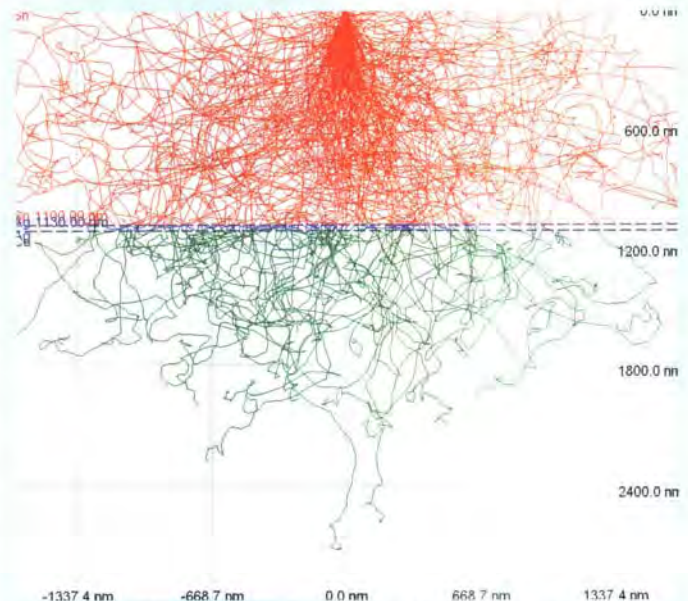


Bild 4: Ergebnisdarstellung einer Monte-Carlo-Simulation. Der Elektronenstrahl trifft mit 30 keV oben in der Mitte der Abbildung senkrecht auf. Die Trajektorien der Elektronen sind rot dargestellt, solange sie sich im Zinn befinden, blau, wenn sie in der 30 nm dicken Silberschicht in 1,1 μm Tiefe befinden und grün, falls sie das darunter liegende Kupfersubstrat erreicht haben. (unter Einsatz der Software „Casino 2.4.2“)



Foto: NASA Panetary Photogallery

In den kommenden Jahren wird es eine Reihe internationaler Missionen zur Erforschung des Planeten Mars geben, bei denen unbemannte stationäre oder mobile Landegeräte eingesetzt werden. Diese Landegeräte werden mit Experimenten

ausgerüstet, die verschiedene Untersuchungen weitgehend selbständig und autonom durchführen können. Mit einem neuen Forschungsprojekt, das vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt mit knapp einer Million Euro gefördert wird, entwickelt das Institut für Planetologie der Universität Münster unter Leitung von Prof. Dr. Elmar K. Jessberger in den kommenden zwölf Monaten eine in der Weltraumforschung bisher nicht eingesetzte Kombination analytischer Methoden bis zur Weltraumtauglichkeit.

Forschungsroboter im All

Bei dem jetzt bewilligten Forschungsprojekt handelt es sich um eine Verbindung von „Laser Induzierter Plasma Spektrometrie“ (LIPS) mit der so genannten „Raman Spektroskopie“. Ein solches Gerät kann nach Angaben von Prof. Jessberger gleichzeitig zur quantitativen chemischen Element-Analytik, zur mineralogischen und zur organisch-chemischen Analytik im Weltraum verwendet werden. Zentrale Idee des Konzepts ist es, dass für alle Analysevorgänge ein und dasselbe optische Spektrometer einschließlich der Nachweis-

detektoren und der gesamten Elektronik verwendet werden. Dabei besteht das neue Gerät aus einem Instrumenten-Modul im Innern des Landegeräts und einem oder mehreren identischen Messköpfen in Probennähe.

Für das Institut für Planetologie der Universität Münster ist das jetzt vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt bewilligte innovative Mars-Experiment nach dem Merkur-Experiment bereits das zweite Großprojekt in einem Jahr.

Universität Münster, Pressestelle

Die Entwicklung einer SAP-Schnittstelle, mit deren Hilfe CAD- und Office-Programme in bestehenden SAP-Landschaften integriert werden können, hat die Bochumer plmteam GmbH zum Gewinner des Zukunftswettbewerbs Ruhrgebiet gemacht. Unter der Maxime Kosten senken geht es u.a. darum, bisher isolierte Prozessinformationen im Unternehmen mit einander zu verbinden. Ziel ist die Effizienzsteigerung über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg.

Das Bochumer Unternehmen hat einen Universal-SAP-Connector (USC) entwickelt, um Fachanwendungen (CAD-/Office-Programme) auf einfache Art in die gesamte SAP-Prozesskette eines Unternehmens einzubinden. Zum Beispiel müssen die im Herstellungsprozess entstehenden Daten sowohl hinsichtlich Konstruktion als auch bezüglich der kaufmännischen Seite verknüpft werden. Aber oft gibt es im Konstruktionsprozess kein wirkliches Bild der Kosten. Ziel ist, in der Produktenstehung konstruktionstechnische Anforderungen, Varianten und Alternativen

im Voraus mit einem Kostenmodell zu synchronisieren und zu verbinden. Die Lösungen hierfür müssen leicht zu implementieren sein und schnell Nutzen bringen. Das schafft Planungssicherheit und hilft von Anfang an, Kosten systematisch zu senken.

Die Grundlage bildet ein Gutachten, das Ist- und Potenzialanalyse, monetäre Nutzenbetrachtung sowie einen Implementierungsplan einschließt. Inhalt und Ziel sind, Kosten im Produktplanungs- und Herstellungsprozess im Vorhinein aufzudecken und auf ein Minimum zu reduzieren. Dabei ergeben sich als Vorteile:

- ▶ Verkürzung der Produktentwicklungszeiten
- ▶ verbesserte Lernkurve beim Wechsel von 2D zu 3D
- ▶ Qualitätsverbesserung
- ▶ schnelleres „time to Market“
- ▶ konstruktionsbegleitende Kostenoptimierung

Bei den Universal SAP Connectors (kurz USC) handelt es sich um drei Module, die aufeinander aufbauen und die Kommunikation mit SAP uni- oder bidirektional abwickeln. „Dabei haben wir genau hingeschaut, wie Konstrukteure arbeiten und bei welchen Themen SAP-Administratoren Kopfschmerzen bekommen“, erklärt Holger Drozella, Technischer Leiter

der plmteam GmbH. USC integriert in Inventor (AutoCAD oder AutoCAD Mechanical) ein einfaches Menü. Mit einem Mausklick können Dokumenten-Info-Sätze, die Dokumente selbst, Materialien und Stücklisten in SAP angelegt, geändert, gesucht und auch freigegeben werden. Was über die Schnittstelle jeweils erlaubt ist, und was nicht, lässt sich in editierbaren Konfigurationsdateien genau festlegen. „Man ist aber auf diese Möglichkeiten nicht eingeschränkt“, erläutert Drozella weiter. „Wir transportieren jedes BAPI über USC. Ob es nun ein BAPI aus dem SAP-Standard oder ein selbst geschriebenes ist, das ist unerheblich.“ Interessant ist sicherlich auch die Möglichkeit USC im Batchbetrieb anwenden zu können. So können z.B. in einem Batchlauf hunderte von Baugruppen in SAP eingepflegt und abgeglichen werden.

Im Zusammenhang mit den neuen Autodesk Produkten Vault und Productstream werden zusammen mit den Kunden Lösungen konzipiert, die den Konstruktionsprozess sehr sicher und einfach machen. „Dabei würden wir Vault nicht als Dokumentenmanagement Tool bezeichnen“, so Drozella. „Wenn man so will ist der Vault das bessere Laufwerk - aus unserer Sicht sogar das Laufwerk

der Zukunft, auf dem alle Konstrukteure ihre Modelle, Zeichnungen und andere Dokumente ablegen und effektiv im Team zusammenarbeiten. Wer danach noch die nachgeschalteten Abteilungen, z.B. Arbeitsvorbereitung oder Fertigung, mit einbinden möchte, sei es zur Überprüfung von Zeichnungen oder zur Abstimmung von Stücklisten, der setzt auf Productstream.“

Neben den Modulen für die Integration der Autodesk CAD Produkte steht bereits ein Modul für die Excel-Integration zur Verfügung. Ein weiteres Modul für die Kommunikation zwischen mobilen Endgeräten (PDA, MDA, Tablett-PC) und SAP steht bereits als Prototyp zur Verfügung und ist kurz vor der Marktreife. Die Produkte sind vor allem für diejenigen entwickelt, die einen hohen Bedarf für e-Service Anwendungen haben, und nach einfachen und pragmatischen Lösungen suchen, also z.B. für diejenigen, die geografisch weit verteilt ihre Produkte im Einsatz haben und Leistungen am Einsatzort der Maschinen oder Produkte zentral in SAP erfassen möchten – sei es zur zentralen Abrechnung/zum Controlling oder zur besseren Ersatzteillogistik.

Autor: plmteam GmbH, Bochum
www.plmteam.de

CAD - SAP Integration

Kosten senken mit System

Das Preisbewusstsein der Autofahrer und Energieverbraucher, harter Wettbewerb und die schwächelnde Konjunktur konnten der Westfalen AG das Ergebnis des Geschäftsjahrs 2004 nicht verhaseln. Ein zufriedenes Fazit zog der Vorstandsvorsitzende, Wolfgang Fritsch-Albert, auf der Bilanzpressekonferenz.

Zufrieden mit der Geschäftstätigkeit der Westfalen AG im abgelaufenen Geschäftsjahr zeigte sich Wolfgang Fritsch-Albert, der Vorstandsvorsitzende des Unternehmens aus Münster, auf der diesjährigen Bilanzpressekonferenz. Der Konzernumsatz stieg um 38 Millionen Euro (+ 4,4 Prozent) auf 889 Millionen und das Ergebnis der gewöhnlichen Geschäftstätigkeit um 0,8 auf 13,2 Millionen Euro (+ 6,5 Prozent). Alle In-

vestitionen wurden, wie schon in den Vorjahren, auch 2004 aus dem Cash-flow finanziert. Sie bewegten sich mit 31,6 Millionen Euro auf nahezu unverändertem Niveau.

Die Investitionen betrafen insbesondere den Ausbau der Vertriebsorganisation für die technischen Gase in Süddeutschland und im Ausland, die Erweiterung des Sondergase-zentrums in Hörstel sowie den Kauf eines Geschäftes zur häuslichen Ver-

sorgung mit medizinischen Gasen in den Niederlanden. Im Geschäftsbe-reich Tankstellen wurde vor allem in den Neu- und Umbau von Tankstellen investiert sowie in Umrüstungen auf das aktuelle Design. Das Netz umfasst jetzt rund 220 Stationen in Norddeutschland, von der Nordseeküste bis ins Bergische und ins Sauerland und vom westlichen Münsterland bis in den Raum Hannover. Die Zahl der Mitarbeiter erhöhte sich

Energiewirtschaft

Gute Geschäftsentwicklung

per Jahresende abermals leicht von 1 069 auf 1 077.

Der Geschäftsbereich Technische Gase konnte 2004 bei gestiegenem Absatz auch Umsatz und Ergebnis verbessern. Besonderen Anteil hatten daran hochreine Gase, Sondergasgemische und medizinische Gase. Auf dem deutschen Markt sieht sich die Westfalen AG inzwischen auf Rang 5 der Anbieter, im Teilmarkt Kältemittel als Marktführer.

Gute Marktchancen bewies das vor kurzem eingeführte Ekonor-Verfahren zum Schweißen von Pipelines und anderen Rohrleitungen. Als problematisch sieht Fritsch-Albert den zunehmenden Konzentrationsprozess der Branche. Die drei größten Anbieter würden inzwischen rund 80 Prozent Marktanteil auf sich vereinen.

Der Geschäftsbereich Westfalengas steigerte in

seinem 50. Geschäftsjahr den Absatz entgegen den Branchentrend. Belastet wurde das Geschäft jedoch durch die um 30 Prozent angestiegenen Bezugspreise, die nur unzureichend an die Kunden weitergegeben werden konnten. Das Ergebnis blieb deshalb hinter den Erwartungen zurück.

sehr gut entwickelt sich der neu geschaffene Vertriebsbereich Infra-Logg®. Dabei handelt sich um ein Konzept zur Gemeinschaftsvorsorgung von Wohn- und Ferienhaus-siedlungen, Camping- und Mobilheimplätzen. Einen sehr erfreulichen Absatzzuwachs von über 60 Prozent erreichte das Autogas. Der Geschäftsbereich versorgt inzwischen rund 70 öffentliche Tankstellen sowie weitere 8 Westfalen-Tankstellen. Insgesamt erzielten die beiden im Unternehmensbereich Gase zusammengefassten Geschäftsbereiche einschließlich der Tochtergesellschaften 2004 einen Umsatz von 292,7 Millionen Euro, nach 277,0 Millionen Euro im Jahr 2003.

Der Unternehmensbereich Tankstellen war 2004 von den hohen Ein-

standspreisen für Kraftstoffe betroffen. Gegenläufig zur Konsumententwicklung blieb der Kraftstoffabsatz auf Vorjahresniveau. Bei preisbedingt höherem Umsatz lag das Ergebnis leicht über dem des Vorjahres. Hohe Zuwächse erzielten die



Die Nachfrage bei technischen Gasen ist im vergangenen Jahr besonders bei den hochreinen Gasen und den Sondergasgemischen angestiegen.

Bild: Westfalen AG

Westfalen-Tankstellen sowohl im Shop- als auch im Bistrogeschäft. Als sehr gut positioniert sieht sich die Westfalen AG mit ihrer Tankkarte für Unternehmen mit eigenem Fahrzeugpark. Die Zahl der ausgegebenen Karten erhöhte sich 2004 um etwa 25 Prozent.

Für 2005 erwartet Fritsch-Albert einen Umsatz leicht oberhalb des Vorjahres. Auf Grund der anhaltend hohen Beschaffungspreise für Flüssiggas und Kraftstoffe und den deshalb eher sinkenden Margen, geht der Vorstand von einem geringfügig niedrigeren Ergebnis aus. Trotzdem sind Investitionen für rund 40 Millionen Euro geplant, die aus dem Cash-flow finanziert werden sollen. Vorgesehen sind der Bau eines Gase-centers in Frankreich und eines Füllwerkes in den Niederlanden, Neu- und Umbauten von voraussichtlich 15 Tankstellen sowie die Gründung einer weiteren Auslandsgesellschaft. Bereits vollzogen wurde die Markteinführung lebensmitteltauglicher Gase gemäß aktuellsten EU-Verordnungen, für die ein vollständig separater Flaschenpark benötigt wurde.

Ingenieur forum WESTFALEN-RUHR

für den
• Bergischen
• Bochumer
• Emscher-Lippe
• Lenne
• Münsterländer
• Westfälischen
Bezirksverein

Themenvorschau

Ingenieur forum Westfalen-Ruhr 1/2006

Verkehrswegetechnik

Eine der wesentlichen Errungenschaften des letzten Jahrhunderts für den Menschen und für die Wirtschaft ist die Mobilität. Die Menschen sind so mobil wie nie zuvor. Güter werden auf der Straße, auf der Schiene, in der Luft oder auch auf dem Wasser transportiert. Die Globalisierung wird durch die nahezu uneingeschränkte Mobilität gefördert. Die Auswirkungen der Mobilität machen sich jedoch in vielen Problemen bemerkbar: in der Überlastung der Verkehrswege, als Umweltbelastung, im Energieverbrauch und im Bereich Sicherheit.



Foto: N. Plontek

Im nächsten Ingenieur forum werden wir das Thema Verkehrswegetechnik aufgreifen und schauen, wie die Zukunftsperspektiven von Straße, Schiene, Wasser und Luft aussehen. Zudem werden wir uns mit Konzepten für eine zukünftige Verkehrsentwicklung befassen.

Redaktionsschluss: 15. November 2005

Anzeigenschluss: 1. Dezember 2005

Impressum

Ingenieur forum Westfalen-Ruhr

Forum für den Bergischen, Bochumer, Emscher-Lippe, Lenne, Münsterländer und Westfälischen VDI-Bezirksverein

Herausgeber:

Bergischer Bezirksverein, Bochumer Bezirksverein, Emscher-Lippe Bezirksverein, Lenne Bezirksverein, Münsterländer Bezirksverein, Westfälischer Bezirksverein, vertreten durch die Vorsitzenden

Redaktion:

Dr.-Ing. A.-S. Jandel, (AJA) V.i.S.P. Chefredakteurin, Münsterländer BV

Theodor-Storm-Straße 31, 48165 Münster

Telefon: 02501 / 13692, Telefax: 02501 / 27055, e-mail: A-S.Jandel@t-online.de

A. Zopp, Bergischer BV (ZP)

A. Krull, Bochumer BV (ALK)

M. Hoffmann, Emscher-Lippe BV (MH)

W.E. Wingerath, Lenne BV (WEW)

N.N., Westfälischer BV

Druck:

Hötzel, RFS & Partner GmbH, Boschstraße 1, 48703 Stadtlohn

Anzeigenverwaltung:

Hötzel, RFS & Partner GmbH, Boschstraße 1, 48703 Stadtlohn, Telefon: 0 25 63 / 929-200, Telefax: 02563 / 929-900

Es gilt die Anzeigenpreisliste vom Januar 2001.

Auflage:

13.500 tatsächlich verbreitete, 12.100 abonnierte Auflage

Druck auf chlorfrei gebleichtem Papier

Vier Ausgaben pro Jahr, Einzelbezugspreis 3,00 Euro inkl. MwSt. und Versand. Mitglieder der o.g. VDI BV erhalten das Ingenieur forum Westfalen-Ruhr im Rahmen ihrer Mitgliedschaft. Nachdruck und Speicherung, auch in elektronischen Medien, nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages und unter voller Quellenangabe. Keine Haftung für unverlangte Einsendungen.

Sie brauchen richtig großen Druck?
Wir haben ihn!

0 25 63 / 929 100



Hötzel, RFS & Partner
Druckerei, Verlag, Werbeagentur GmbH

Die überallste Druckerei, wo gibt.



www.  Gutenberghaus.de
Boschstraße 1 • 48703 Stadthorn
Tel.: 0 25 63 / 929 100 • Fax: 0 25 63 / 929 929

Think bigger!

Großformatdruck aus dem Gutenberghaus