

Ingenieur Forum WESTFALEN-RUHR

für den

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

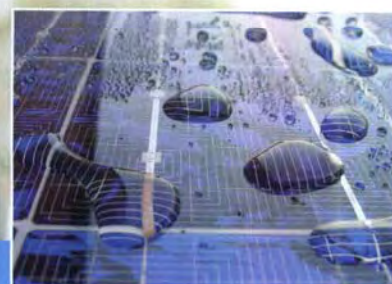
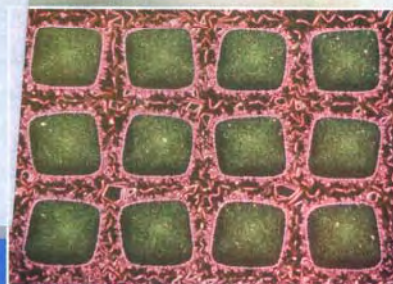
**Schwerpunkt-Thema:
Innovationsmanagement**

Außerdem:

- Nanotechnologie
- Fotokatalyse
- Plasmatechnologie



Herrn
Uwe Trätzig
Josephstr. 39
44791 Bochum



Ingenieur

Forum

WESTFALEN-RUHR

Themenplan 2005

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

□ Juni 2005



Medizintechnik/Biotechnologie

- Optische Diagnoseverfahren
- Biosensoren
- Biotechnische Prozesse und Verfahren

Moderne Unternehmensführung

Redaktionsschluss: 18. Mai 2005

Anzeigenschluss: 1. Juni 2005

□ September 2005



Optische Technologien

- Messtechnik/Sensoren
- Bildgebende Verfahren
- Lasertechnik

Erfolgreiche Produktgestaltung

Redaktionsschluss: 15. August 2005

Anzeigenschluss: 5. September 2005

□ Dezember 2005



Verkehrswegetechnik

- Straße
- Schiene
- Wasser
- Luft

Perspektiven der Verkehrsentwicklung

Redaktionsschluss: 15. November 2005

Anzeigenschluss: 30. November 2005

Änderungen vorbehalten

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

Die Nanotechnologie gilt seit Jahren als Zukunftstechnologie. Selbstreinigende Oberflächen, Biosensoren, Mikrokomponenten für die Elektronik, etc. viele Produkte aus den Entwicklungslabors sind heute schon auf dem Markt. Mit dieser Technologie werden, wie auch mit den anderen Zukunftstechnologien, große Hoffnungen hinsichtlich wirtschaftlichem Wachstums und damit auch auf eine Zunahme an Arbeitsplätzen in Deutschland verknüpft. Jedoch haben diese Entwicklungen bisher keine nachhaltige Wirkung gezeigt. Was fehlt? Wo liegen die Barrieren, die einen Durchbruch verzögern?

Laut VDI Studie ist ein bedeutendes Hindernis die Finanzierung. Die Umsetzung von Forschungsergebnissen in die Produktion erfordert Investitionen. Diese können kleine und mittelständische Unternehmen aber nicht mehr aus ihrem Eigenkapital finanzieren. Die Banken sind heute bei der klassischen Finanzierung sehr zurückhaltend, zum Teil auch auf Grund eigener Schwierigkeiten, und Venturekapital ist, im Gegensatz zu den USA, in Deutschland sehr schwer zu bekommen. So haben eigentlich nur große Unternehmen Möglichkeiten, Innovationen zu fördern und umzusetzen. Es mangelt, wie Gero Panskus in seinem Beitrag in diesem forum feststellt, insbesondere an einem effektiven Innovationsmanagement.

Wir brauchen aber Innovationen, um aus unserer gegenwärtigen Misere herauszukommen. Es liegt vieles im Argen. Für die weitere wirtschaftliche Entwicklung in Deutschland fehlt es nicht nur an Geld oder Mut, in neue Bereiche zu investieren, oder an politischen Rahmenbedingungen, es mangelt vor allem auch an Ideen, die wirtschaftliche Entwicklung

mit einer effektiven Beschäftigungspolitik zu verbinden. Es kann doch nicht angehen, dass Unternehmen, die immer größere Gewinne erzielen, Arbeitsplätze abbauen oder ins Ausland verlagern. Können wir nicht auch von den Top-Managern verlangen, dass sie die soziale Entwicklung im Auge behalten? Keine Frage, ein Unternehmen muss Gewinne erzielen, um im Geschäft zu bleiben. Aber ist die heutige Sicht, nur auf die aktuelle Rendite zu schauen



IRM/Henning Christoph

und die langfristige Entwicklung sowohl des Unternehmens als auch des Personals nicht in Betracht zu ziehen, die auf Dauer richtige Sichtweise?

Innovationsmanagement ist nicht nur technologisch zu sehen. Es muss ebenso auf politische wie auch auf gesellschaftliche Entwicklungen ausgedehnt werden. Hier müssen alle Beteiligten zusammenarbeiten, um Innovationen in erfolgreiche Produkte umzusetzen und dabei auch Arbeitsplätze im Land zu halten.

Einige Ideen zum Innovationsmanagement und Entwicklungen in der Nanotechnologie haben wir für Sie in diesem Ingenieur forum Westfalen-Ruhr zusammengetragen.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß und neue Erkenntnisse beim Lesen

Ihre

Manfred-Sigmar Jansche

Technikforum

Selbstreinigend und keimtötend	4
Neue Wege in der Blutreinigung	6
Nanopartikel kontrolliert im Plasma züchten	7
Innovations- und Technikanalyse	9
Der Glockenstreit	14

Wirtschaftsforum

Lebenselexier für die nachhaltige Unternehmensgründung	16
Wie gestaltet man die Zukunft	18
Science to Business	20
Wirksames Gestalten mit einem Management Expertensystem	21

BV forum

Aus den Bezirksvereinen	11-13, XV, XVI
Veranstaltungskalender	I - XIV

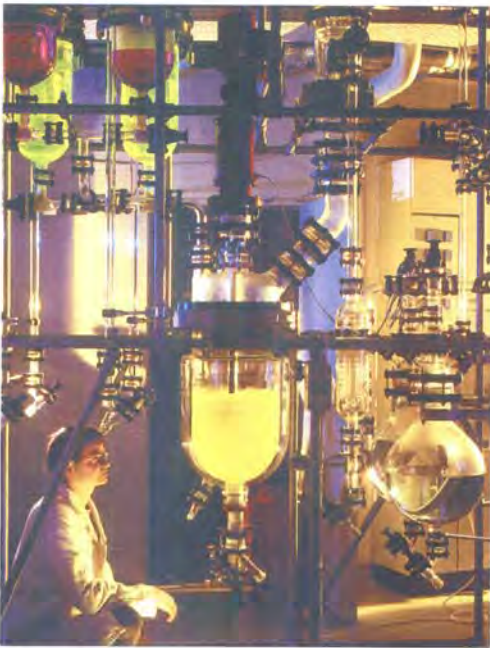
Titelbild:

Obwohl erst ein Bruchteil der Effekte, die sich mit Nanotechnologie erzielen lassen, bekannt ist, gibt es inzwischen zahlreiche Anwendungen.

Fotos: Degussa AG

Nanogate Technologies

RUB / CPST



Sol-Gel-Reaktor zur Herstellung von Nano-Titandioxid-Schichten.

Bild: INM/Henning Christoph

Oberflächenbeschichtungen, die mit Nanopartikeln modifiziert werden, zeigen eine Reihe neuer Eigenschaften, die jetzt auch technisch genutzt werden. So können Titandioxid-Nanopartikel in der Oberfläche dafür sorgen, dass diese keimarm und sauber bleibt.

Krankmachende Keime in Krankenhäusern, Arztpraxen oder Lebensmittelabriken lassen sich heute nur mit hohem Reinigungsaufwand bekämpfen. Gebäude verschmutzen, die Reinigung von Eisenbahnzügen und Verkehrsanlagen verschlingt Millionenbeträge. Die chemische Rei-

nigung kostet nicht nur, sie belastet auch die Umwelt. Dies dürfte sich künftig ändern: Das Saarbrücker Leibniz-Institut für Neue Materialien (INM) arbeitet an einem intelligenten universell einsetzbaren Nano-Lack, der sich von selbst reinigt und gleichzeitig keimtötend wirkt. Die hauchdünne unsichtbare Beschichtung ist umweltfreundlich und bezieht die Energie für ihre Katalysatorfunktion aus dem vorhandenen Tages- oder Kunstlicht.

Titandioxid ist Katalysator

Die Grundlagenforschung kennt schon seit 50 Jahren die oxidierende und keimtötende Wirkung von Titandioxid-Oberflächen. Das Grundprinzip dieser Wirkung, die Fotokatalyse, ähnelt jenem der Solarzellen, die Licht direkt in Elektrizität umwandeln. Energieteilchen des Lichtes dringen in ein Halbleitermaterial ein und erzeugen dort bewegliche Elektronen und so genannte Löcher.

Während diese jedoch im Silizium der Solarzelle elektrischen Strom erzeugen, vagabundieren sie bei der Fotokatalyse im Halbleiter Titandioxid so lange herum, bis sie irgendwann an die Oberfläche stoßen. Treffen sie dort auf anhaftendes organisches Material, dann erfolgt ein Elektronenaustausch, das organische Material wird oxidiert. Dabei entsteht als Zwischenprodukt Wasserstoffperoxid (H_2O_2), das die oxidierende Wirkung noch zusätzlich verstärkt. Fettschichten, Krankheitskeime und andere organische Verunreinigungen werden in Wasser, Kohlendioxid und (wenn vorhanden) Stickstoff zerlegt. An der Oberfläche des Titandioxids ändert sich dadurch nichts, sie wirkt als Katalysator.

Schon jetzt ein großer Markt

Forscher der Universität Tokyo und des Toto-Konzerns haben mit diesem Prinzip vor Jahren bereits erste selbstreinigende Beschichtungen entwickelt. Die erste Generation der Fotokatalyse wird in Japan bereits vermarktet. Es gibt mit Fliesen ausgekleidete Tunnel, die ein halbes Jahr sauber bleiben, Operationssäle, die viel weniger Keime aufweisen, und sogar einen Spray, der Autos monatelang sauber hält. Firmen machen allein in Japan bereits rund 400 Mio. Dollar Umsatz mit fotokatalytischen Beschichtungen. Doch die bisherige Technik hat noch Nachteile: So kostet etwa der Autospray pro Behandlung 300 Euro. Da alle Kunststoffe organischen Ursprungs sind,

Fotokatalyse

Selbstreinigend und keimtötend

werden sie auch zersetzt. Deshalb werden in Japan bislang vor allem Anwendungen mit Keramik vermarktet.

Größerer Effekt mit Nanopartikeln

Prof. Helmut Schmidt, Direktor des INM, sah in der japanischen Entwicklung eine gute Basis, um die Fotokatalyse mit dem eigenen exklusiven Know-how der chemischen Nanotechnologie so zu entwickeln, dass



Bild 2: Wassertropfen vor der Belichtung (l.) und nach der Belichtung (r.). Die entstandene hydrophile Oberfläche zieht den Tropfen flach auseinander. Bild: INM

selbstreinigende und keimtötende Beschichtungen breit und kostengünstig angewendet werden können. Die Beschichtung auf Basis der Fotokatalyse soll künftig auf allen denkbaren Materialien, darunter auch Kunststoffen, so einfach herzustellen sein wie eine normale Lackierung. „Diese technologische Komplettlösung macht weltweit außer uns bislang niemand“, sagt Schmidt. Er entwickelte mit seinen Mitarbeitern die Idee, die Thermodynamik und das Prinzip bewegter Nanopartikel zu nutzen, um sich selbst organisierende Schichten mit Titandioxid-Nanopartikeln zu erzeugen. Diese entfalten ihre fotokatalytische Aktivität nur mehr an der Oberfläche und bauen zugleich eine Haft- und Barrierschicht zur Unterlage auf, so dass empfindliche Substrate wie Polymere, Anstriche und Textilien von der fotokatalytischen Zerstö-



Bild 1: Laborprobe, beschichtet mit TiO_2 -Lack, halbseitig durch Licht aktiviert. An der belichteten Fläche (jeweils links) lässt sich anhaftender Schmutz durch Wasser vollständig wegspülen.



Bild: INM / Becker & Bredel

nung verschont bleiben (Bild 1). Neben der einfachen und breiten Anwendung auch auf organischen Flächen zeigt die Nanotechnologie noch einen zweiten Clou: Die fotokatalytische Wirkung ist deutlich stärker als bei bisherigen Beschichtungen. Das fotokatalytische Titan-dioxid liegt in Form von Milliarden Nanopartikeln vor. Wegen der Winzigkeit der Partikel stoßen die angeregten Elektronen und Löcher bei ihrer Bewegung durchs Material viel öfter an die Oberfläche, wo sie dann katalytisch aktiv werden. Hinzu kommt, dass die Masse der Nanopartikel insgesamt eine viel größere Oberfläche besitzt, als eine kontinuierliche Beschichtung. Dadurch wird auch die aktive Fläche viel größer. Wenn Eisenbahnzüge oder Hausfassaden verschmutzen, dann spielt dabei eine durch die Luftverschmutzung abgelagerte organische Fettschicht eine tragende Rolle, die nicht nur die Oberfläche verschmutzt, sondern auch bewirkt, dass anorganische Staubpartikel an der Oberfläche

kleben bleiben. Diese Fettschicht wird dann fotokatalytisch abgebaut, so dass auch Staubpartikel viel weniger haften. Weil die Titanoberfläche auch noch hydrophil ist (Bild 2), haften sie noch weniger und werden vom nächsten Regen einfach abgewaschen.

Einsatzfähigkeit nachgewiesen

Inzwischen wurde am INM als erste Variante ein Schichtsystem für Kunststoff-Fensterrahmen entwickelt, das zur Zeit in der Praxis getestet wird. Der Nachweis der praktischen Einsatzfähigkeit dieser selbst organisierenden Schichten ist damit erbracht, das Potenzial jedoch geht weit über die Fensterrahmen hinaus. Als Nächstes nahmen die Forscher Textiloberflächen in Angriff. Auch hier hat sich gezeigt, dass beschichtete Textilien im Freien im Gegensatz zu nicht beschichteten vollkommen sauber und keimfrei bleiben. Auch für



Gebäude in Tokyo mit verflaster Fassade, die teilweise fotokatalytisch beschichtet ist.
Bild: INM

Fassadenfarben liegen erste Ergebnisse vor, die zeigen, dass selbsttätige Keimfreiheit und Sauberkeit keine Zukunftsvision mehr darstellen. Der künftige Markt der Fotokatalyse wird bei entsprechendem technologischen Fortschritt nach heutiger Schätzung in die Milliarden gehen. Um die Fotokatalyse effektiv weiter

zu entwickeln und breit zur Anwendung zu bringen, hat Schmidt maßgeblich zur Gründung der Europäisch-Japanischen Initiative für die Entwicklung und Vermarktung der Fotokatalyse (EJIPAC) beigetragen, die ihren Sitz im Leibniz-Institut hat. Autor: Franz Frisch / Leibniz-Institut für Neue Materialien, Saarbrücken

degussa.

creating essentials

Creating New Businesses for Degussa
Turning Vision into Reality

» Für Creavis ist die Zukunft keine unbekannte Größe. Im Gegenteil. Es ist unsere Aufgabe, Visionen Wirklichkeit werden zu lassen, Technologien und Märkte von morgen schon heute zu erkennen und daraus profitables Geschäft zu entwickeln. Für Degussa. Mit dem Ziel, das Portfolio des Weltmarktführers der Spezialchemie weiter auszubauen und zu festigen. Zum Nutzen für Kunden und Endanwender. In unserem Science to Business Center Nanotronics (dieses Projekt wird von der Europäischen Union kofinanziert) werden wir ab April erstmals unter einem Dach mit Hochschulforschern, Zulieferern und Kunden disziplin- und branchenübergreifend zusammenarbeiten, um unsere führende Position im Bereich systemintegrierter Nanomaterialien für Elektronikanwendungen weiter zu festigen. Diese unmittelbare Kooperation entlang der gesamten Wertschöpfungskette ermöglicht, dass wir wissenschaftliches Know-how schnell in marktreife Produkte und Technologien umsetzen und die Zeitspanne von der Erfindung bis zum verkaufsfähigen Produkt drastisch verkürzen können.

creavis

Technologies & Innovation

Degussa AG • Creavis Technologies & Innovation • Paul-Baumann-Straße 1 • 45764 Marl • Germany
E-mail: info@creavis@degussa.com • www.degussa.com/creavis • Hotline: +49 2365 49-5573

Eine wirkungsvolle Blutreinigung könnte jährlich etwa 200.000 Menschen helfen, die von einer Blutvergiftung betroffen sind. In Stuttgart haben Forscher ein neues Membranverfahren entwickelt, das jetzt noch klinisch getestet werden muss.



Mikroporöse Apherese-Membran Foto: Gambro Dialysatoren GmbH

Blutreinigungsverfahren, die außerhalb des Körpers vorgenommen werden, stellen in der modernen Medizin eine unverzichtbare Therapieform dar. Angesichts von weltweit jährlich circa 150 Millionen Dialyse-Patienten mit chronischem oder akutem Nierenversagen wird das mehr als deutlich. Nun sind neben dem konventionellen Verfahren der Nierendialyse neue Therapien, die so genannten Aphereseverfahren entwickelt worden. Diese können spezifisch giftige Substanzen, zum Beispiel bei Blutvergiftung, aus dem Blut entfernen. Das Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB in Stuttgart hat jetzt gemeinsam mit der Firma Gambro Dialysatoren aus Hechingen und dem Institut für Grenzflächenverfahrenstechnik IGVT der Universität Stuttgart eine neue Hohlfasermembran für die Blutreinigung entwickelt. Deren besondere Qualität besteht darin, dass die Blutzellen vor der Reinigung des Plasmas nicht mehr abgetrennt werden müssen, was bisher häufig notwendig ist. Ein Problem bei der Blutreinigung bestand bisher darin, dass häufig vor dem eigentlichen Filtervorgang die empfindlichen Blutkörperchen in einem apparativ aufwändigen, zweistufigen Prozess vom Blutplasma getrennt werden mussten.

Funktionalisierung heißt das Zauberwort

Ziel der beteiligten Wissenschaftler war es nun, eine Membranstruktur zu schaffen, die beide Schritte integrieren kann. In einem dreijährigen Entwicklungsprojekt gelang es, mittels eines trockenen Niederdruckplasma-Gasphasenverfahrens die Oberfläche einer Hohlfasermembran so zu modifizieren, dass das Plasma ohne einen vorgeschalteten Plasmafilter in einem Prozessschritt abgetrennt und Giftstoffe spezifisch herausgefiltert werden können. „Der revolutionäre Schritt dabei ist, dass nicht die Gesamtoberfläche der Filtermembran verändert wird, sondern eine regioselektive Modifizierung erfolgt“, erklärt Projektleiter Dr. Michael Müller vom Fraunhofer Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik. Nur so könne die Blutverträglichkeit der für diese Anwendung entwickelten Hohlfasermembran erhalten bleiben. „Oberflächen, die Giftstoffe binden, sind häufig nicht blutverträglich.“ Deshalb sei in der herkömmlichen medizinischen Verfahrenstechnik bei der Apherese die Trennung und gesonderte Behandlung von Blutzellen und Plasma meist erforderlich. „Dieser Widerspruch wird aufgelöst

Bionanotechnologie Neue Wege in der Blutreinigung

nalisiert, wo ausschließlich das Blutplasma strömt“, so Müller. Dazu wurde am IGB ein trocken arbeitendes plasmachemisches Behandlungsverfahren entwickelt, durch das ausschließlich die Oberfläche der Außenwand der Hohlfaser und die innere Oberfläche der Membranporen funktionalisiert wird. Die Oberflächeneigenschaften des Lumens, des inneren Kanals der Hohlfaser, aber unverändert bleiben. Wenn im Filterprozess das Blut durch die porösen Hohlfasern fließt, dringt nur das Plasma durch die feineren Poren. Die empfindlichen größeren Blutzellen bleiben im blutverträglichen Lumen, so dass Zellen und Plasma getrennte Wege gehen.

An den durch das spezielle Gasphasenverfahren funktionalisierten Oberflächenbereichen ziehen Bindemoleküle die Giftstoffe aus dem Plasma. Am Ende jeder Faser werden das entgiftete Plasma und die Blutzellen aus dem Lumen wieder zusammengeführt.

Gezielt modifiziert

Eine wichtige Voraussetzung für diese Erfindung ist die Niederdruckplasmatechnologie des IGB für die chemische Oberflächenmodifizierung der Membran, mit der innerhalb sehr kurzer Zeit auf umweltverträgliche Weise große Oberflächen funktionalisiert werden können. Hierbei werden die ursprünglich reaktionsträgen funktionellen Ausgangsmoleküle durch eine Plasmaglimmentladung aktiviert und treten dann mit einer Oberfläche in Wechselwirkung. Das Plasma wird so eingesetzt, dass gezielt nur die Außenwand der Hohlfaser sowie die Poren mit diesen funktionellen Gruppen ausgestattet werden. „Die Oberfläche des Lumens bleibt unverändert, weil sich das Plasma hier aus geometrischen

gründen nicht ausbilden kann“, verrät Müller. In einer anschließenden nasschemischen Behandlung koppeln die Bindungsmoleküle an die zuvor funktionalisierten Regionen der Membranoberfläche. (1).

Hohes Marktpotenzial

In der Laborphase hat das neuartige Blutwäschesystem einen Großteil der Tests erfolgreich bestanden. „Im nächsten Schritt geht es darum, den Laborbetrieb in eine vorhandene Produktionslinie zu integrieren“, sagt Müller. Von der Membranherstellung über die Integration der Niederdruckplasmabehandlung bis zum fertigen Modul muss alles automatisch in einer vorgegebenen Geschwindigkeit ablaufen. Nach der chemischen Ausrüstung werden die hauchdünnen Kapillarmembranen in einem Kunststofffiltermodul mit circa fünf Zentimeter Durchmesser zusammen geführt, das dann bis zu 3.000 der parallel angeordneten Fasern enthalten kann. Klinische Tests des neuen Apherese-Verfahrens sind dann der nächste Schritt.

Das Marktpotenzial für das neue Blutwäschesystem schätzt Müller als sehr gut ein. Der Filterungsprozess könnte auch bei Medikamentenvergiftungen oder Immunkrankheiten Anwendung finden.

Das Projekt wurde durch die Bio-Region STERN möglich, die die Kooperationen zwischen dem IGB, der Gambro Dialysatoren GmbH und einer medizinischen Einrichtung unterstützte.

Literatur:

(1) Waschmaschine fürs Blut, Birgit Niesing, Fraunhofer Magazin 3.2004 Dr. Michael Müller, Stuttgarter Fraunhofer-Institut IGB, Gambro Dialysatoren GmbH, Hechingen, BioRegio STERN Management GmbH, Stuttgart

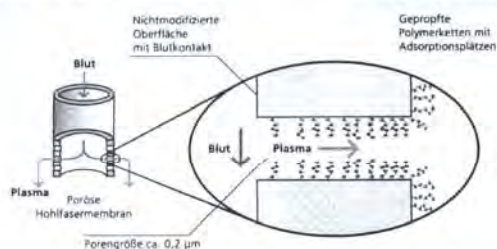


Bild 2: Die bioaktiven Moleküle sind nur in den Poren und an der Außenseite der Hohl-faser verankert. Bild: Fraunhofer/Gambro

Plasmatechnologie

Nanopartikel kontrolliert im Plasma züchten

Festplatten oder künstliche Hüftgelenke, Modeschmuck oder Prothesen aus Draht zum Offenhalten von Adern (Stents) – dies sind nur einige Produkte einer breiten Palette, deren Oberflächen hohen Ansprüchen genügen müssen. Nanopartikel, in dünne aus dem Plasma abgeschiedenen Schichten gezielt eingebettet, versprechen adäquate Werkstoffeigenschaften und umweltfreundliche Verfahren.

Plasmaverfahren, mit denen Oberflächen optimale und den Ansprüchen gerechte Eigenschaften erhalten, sind zentral in den Forschungsprojekten des Center of Excellence „Plasma Science and Technology“ (CPST) der Ruhr-Universität Bochum rankiert. Sie umfassen ein sehr breites Spektrum, insbesondere auf dem Gebiet des Niedertemperaturplasmas. Dabei geht die Forschung über die häufig zur Veredelung von Oberflächen verwendeten Techniken zum Beschichten aus dem Plasma hinaus. So kann es für besondere Beanspruchungen erforderlich sein, in die Oberflächenstruktur einzugreifen und sie unter Wechselwirkung mit dem Plasma zu verändern. Bei neuartigen „Designermaterialien“ geht es darum, die Werkstoffeigenschaften durch Einbetten winziger Nanopartikel zu verändern.

In einem Plasma erreicht die Materie nach dem festen, dem flüssigen und dem gasförmigen ihren vierten Aggregatzustand bei Temperaturen



In eine amorphe Kohlenwasserstoffschicht eingebettete Nanopartikel

oberhalb von einigen 10.000 °C. In Niedertemperaturplasmen dagegen erreichen nur die Elektronen diese Temperaturen. Der ionisierte positive Teil der Materie, dem die negativen Elektronen entzogen sind, kann, wie die neutralen Teilchen, mit etwa 20°C Zimmertemperatur aufweisen. Niedertemperaturplasmen sind thermodynamisch weit vom Gleichgewicht entfernte Systeme.

Ein Vorteil liegt darin, dass sich die Verfahren auch für thermisch sensible Substrate wie Kunststoffe oder auf Milchsäure basierende selbstauflösende Materialien der Medizintechnik eignen. Hersteller von Mikrochips haben dagegen Probleme mit Nanopartikeln. Diese sorgen als winzigste Staubpartikel für Ausschuss und entstehen trotz strenger Fertigungsaufgaben unter bestimmten Prozessbedingungen im Reinraum selbst. Im Niedertemperaturplasma findet sich nämlich ein Zoo unterschiedlicher chemischer Verbindungen: „Heiße“ Elektronen erzeugen bei weiterhin kalter Umgebung Molekülbruchstücke und Ionen mit ungeheurer chemischer Reaktivität,

also großer Bindungsneigung. So bilden sich in einem „dusty plasma“ aus mehreren Millionen einzelner Atome Nanopartikel als Festkörpermoleküle. Erreichen diese eine kritische, über den jeweiligen Prozess auch steuerbare, charakteristische Größe, fallen sie als kleine Kügelchen der Schwerkraft folgend zu Boden.

Am Anfang steht die Diagnose

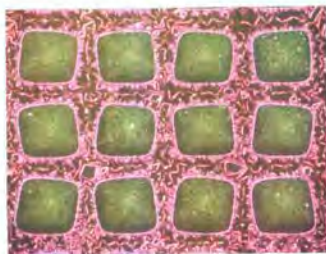
Um die in Niedertemperaturplasmen gebildete Nanopartikel gezielt in

unterschiedlichsten Anwendungen einzusetzen, gilt es, durch Diagnose verlässliche Daten über das Plasmaverhalten zu bekommen. Direkt wahrnehmen lassen sich die Partikel mit Abmessungen von Millionstel Millimetern nicht. Durchleuchtet man jedoch einen Plasmareaktor mit einem aufgefächerten intensiven Laserstrahl, sieht man das von den Teilchen senkrecht zum Laserstrahl gestreute Laserlicht. Die Bochumer Forscher arbeiten vor allem an Diagnoseverfahren, um während der Prozesse, sozusagen in-situ, Informationen zum Steuern von elektrischen Eigenschaften, zur Menge, Größe und chemischen Zusammensetzung der Nanopartikel zu bekommen. Zwei Methoden liefern besonders interessante Informationen: Die Infrarot-Absorptionsspektroskopie zur chemischen Zusammensetzung der Partikel und die Rayleigh-Mie-Ellipsometrie zu ihrer Größe sowie, über den Brechungsindex, zu ihrer Härte. Die Infrarot-Absorptionsspektroskopie ist ein Analyseverfahren, um die Bindungsstruktur von Molekülen zu untersuchen. „Wir haben dieses Verfahren für die Messung der Lichtabsorption von Nanopartikeln in Plasmen optimiert und verfeinert“, berichtet Prof. Dr. Jörg Winter, Vorsitzender der Arbeitsgemeinschaft

Nanopartikel mit großer Oberflächenstruktur eignen sich zum Beschichten mit katalytisch wirksamen Atomen.



Plasmaphysik und einer der Sprecher des CPST. Einer der Tricks bestehe darin, das Licht viele Male im Plasma hin und her zu schicken, um die Trefferquote mit den Staubteilchen zu erhöhen. Diese müssen ein Lichtquant absorbieren, damit sie ihre Eigenschaften preisgeben. Da jedes Molekül nur Licht ganz bestimmter Wellenlängen absorbiert, verändert sich die spektrale Zusammensetzung des Lichtes mit dem Durchgang durch das Plasma. Ein Spektrograph zerlegt das Licht in unterschiedliche „Farbbestandteile“, die ein Detektor anschließend quantitativ erfasst. Mit Hilfe dieser Daten können „Fingerabdrücke“ über Art und chemische Eigenschaften der Nanopartikel erzeugt werden.



Eingelagerte Nanopartikel verringern den Filmstress dünner Schichten. Durch eingelagerte Kristalle ist die Oberfläche extrem hart und belastbar.

„Mit der Mehrwellenlängen-Rayleigh-Mie-Ellipsometrie haben wir eine weltweit neue Messmethode für Partikeleigenschaften entwickelt“, freut sich Prof. Winter. Hierzu schicken die Physiker Laserstrahlen verschiedener Wellenlängen gleichzeitig durch das Plasma. Sie werden gestreut, wenn sie auf Nanopartikel treffen, wobei sich die Polarisation des Laserlichts abhängig von der Wellenlänge verändert. Daraus lassen sich quantitativ die dielektrischen Eigenschaften der Teilchen, ihre Größenverteilung und ihre Konzentration bestimmen. Über den Brechungsindex, der sich während des Teilchenwachstums ändert, ist es auch erstmals gelungen nachzuweisen, ob ein Teilchen aus mehreren Schichten verschiedener Härte besteht. Weiterentwicklungen in Messtechnik und Datenauswertung gestatten es den Forschern mittlerweile, nur wenige Nanometer große

Partikel nachzuweisen, deren Wachstum mit dem Einschalten des Plasmas beginnt.

Aus dem Labor in die Praxis

„Die Verfahren der industriellen Anwendung orientieren sich am Produkt – ob für diamanthaltige Schichten Kohlenwasserstoffe als Ausgangsmaterial dienen oder für glashaltige Schichten komplexe siliziumhaltige Moleküle verwendet werden – die Grundlagen sind dieselben“, stellt Prof. Winter fest. Für die Verpackungsindustrie ist ein Verfahren interessant, in dem in Getränkeflaschen eine Glasschicht

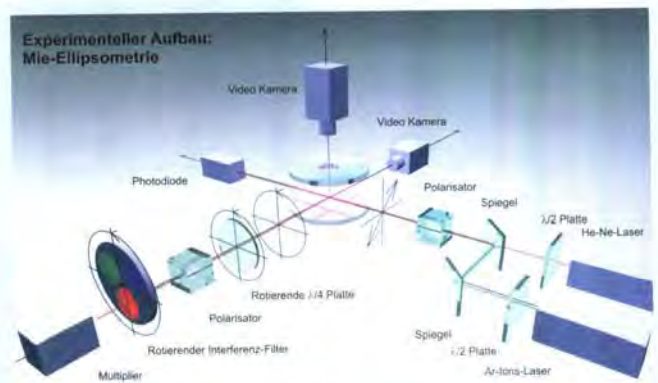


Filmstress hindert dünne Schichten zu haften ...

Alle Fotos: CPST/RUB

Exzellenz Center im Forschungsbereich Niedertemperaturplasmen

Mit der Gründung des Center of Excellence „Plasma Science and Technology“ (CPST) ist es der Ruhr-Universität Bochum vorletztes Jahr gelungen, die Kompetenzen für die Plasmaforschung fakultätsübergreifend zu bündeln. Mitglieder sind Professoren der Fakultäten Physik und Astronomie sowie der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik. Innerhalb des Netzwerks sind zudem die Fakultäten Maschinenbau und Chemie sowie das Nanocenter und das Zentrum Medizintechnik an gemeinsamen Forschungsaufgaben beteiligt. Wissenschaftliche Schwerpunkte sind „Plasmatechnologien für Bio-Medizinische Anwendungen“, „Entwicklung und Steuerung von Plasmaprozessen“ sowie „Plasma-basierende Teilchen- und Photonen-Quellen“. Die Kernkompetenzen liegen im Bereich Plasmaerzeugung, Plasmadiagnostik, Modellentwicklung und Plasma-Oberflächen-Wechselwirkung. Der Schwerpunkt und das Forschungspotenzial sind gezielt auf den Bereich der Niedertemperaturplasmen ausgerichtet. Darüber hinaus findet in der Arbeitsgemeinschaft Plasmaphysik ein Austausch mit den Universitäten Duisburg/Essen, Düsseldorf und Wuppertal sowie mit dem FZ Jülich statt. Das CPST ist international eng vernetzt mit Plasmaeinrichtungen z.B. in den Niederlanden, Japan und den USA.



Messaufbau der Mie-Ellipsometrie, mit der die Physiker die Eigenschaften der Nanoteilchen ermitteln, indem sie den Polarisationszustand des gestreuten Lichtes vermessen.

abgeschieden wird. „Wir optimieren das Verfahren, für das die Anlagen zurzeit schon gebaut werden“, berichtet der Physiker Dr. Marc Böke, Geschäftsführer des CPST.

Neue Katalysatoren

Neuen Katalysatoren ebnen die Plasmaforscher den Weg, indem sie Nanopartikel selbst zunächst mit katalytisch wirksamen Atomen beschichten, um sie dann auf ein Substrat aufzubringen. „Als Basis eignen sich Nanopartikel mit relativ großer Oberfläche, wie die aus amorphem Kohlenstoff, aber auch siliziumhaltige Nanokristalle“, erläutert Prof. Win-

ter und ergänzt, dass man die Größe der Partikel optimal steuern und der Anwendung anpassen könne. Die Eigenschaften der aus kohlenwasserstoffhaltigen Niedertemperaturplasmen abgeschiedenen Schichten sind sehr variabel. Je nach Abscheidungsmethode, Gaszusammensetzung oder Ionenenergie ähneln sie Schichten aus weichen Polymeren bis hin zu solchen harter Diamanten. Um Nanopartikel mit diamantähnlichen Strukturen bildet sich oft eine weiche Schicht, wie die Physiker anhand des Brechungsindex analysiert haben. Werden solche Partikel in eine dünne Schicht eingelagert, reduzieren sich deren innere Spannungen. Dies könne für Einspritzpumpen wichtig sein, um die Schichteigenschaften zu verbessern, verweist Prof. Winter auf ein Projekt mit der Automobilindustrie. Auch fakultätsübergreifend geben die Physiker wichtige Impulse. So entwickeln sie mit der Medizintechnik neue Verfahren, um Implantate in Niedertemperaturplasmen zu behandeln oder zu beschichten und so deren Biokompatibilität zu gewährleisten. Hierbei spiele es eine entscheidende Rolle, die Porosität auf der Nanometerskala gezielt einzustellen, erklärt Dr. Böke. Bei zunehmend schärferen Umweltauflagen für Fertigungsprozesse freuen sich die Forscher auf weitere Aufgaben. Die rückstands-freien Plasmaverfahren seien hier gegenüber nasschemischen Verfahren klar im Vorteil, ist Prof. Winter überzeugt.

Autor: Dipl.-Ing. Anneliese Krull, Bochum

Die Nanotechnologie wird als eine der aussichtsreichsten Technologien dieses Jahrhunderts angesehen. Die neue Studie der VDI Technologiezentrum GmbH hat sich mit ihrem wirtschaftlichen Potenzial befasst. In diesem Überblick werden einige Ergebnisse dargestellt.

Nanotechnologie Innovations- und Technikanalyse

Nanotechnologie beschreibt die Herstellung, Untersuchung und Anwendung von Strukturen, molekularen Materialien, inneren Grenz- und Oberflächen mit mindestens einer kritischen Dimension oder mit Fertigungstoleranzen (typischerweise) unterhalb 100 Nanometer. In der Regel werden hierbei aus der Nanoskaligkeit der Systemkomponenten resultierende neue Funktionalitäten und Eigenschaften zur Verbesserung bestehender oder Entwicklung neuer Produkte und Anwendungsoptionen genutzt. Diese neuen Effekte und Möglichkeiten sind überwiegend im Verhältnis von Oberflächen- zu Volumenatomen und im quantenmechanischen Verhalten der Materiebausteine begründet. Diese Definition von Nanotechnologie ist die Grundlage für die Studie „Nanotechnologie als wirtschaftlicher Wachstumsmarkt“, die das Bundesministerium für Bildung und Forschung in Auftrag gegeben hat und die von der VDI Technologiezentrum GmbH durchgeführt wurde. Die Definition war notwendig, denn es gibt bisher keine international einheitliche Sichtweise.

Perspektiven durchweg positiv

Gegenwärtig existieren ca. 450 „Nanotechnologieunternehmen“ in Deutschland, die sich entweder nach eigener Einschätzung als in der Nanotechnologie tätige Unternehmen betrachten, an Projekten des Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Bereich Nanotechnologie partizipieren oder auf Grund ihrer Aktivitäten im Bereich Nano-

technologie als solche Unternehmen von den Verfassern dieser Studie klassifiziert wurden. Von ihnen sind nach Schätzungen heute ca. 20.000 - 32.000 (konservative Schätzung) bis 114.000 Arbeitsplätze (optimistische Schätzung) direkt oder indirekt abhängig. Mit Produkten, die sich nur mit Hilfe der Nanotechnologie realisieren lassen, werden derzeit beträchtliche Umsätze erzielt. Die Studie, deren Ergebnisse aus Patentrecherchen, Literaturanalysen, Experteninterviews und Unternehmensbefragungen gewonnen wurden, zeigt auf, dass eine Bewertung des „Nanotechnologieweltmarktes“ auf der Basis zugänglicher Studien kaum möglich ist, da nur für einen Teil nanotechnologischer Produkte Marktzahlen verfügbar sind, Marktprognosen sich zum Teil auf unterschiedliche Zeithorizonte beziehen, gleiche Nanotechnologieprodukte in mehreren Teilbereichen vorkommen oder Produkte aus unterschiedlichen Stufen der Wertschöpfungskette in die Betrachtung einfließen. So kommen die Analysten zu der Schlussfolgerung, dass die Hebelwirkung durch

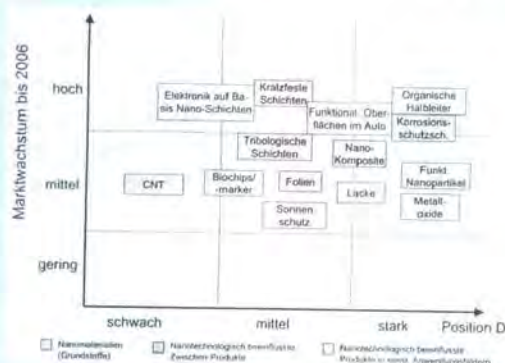
die Nanotechnologie einen Weltmarkt von zurzeit ca. 100 Milliarden Euro beeinflusst. Dabei haben sie die Marktvolumina unterschiedlicher Wertschöpfungstiefen berücksichtigt. Die Marktprognosen sagen im Mittel eine exponentielle Steigerung in den nächsten zehn Jahren voraus, wobei eine Betrachtung der einzelnen Marktanteile nicht ohne Weiteres möglich ist. Die Perspektiven der Nanotechnologie für die zukünftige Entwicklung deutscher Unternehmen werden durchweg als positiv angesehen.

Der Elektronikmarkt wird mittelfristig weiterhin von der CMOS-Technologie (CMOS = Complementary Metal Oxide Semiconductor

als Synonym für die derzeitige Mainstream-Elektronik auf Siliziumbasis benutzt) dominiert werden. Bis zum Jahr 2006 wird der Anteil der Nanoelektronik (d. h. Strukturbreiten kleiner 100 nm) circa 10 Prozent des Gesamt-CMOS-Marktes betragen mit einem Weltmarktvolumen von ca. 20 Milliarden US Dollar. Die Nanoelektronik hat bereits signifikante Marktanteile im Bereich der Festplattenspeicher in Form von GMR-Leseköpfen erobert und wird mittelfristig durch MRAM-Speicherchips auch Substitutionspotenziale im DRAM-Speichermarkt erschließen.

In der Chemie etabliert

Im Bereich der Chemie werden mit lange etablierten nanostrukturierten Materialien wie Carbon Black, Kieselsäure oder Polymerdispersionen Milliardenumsätze am Weltmarkt erzielt allerdings bei geringem Marktwachstum. Ein dynamisches Marktwachstum wird hingegen bei neueren Nanomaterialien wie Kohlenstoffnanoröhren, Polymernanokompositen, Aerogelen, organischen



Marktwachstum und Position Deutschlands im Bereich nanotechnologischer Produkte der chemischen Industrie

Bild: VDI Technologiezentrum GmbH

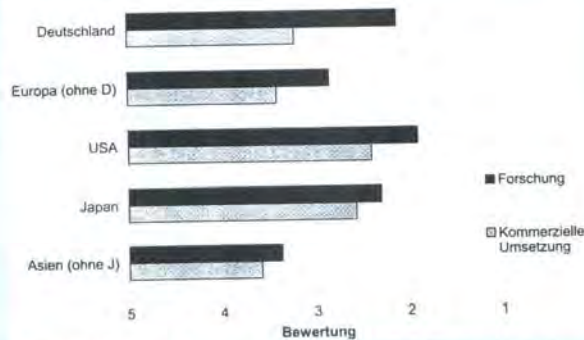
Halbleitern und anorganischen Nanopartikeln erwartet, vorausgesetzt, dass technologische oder sozioökonomischer Probleme (z. B. beim Upscalen von Herstellungsprozessen oder die Toxizität von Nanomaterialien) die Entwicklung nicht hemmen.

Die Ergebnisse der Unternehmensbefragung haben gezeigt, dass die Chemie (einschließlich Materialien) der Bereich ist, in den die Nanotechnologie in Deutschland gemessen an der Anzahl der Unternehmen, der Häufigkeit bereits existierender Produkte und deren Umsatzpotenzial am weitesten vorgedrungen ist, gefolgt von den Life Sciences (Medizintechnik/Gesundheit) und Information und Kommunikation (IuK).

Die Marktrelevanz der Nanotechnologie im Automobilbau wird von deutschen Nanotechnologie- und Automobilunternehmen derzeit noch relativ gering eingeschätzt, u.a. auf Grund langer Vorlaufzeiten für Technologieentwicklungen. In einigen Automobilkomponenten hat die Nanotechnologie jedoch schon Eingang in Serienprodukte gefunden (z. B. kratzfester Lack, nanobeschichtete Einspritzpumpen, LED-Rücklichter etc.). Marktpotenziale in der Optischen Industrie ergeben sich vor allem in der Herstellung ultrapräziser Optiken für die Halbleiterfertigung, im Bereich optoelektronischer Lichtquellen (Laserdioden und LED) sowie im Displaybereich (OLED und FED), wo jeweils bis zum Jahr 2006 mit Milliarden Umsätzen (USD) zu rechnen ist.

Life Sciences langfristig ein Wachstumsmarkt

Die Life Sciences werden langfristig als einer der bedeutendsten Märkte für die Nanotechnologie eingeschätzt. Mittelfristig sind die Umsatzpotenziale nanotechnologischer Produkte beispielsweise im Vergleich mit der Chemie, Optik und Elektronik eher gering einzustufen. Der Hauptanteil des nanotechnologischen Marktpotenzials im Bereich der Life Sciences basiert auf biomedizinischen Schnelltests (DNA-, Protein-Chips).



Einschätzung des eigenen Tätigkeitsbereiches in Bezug auf Forschung und Umsetzung der Nanotechnologie im internationalen Vergleich (Ergebnisse der Unternehmensbefragung)

Bild: VDI Technologiezentrum GmbH

Finanzierung ist Innovationsbremse

Die dynamische Entwicklung in der Nanotechnologie findet sich auch in den Patentanmeldungen wieder. In den letzten fünf Jahren haben sich die jährlichen Patentanmeldungen etwa alle zwei Jahre verdoppelt. Deutschland ist hinsichtlich der Patentsituation in der Nanotechnologie sehr gut. In keinem der betrachteten Lead-Märkte (Chemie, Automobilbau, Optik) ist ein gravierender Rückstand auf die USA oder Japan zu verzeichnen. Ein Problem, das für den Bereich Nanotechnologie spezifisch ist, sind die langen Entwicklungszeiten, so dass der Patentschutz häufig schon kurz nach dem Erreichen der Produktreife ausläuft.

Die wichtigsten Innovationshürden in Deutschland sind ausschließlich finanzieller Natur: hohe Investitionskosten, mangelndes Fremdkapital und nicht ausreichende Fördermittel. Die Entwicklung neuer Produkte oder Verfahren, die Erschließung neuer Märkte erfordert erhebliche Investitionen, die nicht allein aus dem Eigenkapital heraus finanziert werden können. Begrenzte Marktkennntnisse und noch unzureichende Kooperationsverflechtungen stellen eine Barriere für die Innovationsgeschwindigkeit und die Diffusion neuer Anwendungsbereiche dar. Die Zusammenarbeit der Finanzwirtschaft und der Nanotechnologieunternehmen ist eine andere unge löste Aufgabe. Auch die Zurückhaltung von Investitionen der Venture-

Capital-Branche in Start-up-Unternehmen wirkt sich derzeitig äußerst negativ auf Unternehmensgründungen im deutschen Nanotechnologie-Umfeld aus. Die klassische Bankfinanzierung von Unternehmensgrün-

dungen ist in den letzten Jahren zunehmend schwieriger geworden. Die Studie kommt zu dem Fazit, dass Deutschland zurzeit über eine sehr gute Ausgangsbasis für die wirtschaftliche Umsetzung der Nanotechnologie-Aktivitäten verfügt. Die Exzellenz in der Forschung spiegelt sich allerdings nicht in vollem Umfang in der wirtschaftlichen Umsetzung wider. Hier sind die USA und Japan Deutschland bisher überlegen. Weltweit haben die Investitionen und staatlichen Förderungen erheblich zugenommen. Daher ist in Zukunft ein noch stärkerer internationaler Wettbewerb in Bezug auf die Nanotechnologie zu erwarten.

Nanotechnologie als wirtschaftlicher Wachstumsmarkt, Innovations- und Technikanalyse, VDI Technologiezentrum GmbH, Düsseldorf, Kontakt: Dr. Norbert Malanowski malanowski@vdi.de

Bergischer Bezirksverein 8. Innovationsdrehscheibe Bergisches Land

In seinen Ursprüngen im 18. Jahrhundert stellte Wilkinson Sword Bajonette, Schwerter und Klingen für die britische Monarchie her, heute hat sich das Unternehmen zu einem weltweit operierenden Konzern mit Schwerpunkt auf der Nassrasur entwickelt.

Auf der „8. Innovationsdrehscheibe Bergisches Land“, veranstaltet von der Bergischen Universität, dem VDI, den Bergischen Technologiezentren und anderen Partnern, wurde die Entwicklungssystematik bei dem Solinger Hersteller von Rasiersystemen Wilkinson Sword vorgestellt. Die Besucher befassten sich mit der Entwicklung des Vierklingenrasierers Quattro, der im vergangenen Jahr erfolgreich auf den Markt gebracht wurde.

Wilkinson Entwicklungsleiter Jochen Thöne erläuterte die Entwicklungssystematik des Rasiersystems, die in fünf Phasen abgelaufen und auch auf andere Produkte übertragbar ist. Nach umfangreichen Marktanalysen und technischen Machbarkeitsstudien in Phase eins und zwei wurden in Phase drei die technische Basis und

das Industrial Design für das Produkt entwickelt. In Phase vier wurde der Rasierer auf verschiedenen Ebenen erprobt, unter anderem von mehreren hundert Konsumenten. „Vor der Markteinführung wurde der Quattro insgesamt mehr als 7.000 mal praktisch getestet, und zwar international, weil in jedem Land unterschiedliche Rasiergewohnheiten herrschen“, sagte Thöne.

Im Herbst 2003 war Phase fünf erreicht. Die Produktionsmaschinen, die außerordentlich präzise arbeiten müssen, wurden hochgefahren und begannen nach einer weiteren Testphase mit der Produktion. Im Herbst 2004, ein Jahr nach der Markteinführung, meldet der Konzern eine Erfolgsgeschichte: Das Produkt wurde weltweit gut angenommen. Nicht zuletzt dank Quattro konnte ein globales Umsatzwachstum von 17 Prozent verzeichnet werden; der Gewinn stieg sogar um 50 Prozent. Unternehmen, die Interesse haben, interessante Entwicklungen im Bezirksverein vorzustellen, können sich gerne melden unter e-mail: Marzinkowski@t-online.de



Ein Blick in die MBRA Münster

Foto: Remondis

Genius loci – Der Geist des Ortes wurde geweckt!

Münsterländer Bezirksverein

Ungewöhnlich sind nicht nur die Abmessungen des Vortragsraumes mit einer Höhe von 11 Metern, bei einer Grundfläche von 18,20 m x 7,30 m, sondern auch der Ort dieses Raumes, den sich der AK Bautechnik für seine erste Veranstaltung unter neuer Leitung gewählt hatte: Die im Bau befindliche Rottehalle der biologischen Behandlungsstufe der MBRA (Mechanisch-Biologische-Restabfall-Behandlungsanlage) Münster.

Die Auswahl dieses Veranstaltungs-ortes war kein Zufall, vielmehr handelt es sich hierbei um einen originären Bestandteil der Neuausrichtung der Veranstaltungen des AK Bautechnik. Die Veranstaltungen, als Kombination aus Exkursion und zugehöriger Vortragsreihe, sollen direkt am „Ort des Geschehens“ stattfinden. Damit verbindet sich die Idee, theoretische Darlegungen mit praktischer Erlebbarkeit zu einer neuen Dimension in der Wissensvermittlung zu verknüpfen. Der genius loci soll für alle Teilnehmer spürbar, geweckt werden!

Der Zuspruch zu der ersten Veranstaltung dieser Art war auch schon

recht passabel. Knapp 100 interessierte Fachleute – nicht nur aus dem AK Bautechnik – nahmen an der mit hochkarätigen Referenten besetzten Veranstaltung teil. So erfuhren die Teilnehmer nach den Ausführungen zur Historie der Anlage von Dipl.-Ing. Wöstmann (Abfallwirtschaftsbetriebe Münster), von der Architektin Frau Rethmann (Architekturbüro Lonnemann, Selm), welche Schwierigkeiten ein Industriebau bereitet, wenn der planerische Ablauf nicht lehrbuchmäßig verläuft, sondern Maschinenbau und Bauteil zeitgleich geplant und umgesetzt werden müssen. Dr.-Ing. Timmel von der Firma Rethmann erläuterte den Anwesenden, zur Vorbereitung auf die anschließende Besichtigung der Anlage, die verfahrenstechnischen Abläufe. Etwas verfroren – die Temperaturen lagen an diesem Tag unter dem Gefrierpunkt – aber um einiges Wissen reicher, kamen die Teilnehmer zurück, um im Weiteren etwas über die statischen Besonderheiten, die Problematik der in dieser Anlage herrschenden Temperaturdifferenzen und wie betontechno-

logisch hierauf reagiert wurde, zu erfahren. Ausgearbeitet vom Ingenieurbüro Engel aus Ibbenbüren, welches verantwortlich für die Statik zeichnet, wurde der Vortrag von August Börgel von der bauausführenden Arge Börgel/Becker gehalten. Bevor sich alle Teilnehmer nach drei Stunden Vorträgen und Anlagenbesichtigung auf den dampfenden Grünkohl freuten, erläuterte Dipl.-Ing. Schob von der Firma Horstmann Recycling-Technik aus Bad Oeynhausen, als Vertreter des GU Maschinentechnik, ausführlich die zum Einsatz kommende Technik.

Alle Teilnehmer waren sich einig darüber, dass mit der MBRA Münster eine ingenieurtechnisch hochinteressante Anlage konzipiert und realisiert wird, die keinerlei Vergleiche mit ähnlichen Anlagen zu scheuen braucht.

Nach Abschluss des offiziellen Veranstaltungsteils gaben viele Teilnehmer eine sehr positive Rückmeldung zu dieser neuen Veranstaltungskonzeption. Die hier vorgenommene Verknüpfung von Bautechnik und Maschinenbau wurde ganz beson-

ders positiv hervorgehoben. Das neue Leitungsteam des AK Bautechnik war sich darüber einig, dass sicherlich im organisatorischen Bereich (Der Ton war „bescheiden“, die Beleuchtung „etwas grell“) noch Verbesserungspotential steckt, dass aber, auf Grund der guten Resonanz, die Grundidee richtig ist. Somit sollen in diesem Jahr noch zwei weitere Veranstaltungen nach dem gleichen Muster folgen: Die Sparkassen-Arkaden in Münsters Innenstadt werden im Mittelpunkt der Veranstaltung zum Tag der Technik im Juni stehen und als zweites sollen entweder die neue Schleuse in Münster oder das im Bau befindliche Biomassenkraftwerk in Lünen vorgestellt werden. Die beide Arbeitskreisleiter sind sich darüber einig, dass der gewaltige Aufwand für diese Form der Veranstaltungen sich nur bei einer großen Teilnehmerzahl lohnt. Deswegen hoffen sie auf einen mindestens genauso großen Zuspruch für die nächsten Veranstaltungen wie sie ihn bei ihrer ersten an der MBRA Münster erfahren haben. (MS/ Dipl.-Ing. Ingo Kuna)

Bergischer Bezirksverein

Wunderbares Zusammenspiel auf der Technologieachse Süd

Als eine in den Anfängen „nicht absehbare Erfolgsgeschichte“ bezeichnete der Wuppertaler Oberbürgermeister, Peter Jung, die Entwicklung des Technologiezentrums W-tec anlässlich der Inbetriebnahme des zweiten Gebäudes an der Lise-Meitner-Straße in der ehemaligen Sagan-Kaserne am 27. Januar. Auf der Technologieachse Süd, so Jung weiter, ergebe sich jetzt ein „wunderbares Zusammenspiel“ zwischen dem nun fertiggestellten Technologiezentrum, dem Campus Freudenberg der

Bergischen Universität, der Wirtschaftsförderung und dem Automobilzulieferer Delphi.

Der Aufsichtsratsvorsitzende des W-tec, P. Peter Muckenhaupt, mit dem Jung gemeinsam das neue Haus eröffnete, sagte, das W-tec beherberge nun auf insgesamt 3.700 m² Fläche 77 Firmen mit insgesamt 220 Arbeitsplätzen. „Wir haben jetzt alle Voraussetzungen für eine technologisch pointierte Entwicklung an einer der ersten Adressen der Stadt“, so Muckenhaupt weiter, „außerdem

bietet das W-tec eine stabile und kalkulierbare Grundlage für Unternehmensgründer.“

Der ehemalige Geschäftsführer der Industrie- und Handelskammer, Dr. Horst Jordan, einer der aktiven Gründer des W-tec im Jahr 1992, blickte auf die Gründungsphase zurück und erinnerte daran, dass die Wuppertaler Wirtschaft und die Stadt damals in kürzester Zeit eine Public Private Partnership realisiert hätten, um das Unternehmen Technologiezentrum auf die Beine zu stellen.

„Das war eine Gemeinschaftsleistung allerersten Ranges“, sagte Jordan.

Die Vorsitzende des Bergischen BV, Dipl.-Ing. Marion Storch betonte die vielen Synergieeffekte, die sich im Austausch zwischen den technisch orientierten Gründungsunternehmen und dem VDI ergeben: „Wir haben schon zahlreiche Kooperationen im Hause auf die Beine gestellt und planen weitere für die Zukunft.“ Weitere Informationen findet man unter: www.w-tec.de

Münsterländer Bezirksverein

Forum Bau 2005 in Münster

Am 13. Januar 2005 fand im Technologiehof in Münster zum vierten Mal die Infomesse Forum Bau statt. Dieser Informationsnachmittag für Studierende und Absolventen der Studiengänge Architektur, Bauingenieurwesen und Energie-Gebäude-Umwelt wurde von der Agentur für Arbeit Münster, der Fachhochschule Münster, der Tech-

In der EDV, in der Immobilienverwaltung und im Facility Management finden Bauingenieure und Architekten neue Aufgaben vor. Ziel der Veranstaltung war es, die Jobsuchenden auf diese neuen Felder hinzuweisen. In den Vorträgen erläuterten Repräsentanten von Unternehmen aus dem Münsterland verschiedene Bereiche, in denen Hochschul-



Mehr als 150 Studierende der FH Münster nutzten die Angebote des Forum Bau

nologiepark Münster GmbH und dem Münsterländer Bezirksverein organisiert. Der Hintergrund für diese Veranstaltung ist die Krise in der Bauwirtschaft, deren Ende zurzeit auch noch nicht abzusehen ist. Absolventen dieser Studiengänge haben Schwierigkeiten, eine adäquate Anstellung zu finden. In den letzten Jahren sind allerdings neben den klassischen Tätigkeitsbereichen Bauleitung und Konstruktion, neue Berufsfelder im Umfeld entstanden.

absolventen eine interessante Beschäftigung finden können. Angesprochen wurden Themen wie der Arbeitsmarkt, Selbständigkeit, Praktika und Auslandseinsätze. Zudem gab es ein Bewerbungsseminar. Auch beantworteten Ansprechpartner aus der Baubranche, dem Facility Management und Dienstleistungsunternehmen Fragen rund um die Jobsuche und den Einstieg ins Berufsleben. Mehr als 150 Interessierte nutzten das Angebot.

Region Westfalen-Ruhr

Auf die Insel des Helios

Rhodos, vom 17.10. bis 24.10.05

Begleiten Sie uns 8 Tage auf die größte Insel des Dodekanes und lassen sie 2400 Jahre Geschichte lebendig werden. Mit 300 Sonnentagen im Jahr ist Rhodos, auf der Höhe von Nordafrika gelegen, eine botanische Oase in der Ägäis. Eine wunderschöne Landschaft mit Dörfern wie aus dem Bilderbuch, gepaart mit einem Reichtum an Archäologie und unvergleichlich schönen Bauwerken der Antike. Die täglichen Besichtigungsfahrten erfolgen mit einem klimatisierten

modernen Reisebus, z.T. auch mit dem Schiff entlang der Küste. Kosten: DZ 1.050,- EUR, Zuschlag für EZ 100,- EUR, incl. HP, leichtes Mittagessen, sowie alle Tagesausflüge und Eintrittsgelder. Verlängerung möglich. Frühzeitige Anmeldung erforderlich wegen der Flugreservierung und des daraus resultierenden Frühbucherrabattes.

Informationen und Anmeldung: Dipl.-Ing. Erich Luckey VDI, Tel. 02161-542419 oder Fax: 02161-593015.

Emscher-Lippe Bezirksverein

Schöne Weihnachtsbescherung: Klassenfahrt nach Paderborn

Als Anerkennung für die „Top Ten“-Platzierung beim Focus-Schülerwettbewerb stiftete der Arbeitskreis „Jugend und Technik“ des Emscher-Lippe BV dem erfolgreichen Team eine Reise zum Heinz-Nixdorf-Museumsforum (HNF), dem Technikmuseum in Paderborn. Ch. Schell, Schüler der Klasse 10 des Theodor-Heuss-Gymnasiums in Recklinghausen berichtet über den Besuch.

Zuallererst möchte sich der Informatikkurs der Klasse 10 des Theodor-Heuss-Gymnasiums Recklinghausen ganz herzlich für das Sponsoring dieser interessanten Exkursion beim VDI Emscher-Lippe Bezirksverein bedanken.

Unsere Fahrt begann um 8.00 Uhr morgens an unserer Schule. Hier bestiegen wir den Bus, und starteten gut gelaunt und voller Erwartungen unsere Fahrt nach Paderborn zum HNF.

Das HNF ist das größte Computermuseum der Welt und ist im ehemaligen Verwaltungssitz der Nixdorf Computer AG untergebracht. Es wurde am 24.10.1996 eröffnet und beherbergt eine Ausstellungsfläche von 6.000 m². Es dokumentiert die „Geschichte des Computers von früher bis heute“ und ist dem Gründer der Nixdorf Computer AG, Heinz Nixdorf, gewidmet.

Schon als wir am HNF ankamen, staunten wir über die Größe des Museums. Leider mussten wir bis zum Beginn unserer Führung noch einige Zeit warten. Doch dies stellte für uns kein Problem dar. Einige von uns erkundeten das Museum schon auf eigene Faust. Andere verbrachten die Zeit im Foyer des HNF, wo unter anderem so genannte „Spieleinseln“ installiert sind, an denen man verschiedene Spiele spielen kann, unter anderem FIFA, NBA, etc.

Als unsere Führung dann begann, wurde uns zuerst ein Nachbau des ersten Computers der Welt vorgeführt, dem ENIAC, was für „Electronic Numerical Integrator and Computer“ steht. Dieser ENIAC basierte auf einem Röhrensystem und be-

stand aus 18.000 Röhren. Ungefähr jede Stunde musste eine dieser Röhren repariert werden und der bis zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossene Rechenvorgang war verloren und musste neu begonnen werden. Hiernach wurden wir über die Firmengeschichte der Nixdorf Computer AG und das Leben und Werk des Heinz Nixdorf informiert.



Das „Focus-Schülerwettbewerb“-Team des Theodor-Heuss-Gymnasiums vor dem HNF

Wir erfuhren, dass er als erfolgreicher Geschäftsmann unter anderem den „Computer für den Mittelstand“ entwickelt hatte. Im Anschluss wurde uns die Entstehung des Personal Computers, des heutigen PC, dargestellt. Dann zeigte man uns den Bereich der künstlichen Intelligenz. Dies war sicherlich der interessanteste Teil der Ausstellung für uns, da uns auch die Möglichkeiten der künstlichen Intelligenz in der Zukunft aufgezeigt wurden. Zum Schluss der Führung wurde noch ein interaktives 3D-Kino vorgeführt und erklärt. Eine ebenfalls sehr interessante Erfahrung. Nach der Führung hatten wir noch die Möglichkeit, uns weiter im Museum umzusehen und die Ausstellungsstücke einmal im Detail zu betrachten und vieles vor allem auch selbst auszuprobieren.

Nach dem Museumsbesuch besuchten wir noch die Innenstadt von Paderborn. Sowohl die Dombesichtigung mit dem weltberühmten Hasenfenster als auch der Weihnachtsmarkt stimmten uns auf die nahen Weihnachtsferien ein und rundeten diesen gelungenen Ausflug ab. Völlig erschöpft von den vielen Eindrücken kehrten wir dann gegen Abend wieder nach Recklinghausen zurück. Kontakt: Dr.-Ing. Helmut Berg, Telefon 02369 / 2042570

Termine des Bergischen BV

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

Vorsitzende: Dipl.-Ing. Marion Storch

AK Bau- und Umwelttechnik
 Ing. H. U. Haering, 0212/50383

AK Fahrzeug- u. Verkehrstechnik
 Dipl.-Ing. J. Rübenhagen, 0202/7090439
 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. Böhne, 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.stoeb@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 30.03.05 17.45 Uhr
Vortrag
Interne Audits
effektiv organisieren

Referent: Dipl.-Ing. Ralf Landsberg
 RL consulting, Schwerte

Veranst.: AK Technische Statistik

Ort: Uni Wuppertal, Gaußstr. 20
 Geb. G, Raum 10.03, Hörsaal 8

Dienstag 05.04.05 19.00 Uhr
VDI-Arbeitskreis-Treff
Informationen, Planung
neuer Veranstaltungen
Diskussion aktueller Themen

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Uni Kneipe, Gaußstr., W-Elberfeld

Donnerst. 07.04.05 18.00 Uhr
Vortrag
Brennstoffzellenantrieb -
Antrieb der Zukunft

Referent: Dipl.-Ing. M. Karbus, Energie-
 berater, Energieagentur NRW

Veranst.: AK Fahrzeugtechnik

Ort: TÜV Raukamp, Raukamp 14-16
 Wuppertal

Dienstag 12.04.05 17.00 Uhr
Vortrag
Verpackung und
Korrosionsschutz

Referent: Herr Krieger
 Brangs & Heinrich, Solingen

Veranst.: AK Produktionstechnik
 Remscheid

Ort: Technologiefabrik Remscheid
 Berghäuser Str. 62, Remscheid

Dienstag 12.04.05 18.00 Uhr
Vortrag
Konstruktion und
Ergonomie

Referent: Prof. Dr. Dr. Peter Treier
 Uni Wuppertal

Veranst.: AK Konstruktion u. Entwicklung

Ort: W-tec, Lise-Meitner Str. 5 - 9
 W-Elberfeld

Samstag 16.04.05 11.00 Uhr
Besichtigung
Orgelbau Klais

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: Johannes Klais
 Orgelbau GmbH & Co KG, Bonn

Anfahrt: wird auf Wunsch zugeschickt
 oder www.klais.de/m.php?pid=26

Anmeld.: erforderlich, beim AK-Leiter, die
 Teilnehmerzahl ist begrenzt
 Tel.: 0177/8123930

Dienstag 19.04.05 20.00 Uhr
Offenes Treffen
der Gruppe 38

Veranst.: AK Gruppe 38

Ort: Ratskeller, Remscheid

Infos: www.t-online.de/home/Frank.Gerich

Mittwoch 20.04.05 17.45 Uhr
Vortrag
VDA Band 5 Prüfprozess-
eignung
Die neuen Forderungen an
Messmittel

Referent: Dipl.-Ing. Rolf-Peter Jellinghaus
 Gevelsberg

Veranst.: AK Technische Statistik

Ort: Uni Wuppertal, Gaußstr. 20
 Geb. G, Raum 10.03, Hörsaal 8

Montag 25.04.05 18.00 Uhr
135. Ordentliche
Mitgliederversammlung

Veranst.: Bergischer BV

Ort: InterCity Hotel (früher Kaiserhof)
 Döppersberg 50, Wuppertal

Anfahrt: Parkhaus über Bundesallee zu
 erreichen, P-Gebühr 5,00 Euro

Anmeld.: erforderlich bis zum 18.04.05
 Fax 0202/269593, siehe auch S. III

Donnerst. 28.04.05 9-13.00 Uhr
girls day

Veranst.: Bergischer BV, W-tec-
 Unternehmen, Delphi

Ort: W-tec, Lise-Meitner-Str. 1-9
 Wuppertal

Dienstag 03.05.05 19.00 Uhr
VDI-Arbeitskreis-Treff
Informationen, Planung
neuer Veranstaltungen
Diskussion aktueller Themen

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Uni Kneipe, Gaußstr., W-Elberfeld

Termine des Bergischen BV

Dienstag
10.05.05
17.00 Uhr
Vortrag
Neue Schneidstoffe für die
Stahlzerspanung

Veranst.: AK Produktionstechnik, RS

Ort: Technologiefabrik Remscheid
Berghäuser Str. 62, Remscheid

Dienstag
17.05.05
20.00 Uhr
Offenes Treffen
der Gruppe 38

Veranst.: AK Gruppe 38

Ort: Ratskeller, Remscheid

Infos: [www.t-online.de/home/
Frank.Gerich](http://www.t-online.de/home/Frank.Gerich)

Freitag
20.05.05
14-18 Uhr
Besichtigung
Die antike Pracht Persiens

Veranst.: AK Frauen im Ingenieurberuf

Ort: Bergbaumuseum Bochum

Anmeld.: erforderlich, bei AK-Leiterin
begrenzte Teilnehmerzahl

Teiln.geb.: ca. 9,00 Euro

Dienstag
07.06.05
18.00 Uhr
Vortrag
Konstruktion und
Chemie

Referent: Dr. Matthias Niggemann
WilkensonSword

Veranst.: AK Konstruktion u. Entwicklung
AK-Vertriebsingenieure

Ort: W-tec, Lise-Meitner Str. 1-5
Wuppertal

Dienstag
07.06.05
19.00 Uhr
VDI-Arbeitskreis-Treff
Informationen, Planung
neuer Veranstaltungen
Diskussion aktueller Themen

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Uni Kneipe, Gaußstr., W-Elberfeld

Dienstag
14.06.05
17.00 Uhr
Vortrag
Microsoft PPS für kleine
Firmen

Referent: Herr Scheich, cosmo consult

Veranst.: AK Produktionstechnik
Remscheid

Ort: Technologiefabrik Remscheid
Berghäuser Str. 62, Remscheid

Freitag
17.06.05
14-20 Uhr
Fahrsicherheitstraining
beim ADAC

Veranst.: AK Frauen im Ingenieurberuf

Ort: ADAC Verkehrsübungsplatz Neuss

Anmeld.: erforderlich bei AK-Leiterin
begrenzte Teilnehmerzahl

Teiln.geb.: VDI-Mitglieder: 75,- Euro
Nichtmitglieder: 85,- Euro

Samstag
18.06.05
9-16 Uhr
Seminar
Erfolgreiches Führen
Kontrolle versus Motivation -
der Spagat d. Führungskräfte

Referent: Wolfgang Precht, Management-
trainer Komplexx, Wuppertal

Veranst.: Bergischer BV, Komplexx

Ort: W-tec, Lise-Meitner Str. 1 – 9
Wuppertal

Anmeld.: erforderlich bis zum 30.05.05 bei
Precht, Fax 0202-31713-282
Email: info@komplexx.de

Teiln. geb.: VDI-Mitglieder 129,- Euro
Nichtmitglieder 149,- Euro incl.
incl. Pausengetränke, Mittags-
imbiss und Seminararbeitsblätter

Seminarinhalte:

Das eigene Führungsverhalten:

- Umgang mit den Mitarbeitern
- Was ist eine „Führungspersönlichkeit“?
- Führungsstile
- Ziel- und ergebnisorientierte Führung
- Delegation

Der Spagat: Motivation – Kontrolle:

- Grundlagen der Motivation
- Intrinsisch oder extrinsisch?
- Der Nutzen von Zielen
- Warum Kontrolle?
- Die Kontrollaufgabe, eine nicht delegier-bare Führungsaufgabe
- Motivierende Kontrollformen

Führung ist in vielen Unternehmen ein Vorgang, der einfach „passiert“, mal mehr, manchmal auch eher weniger. Viele Führungskräfte stehen zudem vor dem Dilemma, ihre Mitarbeiter motivieren zu sollen, ohne ihre Kontrollfunktion zu vernachlässigen, ein Zustand, den viele leitende Mitarbeiter als Spannungsfeld erleben. Die eigene Motivation bleibt dabei nur zu oft auf der Strecke. Dieser Workshop vermittelt auf anregende Weise, wie Sie aus dieser Schere herauskommen und Ihre Mitarbeiter oder Ihr Team motiviert zu mehr Leistung führen können. Die eigenen Erfahrungen der einzelnen Teilnehmer/innen sind ein ergänzender, wertvoller Baustein in diesem interaktiven Seminar.

Dienstag
21.06.05
20.00 Uhr
Offenes Treffen
der Gruppe 38

Veranst.: AK Gruppe 38

Ort: Ratskeller, Remscheid

Infos: [www.t-online.de/home/
Frank.Gerich](http://www.t-online.de/home/Frank.Gerich)

Samstag
25.06.05
Tag der offenen Tür
Bergische Universität

Sonderprogramm:

Wunderland Kopfrechnen
Ein Rechengenie zeigt, was es kann

Der Weltmeister im Kopfrechnen führt sein Zahlengedächtnis, die Berechnung von magischen Quadraten, Wurzelrechnung und die Berechnung der Wochentage vor

11 - 12.00 Uhr und
14 - 15.00 Uhr

Referent: Dipl. Informatiker
Dr. Dr. Gert Mittring
Mehrfacher Weltmeister im
Kopfrechnen

Veranst.: Berg. Universität Wuppertal
Bergischer BV

Ort: Bergische Universität Wuppertal
Gaußstr., W-Elberfeld
voraussichtlich HS 14, tages-
aktuelle Änderungen siehe
Informationspunkte am 25.6.

Mittwoch
29.06.05
17.45 Uhr
Vortrag
Reklamationsmanagement

Referent: Dipl.-Ing. Manfred Rautenberg
RI Rautenberg Industrieberatung
GmbH, Lüdenscheid

Veranst.: AK Technische Statistik

Ort: Uni Wuppertal, Gaußstr. 20
Geb. G, Raum 10.03, Hörsaal 8

Gäste sind willkommen

Zu jeder Veranstaltung sind Mitglieder aller VDI-Fachgruppen und Gäste herzlich willkommen. Eintritt ist frei, soweit nicht besonders erwähnt.

Aktuelle Informationen oder Änderungen bei den Terminen auf der Homepage www.vdi.de/ „VDI vor Ort/ ...Termine

Termine des Bergischen BV



Einladung

135. Ordentliche Mitgliederversammlung

Montag, 25. April 2005

18.00 Uhr

im InterCity Hotel

Döppersberg 50, 42103 Wuppertal

Tagesordnung:

- TOP 1 Begrüßung
- TOP 2 Bericht der Vorsitzenden und des Obmanns der Ingenieurhilfe
- TOP 3 Bericht der Schatzmeisterin und der Rechnungsprüfer
- TOP 4 Entlastung des Vorstandes
- TOP 5 Wahlen
- TOP 6 Auszeichnungen der Diplomanden
- TOP 7 Jubiläen
- TOP 8 Verschiedenes

zu Punkt 8 der Tagesordnung können Anträge persönlicher Mitglieder gestellt werden, die in schriftlicher Form bis zum 31. März 2005 in unserer Geschäftsstelle vorliegen müssen.

TOP 9 Festvortrag:

Diplom Pädagogin Birte Rönck, Leverkusen

Konzentrations- und Gedächtnistraining

Tipps und Tricks zur Steigerung unserer persönlichen Leistungsfähigkeit
gemeinsames Abendessen

ab 20.15 Uhr

Wegen der Gedeckvorbestellung bitten wir um eine Anmeldung bis zum 18. April 2005 in der Geschäftsstelle. Getränke gehen auf eigene Rechnung.

Anfahrt: s. Ankündigung Mitgliederversammlung auf Seite I im Veranstaltungskalender.

Eine persönliche Einladung erfolgt nicht mehr!

Wir bitten um Ihre Teilnahme und freuen uns, Sie am 25. April 2005 im InterCity Hotel begrüßen zu können.

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE

Bergischer Bezirksverein

Marion Storch

Vorsitzende des VDI Bergischen Bezirksvereins

Fax-Brief-Antwort

Fax-Nr.: 0202/6 95 62 93

VDI Bergischer Bezirksverein
Geschäftsstelle z.H. Frau Zopp
Lise-Meitner-Str. 5-9, 42119 Wuppertal

**An der Jahresmitgliederversammlung des VDI-Bergischen BV am 25. April 2005 um 18.00 Uhr
im InterCity Hotel in Wuppertal**

nehme ich teil.

Ich werde von _____ weiteren Person(en) begleitet.

Absender:

An dem anschließenden Abendessen

nehme ich teil.

Ich werde von _____ weiteren Person(en) begleitet.

Datum:

Unterschrift:

Anmeldeschluss ist der 18. April 2005

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 Grünewald 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@bawia.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

Dienstag 05.04.05 19.00 Uhr
1.) Vortrag
Archäologie und der iranische Film

Referenten: Peyman Mazaheripour/Kamiar Faroughi, Teheran

Ort: Deutsches Bergbau-Museum Bochum, Europaplatz, Bochum

Info: Dr.-Ing. S. Müller

Dienstag 05.04.05 19.30 Uhr
2.) Treffen
innovision -Treff

Leitung: Dipl.-Ing. Uwe Droste, VDI

Veranst.: AK infocom + innovision

Ort: Bochum, Heintzmansheide 56

Inf u. Anm.: www.bochum.ruhr.de/infocom
www.bochum.ruhr.de/innovision

Sonntag 10.04.05 10.00 Uhr
3.) Exkursion
the wheel of invention

Leitung: Dipl.-Ing. Uwe Droste, VDI

Veranst.: AK infocom + innovision

Ort: DASA, Dortmund
Friedrich-Henkel-Weg

Inf u. Anm.: vorher email an: fahrgemeinschaft@bochum.ruhr.de

Freitag 15.04.05
4.) VDI Messefahrt
nach Hannover

Veranst.: AK Energietechnik

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

Dienstag 19.04.05 18.30 Uhr
5.) Grubenfahrt
mit Bergmannsgeleucht im verdunkelten Anschauungsbergwerk
Blick hinter die Kulissen und anschließend rustikaler Imbiss in der Steigerstube unter Tage

Referent: Dr.-Ing. Siegfried Müller

Veranstalt.: Arbeitskreis Bergbautechnik

Ort: Deutsches Bergbau-Museum Bochum, Europaplatz, Bochum

Anmeld.: max. 20 Personen
bei Dr. Müller erforderlich

Kostenb.: 10,- Euro

Donnerst. 21.04.05 14.00 Uhr
6.) Exkursion
Ennepetalsperre mit qualifizierter Führung
Besichtigung der Krenzer Hammer Werkzeugfabrik in Ennepetal

Leitung: Dr.-Ing. Rolf Ahlers

Veranst.: AK Verfahrenstechnik/Chemie-Ingenieurwesen

Anmeld.: Dr.-Ing. R. Ahlers, 0234/90 41 835
e-mail: ahlers.rolf@vdi.de

Samstag 23.04.05 11.00 Uhr
7.) Exkursion
Aquarius Wassermuseum

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: Aquarius Wassermuseum
Burgstr.70, Mülheim

Inf.: Dr. Dr. H. Herbst

Montag 23.05.05 18.00 Uhr
8.) Vortrag
170 Jahre elektrischer Telegraph
Max Maria von Webers Geschichte der Telegraphie

Referent.: Dr. Dr. Herbst

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: DASA, Dortmund-Dorstfeld
Friedrich-Henkel-Weg

Dienstag 24.05.05 19.00 Uhr
9.) Vortrag
Iranian Archaeology - Past and Present

Referenten: Dr. Masood Azarnoush, Teheran

Ort: Deutsches Bergbau-Museum Bochum, Europaplatz, Bochum

Info: Dr.-Ing. S. Müller

Samstag 04.06.05 07.00 Uhr
10.) Exkursion
Universum Science Center in Bremen

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Holger Klages

Abfahrt: Parkplatz Lennershofstr.

Zeitplan:
07.00 Uhr Abfahrt vom Parkplatz der FH Bochum, Lennershofstr. (Nähe Endstation der U 35)
10.30 Uhr Besuch des Universum Science Centers in Bremen (Abenteuer Wissenschaft)

Termine des Bochumer BV

12.30 Uhr Mittagessen im Restaurant Campus
14.00 Uhr Stadtrundfahrt oder Stadtrundgang Bremer Innenstadt
15.30 Uhr Kaffee oder Tee und Kuchen in der Konditorei Knigge
16.30 Uhr Weser- und Hafenrundfahrt
18.00 Uhr Rückfahrt
21.00 Uhr voraussichtliche Ankunft in Bochum

Kosten: Mitglieder/Begleitung 25,- Euro
Stud. Mitglieder 15,- Euro, Kinder unter 18 Jahren von Mitgliedern 15,- Euro, Gäste 35,- Euro

Anmeld.: bis zum 13.05.05 in der VDI Geschäftsstelle
Der Kostenbeitrag (Stichwort Exkursion) ist auf das VDI Konto 16 80 44 62 bei der Postbank Dortmund BLZ 440 100 46 zu überweisen

Dienstag 07.06.05 11.) Treffen AK infocom

Leitung: Dipl.-Ing. Uwe Droste, VDI

Veranst.: AK infocom

Ort: Bochum, Heintzmannsheide 56

Inf u. Anm.: www.bochum.ruhr.de/infocom

Freitag 17.06.05 12.) Veranstaltung zum Tag der Technik Technik zum Anfassen und Mitmachen

Leitung: Dipl.-Ing. U. Droste
Prof. Dr.-Ing. H. Klages
Dipl.-Ing. H. O. Schulte-Trux

Veranst.: Bochumer BV u. a.

Ort: und Zeitpunkt werden noch bekannt gegeben

Ehrungen im Bochumer Bezirksverein

50-jährige Mitgliedschaft

Ing. Karl H. Fleischhacker, Bochum
Dipl.-Ing. Rudolf Halstrick, Herne
Ing. Helmut Hüppop, Sprockhövel
Dipl.-Ing. Harry Kassat, Bochum
Ing. Willi Köster, Sprockhövel
Dipl.-Ing. Herbert Küster, Bochum
Ing. Wolfgang Rügemer, Sprockhövel
Ing. Helmut Schulz, Witten
Ing. Heinrich Voss, Bochum

40-jährige Mitgliedschaft

Ing.(grad.) Peter Fischer, Erkelenz
Dipl.-Ing. Winfried Fürstenberg, Witten
Dipl.-Ing. Hermann Knirsch, Bochum
Ing. Manfred Krüger, Bochum
Dipl.-Ing. Wolfgang Malter, Bad Harzburg
Dipl.-Ing. Friedrich Wilhelm Reckert, Witten
Ing. Manfred Rosendahl, Wenden
Dipl.-Ing. Rolf Uhrmann, Bochum
Dipl.-Ing. Reinhard Weber, Witten
Ing.(grad.) Klaus Wenke, Sprockhövel
Ing.(grad.) Franz Rudolf Zenz, Bochum
Ferdinand Buchloh GmbH, Bochum

25-jährige Mitgliedschaft

Dr.-Ing. Günther Berger, Castrop-Rauxel
Dipl.-Ing. Peter Burggräf, Bochum
Dipl.-Ing. Rainer Diederichs, Bochum
Dipl.-Ing. Bernd Glitz, Bochum
Dipl.-Ing. Dietmar Hahn, Hattingen
Prof. Dr.-Ing. Bernd Hartmann, Bochum
Ing.(grad.) Herbert Herzke, Castrop-Rauxel
Dipl.-Ing. Dirk Jaresch, Bochum
Ing.(grad.) Helmut Jeromin, Herne
Dipl.-Ing. Wolfgang Kirn, Herne
Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Klugstedt, Herne
Dipl.-Ing. Wolfgang Knoke, Mülheim
Dipl.-Ing. Wolfgang Knyhala, Nienstadt
Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing.E.h. Wilfried Krätzig, Witten
Dipl.-Ing. Hans J. Landefeld, Bochum
Ing.(grad.) Günter Lange, Bochum
Dipl.-Ing. Cat Le Van, München
Ing.(grad.) Wolfgang Martin, Hattingen
Günter Mohrmann, Bochum
Dipl.-Ing. Michael Morgen, Castrop-Rauxel
Dipl.-Ing. Rüdiger Piazza, Herne
Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Predki, Sprockhövel
Dr.-Ing. Werner Roddeck, Witten
Arno Schewski, Kornwestheim
Dipl.-Ing. Georg Schulz, Haltern
Dipl.-Ing. Wolfgang Schütze, Bochum
Dr. Herbert Sopart, Petershagen
Dipl.-Wirt.Ing. Thomas Spiertz, Witten
Dipl.-Ing. Friedhelm Stemmermann, Bochum
Dipl.-Ing. Dieter Streppel, Bochum
Dipl.-Ing. Ludger Waimann, Castrop-Rauxel
Prof. Dr.-Ing. Albrecht Weinert, Bochum
Dr.-Ing. Lutz Winkelmann, Kornwestheim
Induplan GmbH & Co KG, Bochum

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, e-mail:
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
e-mail: diethard.reisch@fh-gelsenkirchen.de

AK Jugend und Technik

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

AK Kunststofftechnik

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

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

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

AK Umwelt- und Energietechnik

Dr.-Ing. H.-F. Hinrichs, Tel. 02043/378712
Fax: 02043/378720, e-mail: 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
e-mail: martin.luebbert@fh-gelsenkirchen.de

Ingenieurkreis Bottrop/Gladbeck

Dipl.-Ing. Fritz Hepke, Tel. 02045/409-109
Fax: 02045/409-108
e-mail: Fritz.Hepke@t-online.de

Ingenieurkreis Gelsenkirchen

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

Stammtisch Recklinghausen/Marl

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

AK 38±5

Dipl.-Ing. Th. Berndt, Tel./Fax: 0209/396326
e-mail: th.berndt@freenet.de
Aktuelle Informationen zum Arbeitskreis 38±5
http://www.people.freenet.de/ThBerndt/

AK Technik-Ergonomie

Godehard Poetter, IHK-Sachverständiger,
Tel. 02361/9887-0, Fax: 02361/9887-10
e-mail: vdi@poetter-expert.de

Freitag 08.04.05 19.00 Uhr Bowling-Treff mit Spaß und ohne jede Leistungsanforderung

Veranst.: AK 38±5

Ort: Bowling-Center in Herten

Gebühr: für Speisen, Getränke und Leih-Schuhe

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

Freitag 15.04.05 06.00 Uhr 2. Exkursion zur Industrie-Messe 2005 in Hannover

Veranst.: AK FML

Fahrt: 6.00 Uhr per Bus vom Hochschul-Campus in Recklinghausen

Inf. u. Anm.: Prof. Dr.-Ing. Diethard Reisch
e-Mail: reisch@fh-gelsenkirchen.de
Fax: 02361/915-571

Info:
Diese Messe stellt eine „Muss-Veranstaltung“ dar für jeden, der sich über die aktuellen Zukunftstrends der Automatisierung informieren will. Die Industrie-Messe in Hannover ist zurzeit die weltgrößte Messe für die Industrie-Ausstattung, Automation und Innovation; vertreten sind folgende Hauptgebiete:
- Industrie-Equipment
- Mess-, Steuerungs- und Regeltechnik
- Energieerzeugung, Energieverteilung, Energieversorgung
- Oberflächentechnik
- Elektrik- und Elektronikausstattung
- Automatisierungs- und Rationalisierungs-Geschäftsfelder
- Dienstleistungen der Planung, Simulation und Realisierung von Unternehmensprojekten
- Tagungen, Firmenvorträge und Sonderschauen der Automatisierung
- Job- und Karriere-Markt

Mittwoch 20.04.05 12.00 Uhr Stammtisch

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen/Marl

Ort: Restaurant Albers, Markt 3 Recklinghausen

Dienstag 26.04.05 17.30 Uhr Vortrag Gase in Wasserheizungen

Referent: Dipl. Ing. R. Hielscher
Fa. Reflex Winkelmann + CO.KG Ahlen

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Innovationszentrum Wiesenbusch Gladbeck, Am Wiesenbusch 2 Gladbeck

Info: Schwerpunkte des Vortrags sind:
- Folgen von Gasen in geschlossenen Systemen
- Ursachen für die Gasbildung, vorkommende Gasarten
- Wirkungen der Gase im und auf das System
- Das Henrysche Gesetz in der Anwendung auf die Systemhydraulik
- Lösungsbeispiele und technische Daten für die Systementgasung

Sonntag 01.05.05 10.00 Uhr Radtour in den Mai

Veranst.: AK 38±5

Gebühren: Die Teilnahme an der Radtour ist kostenlos. Speisen und Getränke im Gasthof zahlt jeder selbst.

Inf. Gemeinsam radeln wir ca. 60 km auf einem ausgearbeiteten Rundkurs am Niederrhein. Zum Schluss der Radtour kehren wir in einen Gasthof ein und lassen den Tag gemütlich ausklingen.

Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt
Tel.: 02365/206421
Fax: 02365/206422

Freitag 06.05.05 19.00 Uhr Bowling-Treff mit Spaß und ohne jede Leistungsanforderung

Veranst.: AK 38±5

Ort: Bowling-Center in Herten

Gebühr: für Speisen, Getränke und Leih-Schuhe

Inf. u. Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt

Auch Nicht-VDI-Mitglieder sind willkommen.

Termine des Emscher-Lippe BV

**Samstag
14.05. bis
16.05.05**

**Radtour über Pfingsten
ins Sauerland**

Veranst.: AK 38±5

Gebühr: ca. 70,- Euro pro Person für die
Übernachtungen im Gasthof incl.
Frühstück

Anm.: erforderlich bei Thorsten Berndt
Anmeldeschluss: 01.03.05

Info:

Die Radtour führt uns diesmal ins Sauerland,
genauer in die Region Möhnesee. Da lediglich
zwei Übernachtungen vorgesehen sind, werden
wir diesmal keine Rundtour fahren, sondern beide
Nächte in dem gleichen Gasthof verbringen und
von dort dann drei Touren starten. Das hat den
Vorteil, dass wir diesmal das Gepäck nicht auf dem
Fahrrad transportieren müssen.

Geplant ist, dass sich die Teilnehmer am Samstag
Vormittag am Gasthof treffen. Nach dem Eintref-
fen starten wir direkt zur ersten Etappe. Am Sonn-
tag und Montag folgen Tagestouren. Am späten
Montag Nachmittag endet die letzte Radtour
wieder am Gasthof.

Die genauen Routen werden erst nach dem An-
meldeschluss ausgearbeitet. Bei der Ausarbeitung
werden die Möglichkeiten der verschiedenen Teil-
nehmer berücksichtigt, soll heißen, die Radtour
wird vom Schwierigkeitsgrad her familienfreund-
lich gestaltet, so dass Kinder gut mitfahren kön-
nen.

**Mittwoch
18.05.05
12.00 Uhr**

Stammtisch

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen/Marl

Ort: Restaurant Albers, Markt 3
Recklinghausen

**Donnerst.
19.05.05
14.00 Uhr**

**Besichtigung
Privatbrauerei Jacob Stauder
in Essen**

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Treffpunkt: Jacob Stauder GmbH +Co.KG
Stauder Str. 88, Essen

Dauer: ca.3,5 Stunden

Anm.: Die Teilnehmerzahl ist begrenzt,
daher ist eine Anmeldung beim
Obmann erforderlich.

Inf.: Wegbeschreibung:
www.stauder.de,
Weitere Infos finden Sie auch
unter www.vdi.de/emr

**Dienstag
24.05.04
17.30 Uhr**

**Vortrag
Die Energieeinsparverord-
nung - EnEV**

Referent: Joachim Bittner, Stiebel Eltron
Dortmund

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Innovationszentrum Wiesenbusch
Gladbeck, Am Wiesenbusch 2
Gladbeck

Info:

- Wie ist der aktuelle Stand der EnEV-Novelle 2004
- die primär energetische Anlagenaufwands-
zahl eP
- Informationen und Beispielrechnungen

Weitere Informationen finden Sie auch im Inter-
net unter www.vdi.de/emr

**Freitag
10.06.05
19.00 Uhr**

**Bowling-Treff
mit Spaß und ohne jede
Leistungsanforderung**

Veranst.: AK 38±5

Ort: Bowling-Center in Herten

Gebühr: für Speisen, Getränke und Leih-
Schuhe

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

**Mittwoch
15.06.05
12.00 Uhr**

Stammtisch

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen/Marl

Ort: Restaurant Albers, Markt 3
Recklinghausen

**Dienstag
28.06.05**

**Vortrag
Planung und Betrieb von
bestehenden und neuen
Trinkwasserzirkulations-
systemen nach DVGW
W 551 vor dem Hintergrund
der Einhaltung der Trink-
wasserhygiene**

Referent: Dipl. Ing.(FH) Ulrich Petzolt
Leiter Produktmanagement/SAN
Gebr. Kemper GmbH + Co. KG
Metallwerke, Olpe

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Innovationszentrum Wiesenbusch
Gladbeck, Am Wiesenbusch 2
Gladbeck

Info:

- DVGW Arbeitsblatt W 551
- Planung und Instandhaltung von Neu- und
Altanlagen
- Probenahme zur Bestimmung der Trinkwasser
parameter im Bereich der Mikrobiologie

Weitere Informationen finden Sie auch im Inter-
net unter www.vdi.de/emr

**Mittwoch
20.07.05
12.00 Uhr**

Stammtisch

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen/Marl

Ort: Restaurant Albers, Markt 3
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**

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 Schlöber

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**
04.04.05 **Der Ursprung des Lebendigen**
19.00 Uhr **auf der Erde - Vom Atomgas**
zum denkenden Wesen

Referent: Prof. Dr. Hinrich Rahmann
 Hagen-Hohenlimburg

Veranstalter: VDI in Zusammenarbeit mit der
 Naturwissenschaftlichen
 Vereinigung Hagen

Ort: ARCADEON, Lennestr. 91
 Hagen

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Gäste willkommen, Eintritt frei

Inhalt:

Alle Lebewesen sind eingefügt in die allgemeinen chemisch-physikalischen Gesetzmäßigkeiten des Universums. Voraussetzung für ein Verständnis des Lebendigen – und damit letztlich auch für uns Menschen – ist die genaue Kenntnis dieser chemisch-physikalischen Grundgegebenheiten auf unserer Erde. Der Vortrag umfasst diesbezüglich die wesentlichen Erkenntnisse der Naturwissenschaften der letzten 50 Jahre über die sog. Selbstorganisation der Materie vom atomaren Urgas über die Bildung erster lebender Zellen bis hin zur Evolution des Menschen. Die Sonderstellung des Menschen als Gestalter seiner Mitnatur ist – wenn keine weltumspannenden Katastrophen den Gang des Erdenlebens aufhalten oder verändern – eine weitere Zwischenstation der Evolution auf dem erdgeschichtlichen Weg in eine ins Unendliche gerichtete Zukunft. Prof. Dr. Hinrich Rahmann ist Emeritus des Lehrstuhls für allgemeine und systematische Zoologie und Direktor des Zoologischen Instituts der Universität Hohenheim in Stuttgart. Seine Forschungstätigkeiten führten ihn nach Japan, China und USA. Schwerpunkte seiner Forschungen sind Neurobiologie, Ökologie und Grenzwissenschaften der präbiologischen Evolution des Lebendigen sowie Zukunftsperspektiven der Menschheitsentwicklung.

Arbeitskreis Ingenieur-Treff

Dienstag **Besichtigung**
05.04.05 **Arena Auf Schalke**
08.45 Uhr **und Energiepark, Mont Cenis,**
18.00 Uhr **in Herne mit Solarkraftwerk,**
Hochleistungsbatterieanlage
und Blockheizkraftwerk mit
Grubengas

Leiter: Dipl.-Ing. Wolfram Althaus VDI

Treffpunkt: Parkplatz SWFH, Ecke Haldener
 Str./Berchumer Str./Ecke Feithstr.
 Hagen
 Abfahrt: 09.00 Uhr
 Rückkehr: ca. 18.00 Uhr

Kosten: für VDI- und VDE-Mitglieder mit
 Angehörigen 19,- Euro
 für Gäste 24,- Euro

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Inf.: **Keine eigene Anreise möglich**
 Auf Grund der weiten Wege ist
 eine gute körperliche Verfassung
 und festes Schuhwerk erforderlich

Programm:
 Die Arena „Auf Schalke“ ist Austragungsort von
 Spielen bei der WM 2006 und zahlreicher anderer
 Veranstaltungen.
 Besichtigung des Infocenters mit Führung:
 Vorstellung der Arena im Modell 1:500 mit

Dachkonstruktion und verschiebbarer Beton-
 wanne mit Rasen. Anschließend Besichtigung der
 Arena, Besuch der Prominenten-Tribüne, Rasen-
 spielfeld, Spielerkabinen und Business-Bereich.
 Mittags Möglichkeit des Besuchs des Kneipen-
 Cafes „Kuzorra“ in der Arena.

14.00 Uhr: Energiepark „Mont-Cenis“ in Herne
 Unter maßgeblicher konzeptioneller und finanzi-
 eller Beteiligung der Stadtwerke Herne AG ent-
 stand der Energiepark. Besichtigung des größten
 dachintegrierten Solarkraftwerkes mit innovati-
 ver Architektur, der Hochleistungs-Batteriespei-
 cher-Anlage und des grubengasbetriebenen
 Blockheizkraftwerkes.

Freitag **Betriebsbesichtigung**
15.04.05 **Privatbrauerei Iserlohn GmbH**
15.45 Uhr

Leiter: Dipl.-Ing. Wolfram Althaus VDI

Treffpunkt: Privatbrauerei Iserlohn GmbH,
 Grüner Talstr. 40-50, Iserlohn,
 Neuer Meetingpoint Brauhoof' an
 der Brauerei
 Eigene Anreise, Parken unterhalb
 des Werksgebietes

Kosten: für VDI- und VDE-Mitglieder mit
 Angehörigen 5,- Euro
 für Gäste 8,- Euro

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Inf.: **Rutschfestes Schuhwerk ist**
unbedingt erforderlich !

Programm:
 Seit 105 Jahren wird Iserlohner Pilsener im Grü-
 ner Tal im Märkischen Sauerland gebraut.
 - Vorstellung der Brauerei mit neuer Konzeption
 - Besichtigung der Brauerei mit Brauvorgang
 - Flaschen- und Faßabfüllungen
 Nach der Betriebsbesichtigung gemütliches Bei-
 sammensein im neuen „Kühlschiff“ mit Imbiss
 Herr Althaus wird geplante Betriebsbesichti-
 gungen vorstellen.

Dienstag **Besichtigung**
26.04.05 **Briefpostzentrums 58**
16.45 Uhr **der Deutschen Post AG**

Leiter: Dipl.-Ing. Wolfram Althaus VDI

Treffpunkt: am Parkplatz Briefpostzentrum,
 Buschmühlenstr. 18, Hagen
 nach Einfahrt rechts
 Eigene Anreise

Kosten: keine für VDI- und VDE-Mitglieder
 mit Angehörigen

Anmeld.: in der VDI-Geschäftsstelle
 bis zum 19.04.05

Termine des Lenne BV

Das Briefpostzentrum 58 in Hagen ist ein mit modernster Technik ausgestattetes Briefzentrum. Jeden Tag werden in Hagen tausende Briefsendungen mit Briefzentrum 58 abgestempelt. Grund genug für eine Besichtigung

Programm:

- Einführung in die Brieflogistik der Deutschen Post AG
- Besichtigung des Briefzentrums 58 in Betrieb
- Notstromanlage

Dienstag
10.05.05
08.45 Uhr **Besichtigung**
ThyssenKrupp AG
Werk Westfalenhütte
Kaltwalzwerk Dortmund

Leiter: Dipl.-Ing. Wolfram Althaus VDI

Treffpunkt: Werkseingang W 1, Dortmund, Ende der Osterholzstraße, Parken: auf dem Besucherparkplatz; Einfahrt links des Tores Eigene Anreise

Kosten: keine für VDI- und VDE-Mitglieder mit Angehörigen

Anmeld.: in der VDI-Geschäftsstelle bis zum 03.05.05

Inf.: Auf Grund der weiten Wege ist eine gute körperliche Verfassung und festes Schuhwerk erforderlich.

Programm:

- Einführung in die Historie des Werks Westfalenhütte
- Besichtigung Kaltwalzwerk und der modernen Feuerverzinkungsanlage FBA 8 für Automobilbleche, Thyssen-Krupp hat in Dortmund eines der modernsten Kaltwalzwerke mit Conti-Glüh-anlage aufgebaut.

Arbeitskreis Kunststofftechnik

Im April 2005 findet vom AK Kunststofftechnik auf Grund der 3. Internationalen Duroplasttagung in Iserlohn, Parktheater, am 21. und 22.04.05 keine Veranstaltung statt. Nähere Informationen zur Duroplasttagung: www.duroplasttagung.de.

Donnerst.
12.05.05
18.00 Uhr **Besichtigung**
Günther Spelsberg GmbH
& Co. KG, Schalksmühle

Leiter: Dipl.-Ing. Jörg Hartmann
Leiter Fertigung/Werkzeugbau

Ort: Im Gewerbepark 1, Schalksmühle

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Inhalt:

Kurzpräsentation des Unternehmens Günther Spelsberg GmbH & Co. KG.
Betriebsführung im Stammwerk Schalksmühle mit dem Schwerpunkt Produktion. Wir besichtigen Thermoplastspritzerei, Duroplastspritzerei und PUR-Dichtungsschäumen

Donnerst.
09.06.05
18.00 Uhr **Vortrag**
Erfolgskonzepte und Erfolgs-
strategien für die Kunststoff-
technik

Referent: Dr.-Ing. Hartmut Bangert
Leichlingen

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

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Inhalt:

- Globale und regionale Markt- und Technologietrends
- Die entscheidenden Faktoren für den Geschäftserfolg
- Erfolgreiche Geschäftsstrategien
- Weiche und harte Erfolgsfaktoren
- Ungenutzte Potentiale
- Fach- und Methodenkompetenz

Arbeitskreis Studenten u. Jungingenieure

Donnerst.
14.04.05
06.00 Uhr **Fahrt zur**
Hannover-Messe 2005

Leiter: Dipl.-Ing. Jens Prange VDI
Dipl.-Ing. Wolfgang Polhaus VDI

Abfahrt: Iserlohn MFH, Parkplatz Alexanderhöhe
06.30 Uhr Hagen MFH, Parkplatz Feithstr./Berchumer Str.

Kosten: 10,- Euro für die Busfahrt, die Eintrittskarten werden vom VDI-Lenne BV zur Verfügung gestellt

Anmeld: VDI-Geschäftsstelle

Info:

Auf der Hannover Messe präsentiert sich der komplette Weltmarkt der Industriautomation. Am VDI-Stand (Messehalle 2, Stand D 36) bieten wir: Karriereberatung: Individuelle Termine mit renommierten Berater/innen (Terminvergabe am VDI-Stand)
Business Talks: Personalverantwortliche namhafter Unternehmen referieren über Chancen und Risiken sowie persönliche Erfahrungen bei der Bewerbungs-, Berufs- und Karriereplanung

Geführte Messerundgänge

Job & Career-Market + Career-Congress: Kontaktmesse mit zahlreichen Arbeitgebern; Karriere-Kongress mit hochkarätigen Vorständen führender HighTech-Unternehmen; große Job-Wall mit vielen Stellenangeboten. Die Teilnahme ist kostenfrei, infos unter www.career-congress.de
Meeting-Point: Informationen zu sämtlichen VDI-Aktivitäten; in der VIP-Lounge erhalten VDI-Mitglieder freie Getränke und Snacks. Weitere Informationen unter:
www.vdi.de/suj-hannovermesse
www.vdi-hannovermesse.de
www.hannovermesse.de

Arbeitskreis Umwelttechnik in Zusammenarbeit mit der Volkshochschule Hagen

Samstag
04.06.05
11.00 Uhr **Vortrag**
Die Erdwärmepumpe
Heizen und Kühlen ohne Gas
und Öl mit gespeicherter
Sonnenenergie - Kurs 5014

Referent: Rudolf Lüneborg

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

Entgelt: pro Kurs: 6,- Euro

Anmeld.: nur bei der VHS Hagen
Fax: 02331/2072076
e-mail: service@vhs-hagen.de

Inhalt:

Insbesondere bei der Planung eines Neubaus kann die Wärmepumpe eine finanziell und ökologisch attraktive Alternative zu herkömmlichen Heizungen sein.
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

05.04.05 In diesem Monat findet auf Grund der Osterferien keine Veranstaltung statt

Dienstag
03.05.05
19.00 Uhr **Workshop**
Strategisches Verkaufen

Referent: Dipl.-Ing./MBM. Reiner Kunhenn
VDI; VMB Vertriebs- und Marketingberatung Wetter

Ort: ARCADEON, Lennestr. 91
Hagen

Termine des Lenne BV

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Inhalt:

Der Workshop „Strategisches Verkaufen“ vermittelt Ihnen ein Handwerkszeug, um mit den richtigen Fragestellungen und Argumentationen den Nutzen von Produkt oder Dienstleistung bei Entscheidungen und Genehmigen herauszustellen. Grundlage für eine positive Kaufentscheidung sind die Informationen der am Kauf beteiligten Personen, deren Einstellungen und das Erkennen der „Seilschaften“.

Themenschwerpunkte:

- Kundenbezogener Nutzen
- Kunden-Checkliste
- Schlüsselinformationen zu den RICHTIGEN
- Die Umsetzung von Merkmal-Vorteil-Nutzen
- Was lässt einen Chef über Entscheidungen nachdenken?
- Professionelle Angebotpräsentation

Dienstag
07.06.05
19.00 Uhr
Vortrag
Selbstwertgefühl

Referent: Matthias Storch
Storch Business Consulting

Ort: ARCADEON, Lennestr. 91, Hagen

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Inhalt:

- Was ist Selbstwertgefühl?
- Quellen des Selbstwertgefühls
- Selbstwertgefühl, eine Sache der Persönlichkeit?
- Authentizität

Terminübersicht:

04.04.05 **Vortrag**
Ursprung des Lebendigen auf der Erde

05.04.05 **Besichtigung**
Arena Auf Schalke und Energiepark Mont Cenis Herne

14.04.05 **Fahrt**
Hannover-Messe 2005

15.04.05 **Betriebsbesichtigung**
Privatbrauerei Iserlohn GmbH

26.04.05 **Besichtigung**
Briefpostzentrums 58 der Deutschen Post AG

03.05.05 **Workshop**
Strategisches Verkaufen

Ehrungen im Lenne-Bezirksverein

70-jährige Mitgliedschaft

Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Wagner, Hagen

65-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Herbert Bergfeld, Hemer

50-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Norbert Bankstahl, Menden
Dr.-Ing. Heinz Bild, Hagen
Dipl.-Ing. Heinz Otto Haas, Hagen
Ing. Ernst Hübel, Sundern
Ing. Martin Kühnert, Halver
Dipl.-Ing. Paul Gerhard Lindenberg Gevelsberg
Ing. Rolf Sauer, Halver
Ing. Ernst Otto Schmidt, Lüdenscheid
Ing. Friedrich W. Wippermann, Gevelsberg
H. Putsch GmbH & Comp., Hagen
Remystahl GmbH + Co. KG, Hagen

40-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Herbert Beyer, Hagen
Dipl.-Ing. Raimund Brauckmann, Menden
Dipl.-Ing. Peter Eicker, Halver
Dipl.-Ing. Jürgen Glaeser, Wetter
Ing. (grad.) Jürgen Gobell, Brechen
Ing. Gerhard Hiller, Wetter
Dipl.-Ing. Dieter W. Münzner, Iserlohn
Ing. (grad.) Klaus Philipp, Witten
Dipl.-Ing. Lothar Sönnecken, Plettenberg
Ing. Ingo Sorge, Hagen
Dipl.-Ing. (FH) Heinz-Günter Weigel, Hagen
Dipl.-Ing. Hans-Hermann Wohlrath Schalksmühle

25-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Helmut Bergers, Iserlohn
Dr.-Ing. Gernot Bock, Ennepetal
Ing. (grad.) Peter Boehme, Hagen
Dipl.-Ing. Detlef Bracht, Hagen
Dipl.-Ing. Reinhard Brintrup, Menden
Dipl.-Ing. Peter Buchholz, Hagen
Dipl.-Ing. Michael Donner, Werdohl
Dr.-Ing. Helmut Franzen, Wetter
Ing. (grad.) Rolf Gajewski, Hagen
Ing. (grad.) Hermann Hemicker, Altena
Dipl.-Ing. Peter Heringhaus, Ennepetal
Dipl.-Ing. Hubert Hille, Menden
Dipl.-Ing. Joachim Irretier, Iserlohn
Dipl.-Ing. Günter Kleine, Wetter
Ing. (grad.) Rudolf Klemz, Plettenberg
Ing. (grad.) Alfred Koch, Balve
Ing. (grad.) Willi Koep, Herdecke
Dipl.-Ing. Heinz Georg Kuhleemann, Menden
Dipl.-Ing. Hendrik Muntinga, Lüdenscheid
Dipl.-Ing. Rainer Oeinck, Ennepetal
Dipl.-Ing. Richard Paul, Neuenrade
Dipl.-Ing. Klaus Reiner, Gevelsberg
Dipl.-Ing. Eberhard Richter, Iserlohn
Ing. (grad.) Günter Sieberhagen, Hagen
Rainer Stechemesser, Wetter
Dipl.-Ing. Bernhard Stolte, Iserlohn
Dipl.-Ing. Frank Wagner, Iserlohn
Dipl.-Ing. Holger Wagner, Iserlohn
Dipl.-Ing. Helmut Waterstradt, Hagen
Ing. Peter Winterkamp, Wickede
Dipl.-Ing. Dieter Witte, Lüdenscheid

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
e-mail: ingo.kuna@rethmann.de
Dipl.-Ing. Günther Funke, Tel. 0251/7 60 15 45
e-mail: funke.guenther@oevermann.com

AK Energietechnik
Prof. Dr.-Ing. Th. Belting, 02551/962-282
e-mail: 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
e-mail: 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
e-mail: eversmann.lars@vdi.de

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)
Dipl.-Ing. P. Möllers, Tel. 0251/7 64 00-0
e-mail: 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, e-mail: bg.beckum@vdi-muenster.de, www.vdi-beckum.de.vu.
Dipl.-Ing. B. Stuchtey, 02521/4926

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

Jugend und Technik
Dipl.-Ing. Thomas Müller, 0251/900-9023
Fax: 0251/900-3410
email: thomas.mueller30@telekom.de

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

April 05 Exkursion
Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure
Termin beim Obmannn erfragen
e-mail: eversmann.lars@vdi.de
oder Tel./SMS: 0163/3448811

Freitag 01.04.05 20.00 Uhr Stammtisch Unternehmerische Bewertung von Projektkosten
Referent: Dipl.-Ing. Sven Blank
Veranst.: Bezirksgruppe Rheine
Ort: Hotel Hansa-Hof, Rheine
Osnabrücker Str. 273

Dienstag 05.04.05 14.30 Uhr Vortrag und Besichtigung VEKA- Plast Sendenhorst Wirtschaftliche Herstellung von Kunststoff-Fensterprofilen
Referent: Herr Becklönne
Veranst.: Bezirksgruppe Beckum
Ort: Sendenhorst
Anmeld.: beim Obmann oder Stellvertreter bis 24.03.05

Donnerst. 07.04.05 17.30 Uhr Betriebsbesichtigung DSK Anthrazit Ibbenbüren Kraftwerkbesichtigung Block B
Veranst.: Bezirksgruppe Rheine
Treffpunkt: am Pfortnergebäude
Inf. u. Anm.: Beim Obmann, Teilnehmerzahl begrenzt auf ca. 15
Dauer: ca. 2 Std.

Freitag 08.04. bis 10.04.05 Städte-Fahrt nach Lübeck
Reiseleitung: Dipl.-Ing H. Esser

Veranst.: AK Senioren
Anmeld.: ausgebucht

Montag 11.04.05 18.00 Uhr Jahresmitgliederversammlung
Veranst.: VDI
siehe auch Seite XII

Freitag 15.04.05 16.00 Uhr Besichtigung mit Vortrag Staatliches Umweltamt Münster Der Begriff der umweltgerechten Nachhaltigkeit im Bewusstsein der Gesellschaft

Referent: Amtsleiter Dipl.-Ing. H. Wefers
Veranst.: Beruf & Gesellschaft
Ort: Staatliches Umweltamt Münster
Nevinghoff 22, Münster
Nähe Bahnhof Münster-Nord
Anmeld.: Dr. J. Wiedemeier bis 8.04.05
e-mail: johwied@aol.com
Tel.: tagsüber 0251/4111645
Privat: 02551/82303
Info: Kostenfrei
Gäste sind willkommen

Bei dieser Veranstaltung geht es um den Begriff der umweltgerechten Nachhaltigkeit im Bewusstsein der Gesellschaft. Es sollen folgende Themen angesprochen werden:
- Nachhaltiger Umweltschutz durch die staatliche Umweltverwaltung
- Was kann und soll der Staat hierzu leisten?
- Welche Akzeptanz findet die staatliche Überwachung in der Gesellschaft?
- Wie werden Überprüfungen durchgeführt Messungen etc.?

Donnerst. 28.04.05 09.00 Uhr Kongress 9. VDI-Kunststoff-Forum Münster 2005
Veranst.: AK Kunststofftechnik
Ort: Messe Congress-Centrum Halle Münsterland, Münster
Kosten: Die Teilnahme am Kongress ist kostenpflichtig.
Anmeld.: VDI Geschäftsstelle
Info: Das konkrete Programm wird im Internet unter : www.vdi-muenster.de veröffentlicht

Donnerst. 28.04.05 15.00 Uhr Besichtigung Speicherstadt in Coerde
Treff.: am Einfahrtstor
Veranst.: AK Senioren
Info: Die Lebensgefährten sind zu dieser Veranstaltung herzlich eingeladen

Termine des Münsterländer BV

Freitag 06.05.05 20.00 Uhr
Stammtisch
Deutsch-Niederländisches Wirtschaftsrecht

Referent: RA Manfred Richter

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

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

Samstag 07.05.05 15.00 Uhr
Besichtigung und Traditionelle Maibowle
Pott's Naturpark – Brauerei und das Georg Lechner Biermuseum

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum

Treffpunkt: Pott's Naturpark – Brauerei
 In der Geist 120, Oelde

Kosten: 10,- Euro / Person

Anmeld.: beim Obmann oder Stellvertreter
 bis 25.04.05

Montag 09.05.05 20.00 Uhr
VDI AK SUJ Treff

Leitung: Dipl.-Ing. L. Eversmann

Veranst.: AK SUJ

Ort: PierHouse, Hafenweg 22
 Münster

Inf. u. Anm.: bitte bei Lars Eversmann unter
 eversmann.lars@vdi.de
 oder tel./SMS: 0163/3448811

Agenda der Treffs werden per email bekannt
 gegeben.

Donnerst. 19.05.05 15.30 Uhr
Gesprächskreistreffen

Veranst.: AK Senioren

Treff.: im Tibus - Café der Residenz am
 Tibusplatz, Münster

Freitag 03.06.05 20.00 Uhr
Stammtisch
Öffentlich-rechtliche Entscheidungen für gewerbliche und industrielle Betriebe

Referent: Dr.-Ing. Johannes Wiedemeier

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

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

Inf.: Es geht hier um öffentlich-rechtliche Entscheidungen für gewerbliche und industrielle Betriebe (Genehmigungen, Zustimmungen, Erlaubnisse etc.) im Spannungsfeld zwischen bürokratischer Gängelung und dauerhafter Bestandssicherungsgarantie

Freitag 10.06.05 08.30 Uhr
Tagesexkursion
Besichtigung Fa. Gauselmann

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum

Treffpunkt: Römerkampfbahn, Beckum

Kosten: 10,- Euro / Person

Anmeld.: beim Obmann oder Stellvertreter
 bis 27.05.05

Info: Es geht mit dem Bus zur Firma Gauselmann nach Minden. Gauselmann ist der größte Hersteller von Spielautomaten für Spielhallen, Spielcasinos usw. Besichtigt werden die Museen der Gauselmanngruppe. Nach dem Mittagessen in der Kantine geht es nach Minden zur Schaufelrad-dampferfahrt auf der Weser.
 Rückkehr ca. 19.00 Uhr

Samstag 11.06.05
Fahrradtour

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Startpunkt: Salzbergen, Sandstraße 9

Anm.: Beim Obmann bis 04.06.05

Montag 13.06.05 16.00 Uhr
Besichtigung
Was läuft hinter den Kulissen eines Kinos ab?

Referenten: Mitarbeiter des Cineplex Münster

Veranst.: VDI AK SUJ

Ort: CINEPLEX Münster

Inf. u. Anm.: bitte bei Lars Eversmann unter
 eversmann.lars@vdi.de
 oder tel./SMS: 0163/3448811

Um stetig unseren Emailverteiler zu aktualisieren, bitte ich um Anmeldung per Email.
 Bitte aktuelle Terminänderungen beachten:
www.vdi-muenster.de/termine/index.shtml

Freitag 17.06.05
Tag der Technik
Vorträge und Besichtigung der neuen Münster-Arkaden

Veranst.: AK Bautechnik / VDI

Ort: Münster-Arkaden, Rotenburg,
 Münster

Inhalte der Veranstaltung:
 - Rückblick auf den 1. Bauabschnitt
 - Einblick in die Baugrube und den Abriss
 - Ausblick auf den 2. Bauabschnitt
 Vortragsthemen u.a.: Logistik, Bauverfahren(s-Technik), Gestaltung und Architektur, Haustechnik

Information: aktuelles Programm unter:
www.vdi-muenster.de und
 VDI Geschäftsstelle

Sehr geehrtes VDI-Mitglied,
 der Münsterländer Bezirksverein im VDI lädt seine Mitglieder fristgerecht ein zur

Jahresmitgliederversammlung

Montag, 11. April 2005

18.00 Uhr

im Technologiepark, Mendelstr. 11, Münster

Tagesordnung:

s. Termingerechte Einladung Ingenieur forum Westfalen-Ruhr 1/2005

Vortrag: Ing. Uwe Lunau, Ostbevern

Welche Gründe bewegen die deutsche Industrie in China zu investieren?

Aus organisatorischen Gründen bitten wir Sie, uns Ihre Teilnahme an der Versammlung bis zum **1. April 2005** mitzuteilen:

VDI Münsterländer BV, Mendelstr. 11, 48149 Münster

Tel: 0251/980-1209, Fax: 0251/980-1210, e-mail: vdi@vdi-muenster.de

Eine persönliche Einladung erfolgt nicht mehr!

Wir bitten um Ihre Teilnahme und freuen uns, Sie am 11. April 2005 begrüßen zu können.

Mit freundlichen Grüßen

Dr.-Ing. Lothar Jandel

Vorsitzender

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

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

AK Bautechnik
Prof. Dr.-Ing. A. Ötes, Tel. 0231/755-2077, Fax:
0231/755-3420, e-mail: tk_lehrstuhl@bauwesen.
uni-dortmund.de

AK Besichtigungen und Exkursionen
Dr.-Ing. habil. H. Lorenz, 0231 / 755-2069
e-mail: lorenz@mech.mb.uni-dortmund.de

AK Jugend und Technik (Jutec)
Dipl.-Ing. Holger Bleich, holger_bleich@web.de
Dipl.-Ing. Beate Heisterkamp, 0231/7554323
beate.heisterkamp@bci.uni-dortmund.de

AK Konstruktion und Entwicklung (AKE)
Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stolp, Tel. 02381 / 8 6407
e-mail: Stolp@FH-SWF.de

AK Materialfluss und Fördertechnik (MF)
Dr.-Ing. Dirk Jodin, 0231/9 74 33 44
e-mail: DIJO@IML.FHG.de

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

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)
s. 1. Vorsitzender

AK Studenten u. Jungingenieure (suj)
Dipl.-Logist. MSIE (USA) O. Grimm, 0231/755-
2658, e-mail: oliver.grimm@uni-dortmund.de

AK Umwelttechnik (UT)
Dipl.-Ing. Jürgen Poller, 02301/ 91 44 62
Fax: 91 44 63, e-mail: juergen.poller@t-online.de

AK Senioren
Dipl.-Ing. W. Schnittger, Tel/Fax: 0231/ 46 1715

Studienreisen
Dipl.-Ing. Wolfram Risse, Tel. 0234 / 28 80 35

Bezirksgruppe Hamm
Dipl.-Ing. M. Scheffler, 0203 / 52-28337, e-mail:
manfred.scheffler@tks-cs.thyssen Krupp.com

AK Robotic und Bewegungslehre
Dr. Gerd Grube, 0231/9 70 01 63, Fax: 0231/
9 70 04 68, e-mail: Gerd.Grube@carat-robotic.de

Montag
04.04.05
18.00 Uhr

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
Dortmund

Inf.: Rechte und Pflichten aus der Modifizierung
der DIN 18379 und 18380 Heizung und zentrale
WWB

Mittwoch
13.04.05
19.30 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Zunft Stuben, Oststr. 53, Hamm
Achtung:
neues Stammtischlokal

Donnerst.
14.04.05

Veranst.: AK JUTEC

Inf.: Dipl.-Ing. Beate Heisterkamp

Freitag
15.04.05

Veranst.: AK suj

Info u. Anm.: unter vdi.de/bv-westfalen/suj

Montag
18.04.05
15.30 Uhr

Veranst.: AK Umwelttechnik

Ort: Wasserwerke Westfalen
Schwerte-Geiseke

Anm.: beim Obmann erbeten

Montag
18.04.05

Veranst.: AK Besichtigungen u. Exkursionen

Inf.: Obmann

Dienstag
19.04.05
18.00 Uhr

Veranst.: AK Senioren

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107,
Dortmund

Donnerst.
21.04.05
18.00 Uhr

Veranst.: AK JUTEC

Ort: RAG-Bildung, Bärenbruch 128,
Dortmund-Kirchlinde oder
Gymnasium an der Schweizer
Allee, Schweizer Allee 18-20,
Dortmund-Aplerbeck

Inf.: Dipl.-Ing. Beate Heisterkamp

Samstag
23.04.05
11.00 Uhr

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: Aquarius Wassermuseum
Burgstr.70, Mülheim

Inf.: AK-Leiter

Mittwoch
27.04.05
13.00 Uhr

Veranst.: AK Suj

Ort: Emil-Figge-Str. 61, Dortmund

Inf.: unter vdi.de/bv-westfalen/suj

Anm.: e-mail: Dortmund.hochschulteam
@arbeitsamt.de

Mittwoch
27.04.05
18.00 Uhr

Veranst.: AK suj

Ort: Cafe el Mundo, Neuer Graben 48
Dortmund

Montag
02.05.05
14.00 Uhr

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107, DO

Mittwoch
04.05.05
13.00 Uhr

Ort: Emil-Figge-Str. 61, Dortmund

Inf.: unter vdi.de/bv-westfalen/suj
Anm.: e-mail: Dortmund.hochschulteam
@arbeitsamt.de

Termine des Westfälischen BV

Mittwoch 11.05.05 13.00 Uhr **Workshop**
Bewerbung ganz praktisch
Das Vorstellungsgespräch

Veranst.: AK SuJ

Ort: Emil-Figge-Str. 61, Dortmund

Inf.: vdi.de/bv-westfalen/suj

Anm.: e-mail: Dortmund.hochschulteam@arbeitsamt.de

Mittwoch 11.05.05 19.30 Uhr **Ingenieur-Stammtisch**

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Zunft Stuben, Oststr. 53, Hamm

Donnerst. 12.05.05 18.00 Uhr **Treffen**

Veranst.: AK JUTEC

Ort: s. 21.04.05

Inf.: Dipl.-Ing. Beate Heisterkamp

Dienstag 17.05.05 19.30 Uhr **Senioren-Stammtisch**

Veranst.: AK Senioren

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107, DO

Montag 23.05.05 18.00 Uhr **Vortrag**
170 Jahre elektrischer Telegraph, Max Maria von Webers
Geschichte der Telegraphie

Referent.: Dr. Dr. Herbst

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: DASA, Dortmund-Dorstfeld
Friedrich-Henkel-Weg

Dienstag 24.05.05 14 Uhr **Exkursion**
TriDelta Magnetmuseum

Veranst.: AK SuJ

Ort: Ostkirchstr. 177, Dortmund

Anm.: bitte bis 15.05.05 beim Obmann.

Inf.: Die Anreise erfolgt in Eigenregie

Mittwoch 25.05.05 18.00 Uhr **Offenes Treffen Studenten u. Jungingenieure**

Veranst.: AK suj

Ort: Cafe el Mundo, Neuer Graben 48
Dortmund

Montag 06.06.05 18.00 Uhr **Vortrag**
Von der Kühllast zur
Dimensionierung von Kälte-
erzeugungsanlagen -
Probleme bei der Auswahl u.
Bemessung von Kälteanlagen

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107, DO

Montag 06.06.05 **Besichtigung**
Bundesbahn - ICE - Instand-
haltungswerk Krefeld

Veranst.: AK Besichtigungen und
Exkursionen

Dienstag 07.06.05 10.00 Uhr **Besichtigung**
EMP in Lingen
Europaweite Distribution von
Merchandising Produkten

Veranst.: AK FML

Anmeld.: erforderlich, beim Obmann

Donnerst. 09.06.05 18.00 Uhr **Treffen**

Veranst.: AK JUTEC

Ort: s. 21.04.05

Inf.: Dipl.-Ing. Beate Heisterkamp

Mittwoch 15.06.05 19.30 Uhr **Ingenieur-Stammtisch**

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Zunft Stuben, Oststr. 53, Hamm

Dienstag 21.06.05 18.00 Uhr **Senioren-Stammtisch**

Veranst.: AK Senioren

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107, DO

Mittwoch 22.06.05 18.30 Uhr **Offenes Treffen**
Studenten u. Jungingenieure

Veranst.: AK suj

Ort: Cafe el Mundo, Neuer Graben 48
Dortmund

Der Westfälische Bezirksverein
gratuliert
zum „runden“ Geburtstag

► **90 Jahre**

08. Juni Dipl.-Ing. Julo Cramer, Dortmund

► **85 Jahre**

26. Mai Dipl.-Ing. Friedhelm Brokmeier
Waldbrunn

► **80 Jahre**

14. Mai Prof. Dr. rer. nat. Ulfert Onken
Dortmund

► **75 Jahre**

07. April Ing. (grad.) Herbert Lanz, Bomlitz

09. Mai Ing. Heinrich Varlemann, Hamm

15. Mai Ing. Hans Ludwig Hein, Werne

22. Mai Dipl.-Ing. Dirk Theisen, Dortmund

26. Mai Dipl.-Ing. Gerhard Fischer, Dortmund

26. Mai Dipl.-Ing. Horst Frenzel, Hamm

► **70 Jahre**

04. April Ing. Werner Augustin, Dortmund

11. April Ing. Heinz Herbst, Dudeldorf

16. April Ing. (grad.) Heinz Werner Knop
Witten

25. April Dipl.-Ing. Hans-Peter Born
Dortmund

08. Mai Hermann Gitter, Kamen

► **65 Jahre**

05. April Dipl.-Ing. Peter Huhn, Dortmund

17. April Ing. (grad.) Dieter Trepesch
Dortmund

20. Mai Ing. (grad.) Horst Klatte, Möhnesee

22. Mai Prof. Knut Kauder, Dortmund

31. Mai Dr. Eberhard Bergandt, Bad Honnef

► **60 Jahre**

18. April Dipl.-Ing. Rolf Meier-Ewert, Hamm

13. Mai Dipl.-Ing. Helmut Michele
Castrop-Rauxel

Donnerst. 23.06. **voraussichtlich Exkursion**
Institut f. spanende Fertigung

Veranst.: AK JUTEC

Inf.: jansen@isf.mb.uni-dortmund.de

Dienstag 28.-29.06. **Kongress**
warehouse logistics

Veranst.: AK FML

Ort: Kongresszentrum, Westfalen-
hallen Dortmund

Anmeld.: erforderlich, Kostenpflichtig



Fachlehrerin Claudia Bergmann mit ihrem Projektteam

„Es hat Spaß gemacht und ich habe eine Menge gelernt“. Sebastian Fallner, Teilnehmer des VDI-Projektes ist begeistert. Der 20-jährige mit dem Berufswunsch Informatiklehrer ist nur einer der Schüler des Berufskollegs Bottrop, der nach dem theoretischen Teil des VDI-Schulprojektes in Gladbeck und Bottroper Unternehmen Praxisluft schnuppern durfte. Die Ergebnisse stellten die Schüler im Innovationszentrum Wiesenbusch in Gladbeck der Öffentlichkeit vor.

Dass Arbeitsplätze nur in gesunden Unternehmen sicher sind, ist eine bittere Erfahrung unserer Zeit. In dem Innovationsprojekt des Emscher-Lippe BV wurde den Schülern des Kurses „Projektmanagement“, Jahrgangsstufe 13, veranschaulicht, dass nur durch Innovationen Wachstum und Existenzsicherung der Wirtschaft nachhaltig er-

reichbar sind. Um das verständlich zu machen, stand am Anfang des Projektes die Erklärung der betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge. Damit war auch die Neugierde geweckt, zu erfahren, wie Innovationen entstehen. Dr.-Ing. Helmut Berg vom Arbeitskreis Jugend und Technik zeigte dann auch welcher Weg und welche Methoden von einer Idee zu einem erfolgreichen Produkt (oder einer Dienstleistung) führen.

Damit „das Rad nicht neu erfunden wird“, ist in einem Innovationsprozess vor allem die Nutzung vorhandenen Wissens gefragt. Wie man das professionell macht, vermittelte Dr. Gabriele Kirch-Verfuß, WissensWert Unternehmensberatung, Recklinghausen, mit einem Referat über Datenbanken und Recherchetechniken und der praktischen Anleitung zu Online-Recherchen.

HaJo Bohnenkamp, Gesellschaft für Exakte Phantasie GmbH, Gelsenkirchen, demonstrierte eindrucksvoll, dass es mit Kreativitätstechniken möglich ist, neue Ideen zu erzeugen.

Im Chemiepark Marl erklärte Dr. Karl Werner Kempf, Degussa AG, in seinem Vortrag zum Patentwesen, wie wichtig es auf dem Weg zu In-

novationen ist, eventuell bestehende Patente zu berücksichtigen und vor allem daran zu denken, eigene Ideen vor fremdem Zugriff zu schützen. Dipl.-Ing. Hans Ellekotten organisierte den Praxisteil des Projektes, den die Firmen Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH, Gladbeck, Rothrist Rohr Deutschland GmbH, Bottrop, und seepex Seeburger GmbH + Co, Bottrop, ermöglichten. Hier wurde an Hand von Beispielen gezeigt, wie Produkte von Morgen entstehen. Im Sinne von „Fördern durch Fordern“ erhielten die Schüler kleine, zum Thema „Innovation“ passende Arbeitsaufträge. Deren Lösungen und die Ergebnisse des Projektes präsentierten sie in einer selbstständig vorbereiteten und moderierten Abschlussveranstaltung im Innovationszentrum Wiesenbusch in Gladbeck.

Besonders hervorzuheben ist das - nicht alltägliche - Engagement der beteiligten Lehrer, Frau Claudia Bergmann und Herr Dr. Ulf Grantz. Sie ermöglichten den Schülern die Teilnahme an dem Projekt und verhalfen Ihnen zu einem Wissen, das in der Zukunft dazu beitragen soll, neue Ideen wirtschaftlich und erfolgreich umzusetzen.

Kontakt: Dr.-Ing. H. Berg, Tel. 02369/2042570 und Dipl.-Ing. H. Ellekotten, Tel. 02041/53222

Emscher-Lippe Bezirksverein

VDI macht Zukunft - die Projektbeteiligten stellen sich vor

Der Erfolg hat viele Partner! Das galt in besonderer Weise für das oben beschriebene Schulprojekt der Schüler des Berufskollegs Bottrop. Geschäftsführer, Werkleiter und technische Leiter nahmen sich viel Zeit, um Innovation anschaulich zu machen. Das weckt Interesse und motiviert Schüler, ihre Zukunft kreativ und erfolgreich zu gestalten. Der VDI Emscher-Lippe Bezirksverein dankt den beteiligten Personen und Unternehmen:

Deutsche Rockwool

Vor fast 100 Jahren begann der Siegeszug industriell gefertigter Steinwolle, die heute einer der meist genutzten Wärme- und Schalldämmstoffe ist. Nichtbrennbar mit einem Schmelzpunkt von über 1000 °C, Wasser abweisend und alterungsbeständig reduziert Steinwolle dauerhaft den Energiebedarf eines Gebäudes, verbessert seinen Klimahaushalt und verhindert im Brandfall eine schnelle Ausbreitung von Flammen. Unzählige Anwendungen des Materials Steinwolle im Hochbau ebenso wie in der technischen Isolierung und bei der Dämmung von Flachdächern bieten die Spezialisten der Deutschen Rockwool. Umfassende Beratungs- und Serviceleistungen erleichtern den kosteneffizienten Einsatz von Steinwollendämmungen in und an Gebäuden. Ob Schrägdach, Holzrahmenbau, Innenausbau, Kellerdecke, Fassade oder Boden - die modernen Dämmsysteme erfüllen höchste Anforderungen an Brand-, Wärme- und Schallschutz. Akustikdecken sowie Pro-

dukte für Wärmedämm-Verbundsysteme vervollständigen die Produktpalette. Für Flachdächer, Fassaden und den modernen Industriebau bietet die Deutsche Rockwool gleichermaßen innovative wie zuverlässige Steinwolle-Lösungen. Der Geschäftsbereich Technische Isolierung entwickelt Dämm- und Brandschutzlösungen für die Haus-technik sowie die Prozessindustrie.

Als Tochter der dänischen Rockwool International A/S kann die Deutsche Rockwool auf einen Erfahrungsschatz aus knapp 100 Jahren Steinwolle-Herstellung zurückgreifen und auf die gesammelte Kompetenz an 22 Produktionsstandorten in Europa, Nordamerika und Asien setzen.

DEUTSCHE ROCKWOOL Mineralwoll GmbH & Co. KG, Rockwool Str. 37-41, 45966 Gladbeck, Tel. 02043-408 0, www.rockwool.de

Exakte Phantasie GmbH Unternehmensberatung

Personalentwicklung und Weiterbildung - beide verfolgen letztlich ein Ziel: Den Unternehmenserfolg dauerhaft zu sichern - unter Berücksichtigung der Mitarbeiterinteressen. Schließlich gilt: „Der Mensch ist Mittelpunkt!“ Und nicht: „Der Mensch ist Mittel. Punkt.“

Der Weg zum Ziel heißt Mitarbeiterqualifikation. Qualifikation braucht Zeit, sie ist wie Gartenarbeit: Nur wer immer wieder sät, düngt, wässert, jätet, schneidet und veredelt, wird ernten. Nur

kontinuierliche Personalentwicklung und Weiterbildung tragen Früchte: Wer schrittweise entwickelt, wird mit Entwicklungen Schritt halten. Die Unternehmensberatung Exakte Phantasie GmbH, unterstützt Firmen dabei, dass ihre Mitarbeiter Aufgaben erfolgreich bewältigen können.

Exakte Phantasie Gesellschaft für Personalentwicklung und Weiterbildung mbH, Geschäftsführer: HaJo Bohnenkamp, Cranger Straße 228, 45891 Gelsenkirchen, Telefon: 0209 - 710 56 / 57, www.exakte-phantasie.de

Rothrist Rohr (Deutschland) GmbH

Als Hersteller von Präzisionsstahlrohren für Gasfedern, Fahrzeugteile, Konstruktionselemente und Stossdämpfer nimmt Rothrist Rohr eine führende Stellung ein. Grundlage bilden eine weltweit proaktive Marktbearbeitung, branchenweit einzigartige Kombination von Produktionsanlagen sowie umfassende, kundenspezifische Zusatzleistungen in der Weiterverarbeitung der Präzisionsrohre. Rothrist Rohr strebt mit ihren Kunden langfristige Partnerschaften an. Diese basieren auf einer frühzeitigen Beteiligung am Entwicklungsprozesses sowie einer globalen Kundenbetreuung.

Rothrist Rohr ist ein Unternehmen der Schweizer Dätwyler Holding, die mit fünf Konzernbereichen und rund 4.300 Mitarbeitern weltweit

Da sieht man sich wieder – Blick in die Vergangenheit und Zukunft

Bei der Herbstversammlung Anfang Dezember ist der Saal trotz Vorweihnachtsfreude regelmäßig gemütlich voll. 50, 40 und 25 Jahre sind ins Land gegangen, seitdem sich die Ingenieure, die heute ihre „VDI-Nadel mit Zahl“ erhalten, entschlossen haben, mitzumachen. Nicht alle haben sich danach regelmäßig gesehen und so gibt es manche Überraschung und viel Gesprächsstoff über die Zeiten, die vergangen sind, aber auch über die Zukunft. Der Vorsitzende, Prof. Dr.-Ing. Holger Klages, erinnert an Veranstaltungen. Einige hoch Interessante hätten wirklich mehr Aufmerksamkeit verdient. Was ist los? Informationsüberdross oder -überfluss? Sicher ist es kein mangelndes Interesse. Die Zeit – sie fehlt und vergeht!

Der stellvertretende Vorsitzende, Dr.-Ing. Siegfried Müller, erinnert die Jubilare an die Historie.

1954: Fußballweltmeister Deutschland bekommt den moralischen Kick in die Zukunft, während Hans-Günther Winkler als Weltmeister der Springreiter auf 28 Jahre hartes Training zurückblickt. Wie lange mögen die Ingenieure und Erbauer der Nautilus, dem 1. Atom-U-Boot, wohl geschwitzt haben, bis es erfolgreich für 60 Tage abtauchte? Auch sonst ist das Jahr technisch fruchtbar: Rennwagen mit Mercedes-Stern und Elektronenrechner in den USA. Der erste Industrieroboter verunsichert manche Belegschaft. Gleichzeitig fordern die Gewerkschaften die 5-Tage-Woche mit 40 Stunden, aber sicher nicht, um den just anrollenden Rock-and-Roll zu tanzen.



Für 50, 40 und 25 Jahre Treue zum VDI erhalten die Jubilare Urkunde und eine Anstecknadel mit der Jahreszahl vom Vorsitzenden Prof. Dr.-Ing. Holger Klages (vorne rechts). Sein Stellvertreter Dr.-Ing. Siegfried Müller (vorne links) und der Schatzmeister Dipl.-Ing. Helmut Wiertalla (2.v.l.) assistieren.

1964 – vor 40 Jahren: Die Welt scheint eine riesige Baustelle zu sein. Klar, dass es in Deutschland noch einiges wieder aufzubauen gibt. Bochum setzt seinem Planetarium die Kuppel aus Edelstahl auf. Doch Betonmischer drehen sich auch anderswo. Durch den Sankt-Bernhard-Strabentunnel, der mit 5.348 m Länge als Wunderwerk gilt, rollen die ersten Autos. Derweil zersägen Ketten einer Wittener Firma Ramses II. bzw. die Statuen von Abu Simbel, um sie vor den Fluten des Nils zu retten – der Countdown läuft mit der Einweihung der 1. Baustufe des As-suan Staudamms. Ohne Beton baut man in Berlin einen 145 m langen Tunnel, um dem sozialistischen Wunderland

zu entfliehen, das in diesem Jahr immerhin den ersten Trabant 601 auf die Straßen schickt.

1979 – 25 Jahre ist es her: Auf den Straßen des Ruhrgebiets gibt es zum ersten Mal Smog Alarm, was nur wenige von der Nutzung ihres Autos abhält. Der Himmel ist noch offen. Und dahin fliegt seit einem Jahr Voyager 1 zum Jupiter mit seinen Ringen. Von Französisch Guyana bringt die erste europäische Ariane-Rakete einen Satelliten auf die Umlaufbahn in 236.000 km Höhe.

Vergangenheit und Zukunft bringt Prof. Dr.-Ing. Rolf Bracke näher mit seinem Vortrag „Perspektiven der geothermischen Energiegewinnung im Ruhrgebiet“. Das Thema kann die

Menschen im Ruhrgebiet nicht kalt lassen, nachdem die Kumpel viele Jahre dort unten in den Gruben geschwitzt haben und es uns heute angesichts der Energiepreise eher friert. Prof. Bracke nimmt die Zuhörer mit auf die Spuren geothermischer Nutzung von Island über den mitteleuropäischen Rücken bis Australien und Kalifornien – historisch gesehen von den alten Römern bis in die Neuzeit. Gleichzeitig erinnert er mit Fakten und Zahlen an die überschaubare Reichweite der fossilen Energieträger Erdöl, Erdgas und Kohle. Tief im Erdinnern laufen die radioaktiven Prozesse eines natürlichen Atomkraftwerks ab, dessen ungeheure Energien mit Temperaturen von 4.500 °C Erdplatten auseinander driften lassen. Mit bunten Karten der seismischen Thermographie führt Prof. Bracke den Zuhörern die „heißen Zonen“ dieser Erde vor Augen. Projekte, wie „Prometheus“ (IFWR 2/2004 „Erdwärme nutzen“), die darauf basieren, Wasser in wärmere Tiefen zu schicken, gibt es auch in Deutschland eine ganze Reihe. Mit der Gründung des geothermischen Zentrums an der Fachhochschule Bochum (IFWR 2/2004 „Roadmap für die Nutzung von Erdwärme“) sollen weitere Disziplinen wie Fluidodynamik und Gebäudetechnik eingebunden werden, um frühzeitig mit zu planen. Industriebrachen wie die Zeche Graf Bismarck in Gelsenkirchen seien als Vorzeigestandorte geeignet, meint Prof. Bracke. Auf den 82 ha könne Erdwärme kleine Wohnanlagen, Firmen und Werkstätten versorgen. (BOC/ALK)

Fortsetzung von S. XV

einen Umsatz von über 1.000 Mio. CHF erzielt. www.rothrist.com

seepex Seeberger GmbH + Co

Die seepex GmbH + Co mit Hauptsitz in Bottrop entwickelt, produziert und vermarktet weltweit Exzenter-schneckenpumpen, Maceratoren und Steuerungssysteme. Seit 1972 hat seepex sich zu einem international führenden Anbieter von Produkten und Dienstleistungen zur Flüssigkeitsförderung und -behandlung mit einem globalen Vertriebs- und Service-netz entwickelt. Die Exzenter-

schneckenpumpen werden zur Förderung und Dosierung von niedrig- bis hochviskosen Medien mit und ohne Feststoffen sowie aggressiven, scherempfindlichen und abrasiven Medien in nahezu allen Industriezweigen eingesetzt. Auf Grund ihrer Fördereigenschaften haben sie sich bei der Lösung schwierigster Förderaufgaben insbesondere in der Umwelttechnik, Nahrungs- und Genussmittel-, Chemie- und Papierindustrie, im Bereich Offshore und vielen weiteren Branchen bewährt.

Seepex GmbH + Co KG, Scharnhölzstraße 344, 46240 Bottrop, Tel

+49.2041.996-0, www.seepex.com

WissensWert Unternehmensberatung

Die richtige Information zur richtigen Zeit, Patentschutz für das Unternehmens-Know-how, Wertschöpfung aus Wissen – das sind für moderne Unternehmen Erfolgsfaktoren, die immer wichtiger werden. Gleichzeitig wird es immer schwieriger, die wachsenden Anforderungen an ein erfolgreiches Management von Informationen, Patenten und Wissen zu bewältigen. Unternehmen finden Unterstützung bei der Unterneh-

mensberatung WissensWert. Die Spezialisten beraten bei der Optimierung der Informationsversorgung, bei der Gestaltung des Patentwesens, beim Wissenstransfer und vielen anderen Fragestellungen rund um das Thema Wissen.

Geschäftsführerin ist Dr. Gabriele Kirch-Verfuß, Chemikerin und langjährig tätig im Informations- und Wissensmanagement eines Großunternehmens.

WissensWert Unternehmensberatung, Siegerlandstr. 27, 45665 Recklinghausen, Tel. 02361/9040273, www.wissenswert-wm.de

Amtierender Vorstand wieder gewählt – Ingenieurnachwuchs prämiert

Fünf Jahre zurück geblickt hatte Prof. Dr.-Ing. Holger Klages, der Vorsitzende des Bochumer BV, um den bei der Mitgliederversammlung Anwesenden Anfang Februar zufrieden mitzuteilen, dass ein Aufwärtstrend möglich sei, wenn der Mitgliederschwund wie im vergangenen Jahr weiter rückläufig bleibe. Zur Diagnose beleuchtete er die statistischen Daten von allen Seiten. Während die Anzahl der studierenden Mitglieder zugelegt hat, zeige sich bei den Jungmitgliedern ein Abwärtstrend. „Nach Abschluss des Studiums ziehen sie in andere Regionen, scheuen die dann höheren Mitgliedsbeiträge oder sind einfach zu stark beruflich belastet“, vermutet Prof. Klages.



Mit der Ehrenplakette des VDI wurden der Vorsitzende des Bochumer BV, Prof. Dr.-Ing. Holger Klages (l.), und der Schatzmeister, Dipl.-Ing. Helmut Wiertalla (m.), ausgezeichnet. Dr.-Ing. Siegfried Müller (r.) überreicht die Urkunden

Der Vorstand jedenfalls hat sich bemüht, allen Mitgliedern ein ausgewogenes Programm zu bieten, das – wie die gestiegenen Teilnehmerzahlen zeigen – allgemein gut ankam.

Bei den folgenden Wahlen manifestierten die Mitglieder ihre Zustimmung: Ohne Gegenstimmen bekamen Prof. Dr.-Ing. Klages als Vorsitzender, Dr.-Ing. Siegfried Müller als stellvertretender Vorsitzender und

Dipl.-Ing. Helmut Wiertalla als Schatzmeister den Zuspruch für eine weitere Amtsperiode.

Eigentlich wollte Prof. Klages wegen seiner Pensionierung nicht mehr kandidieren, doch mangels Vertreter müssen die Hobbys warten. Eine Belohnung für sein Engagement ist zweifellos die positive Entwicklung. Eine andere hielt Dr. Müller für ihn in Form der VDI Ehrenplakette bereit, womit der VDI besonders verdiente Mitglieder ehrt. Die gleiche Ehrenplakette bekam auch Dipl.-Ing. Helmut Wiertalla für seine Verdienste als Schatzmeister verliehen.

Um dem Ingenieurnachwuchs ein symbolisches Zeichen mit auf den Berufsweg zu geben, erhielt je ein Absolvent der Bochumer Hochschulen

eine Buchprämie als Auszeichnung für seine herausragende Diplomarbeit. Die Jungingenieure überzeugten mit Vorträgen über ihre Arbeiten und stellten sich den Fragen der Zuhörer.

Dipl.-Ing. Stefan Wanjura (Technische Fachhochschule Georg Agricola) ging in seiner Diplomarbeit Rissen auf den Grund, die in Wandschutzplatten der derzeit größten Kokerei in Duisburg-Schwegeln nach einem Unwetter aufgetreten waren. Anschaulich stellte er den Aufbau einer Kokerei und die Funktion der Wandschutzplatten dar. Akribisch hatte er das Material der schadhafte Platten als auch deren konstruktiven Aufbau und die Spannungszustände bei

verschiedenen Betriebstemperaturen sowie den Einfluss von Wasser untersucht. Daraus empfahl er, die Wandschutzplatten besser aus duktilen Gusswerkstoffen statt aus Grauguss mit Lamellengraphit herzustellen und den Wasserabfluss zu verbessern.

Dipl.-Ing. Markus Resch (Fachhochschule Bochum) untersuchte Werkstoffe von Eisenbahnradern, der Fahrgestellen „rollender Landstra-

ßen“. Die Niederflurwagen zum Transport der Lkw erfordern kompakten Bauweisen. Die Räder müssen extremen mechanischen und thermischen Belastungen standhalten, weil sie gleichzeitig als Bremscheibe funktionieren. Da ist beim Durchqueren der Alpen mit Talfahrten bei 45 Minuten Dauerbremsung zu rechnen. Es galt, das Werkstoffverhalten zu simulieren und dabei

Dipl.-Ing. Thorsten Hollands (Ruhr-Universität Bochum) analysierte die Einflüsse verschiedener Verbraucher und Versorgungsstrukturen im Hinblick auf die Belieferung geothermischer Wärme. Aus Fragebogen erforschte er das Verhalten von Verbrauchern einerseits in Wohn- und Verwaltungsgebäuden und andererseits von Industriebetrieben. Daraus und mit den Wetterdaten eines Ver-



Prof. Klages (r.) und Dr.-Ing. Müller (l.) freuen sich mit den jungen Diplomingenieuren über die Prämien für die gelungenen Arbeiten

die unterschiedlichen Temperaturfelder beim Aufwärmen und Abkühlen sowie Eigen- und Restspannungen zu berücksichtigen.

gleichsjahres berechnete er Kennzahlen für die Simulation einer geothermischen Heizzentrale und stellte sie in Jahresdauerlinien dar. (BOC/ALK)

Münsterländer Bezirksverein

Dank für langjährige Tätigkeit



Die traditionelle Jahresabschlussfeier im Mühlenhof nahm der Vorsitzende des BV, Dr. Lothar Jandel, zum Anlass, Dipl.-Ing. Hans-Dieter Kondermann für seine langjährige Tätigkeit im Vorstand zu danken. Kondermann war seit 1979 im Vorstand aktiv und hat insbesondere Exkursionen und Veranstaltungen für den BV organisiert. Er gab dieses Amt zum Jahresende ab.



Bild 1: Im II. Weltkrieg beschädigte Stahlguss-„Kaiserglocke“ des Bochumer Vereins vor der Reinoldi-Kirche in Dortmund Foto: H. Herbst

Kulturgeschichte von Eisen und Stahl

Der Glockenstreit

Die von dem französischen Kaiser Napoleon im Jahre 1806 verhängte Kontinentalsperre stoppte die Einfuhr von englischem Gussstahl und so suchten in Deutschland Friedrich Lohmann, Alfred Krupp und Jacob Meyer nach Möglichkeiten, Gussstahl zu produzieren. In dieser Folge der Kulturgeschichte von Eisen und Stahl steht der Glockenstreit zwischen Krupp und Meyer im Mittelpunkt.

Unter Berücksichtigung der im Jahre 1812 durch die „Ermunterungsgesellschaft der Nationalindustrie“ in Paris beurteilten Lohmannschen Gussstahlprobe (s. IFWR 1/2005) erscheint die des öfteren nachzulesende Darstellung doch etwas einseitig, dass beim Durchbruch des englischen Gussstahlmonopols die Priorität bei Friedrich Krupp liege. So ist auch der im Düsseldorf Verlag Stahleisen im Jahre 1925 erschienen „Geschichte des Eisens“, die im Wesentlichen eine außerordentlich akribische und seriöse Chronologie beinhaltet, zu entnehmen: „Im Anfang des Jahrhunderts (des 19., H.H.) beschäftigten sich viele Hüttenleute des Festlandes mit Versuchen zur Herstellung des englischen Gußstahls. Erfolg hatte nur Friedrich Krupp.“ Derselbe hatte aber erst im Jahre 1811 bei Essen die Walkmühle mit Wasserkraft gekauft, um ein Schmelz- und Zementierwerk zu errichten. Ihm gelang es erst später „nach verschiedenen vergeblichen Versuchen“, einen brauchbaren Stahl für Feilen, Münzstempel, -walzen und Lohgerberwerkzeuge zu finden. In der Zeit von 1818 bis 1819 errichtete er westlich von Essen eine größere Fabrik, die für 60 Tiegel-schmelzöfen ausgelegt war. Davon wurden 8 fertiggestellt, die jeweils 12,5 kg Gussstahl lieferten. Als Friedrich Krupp im Jahre 1826 verstarb und der 14jährige Sohn Alfred

(eigentlich Alfried) dieses Unternehmens mit Unterstützung der Mutter übernahm, waren hier 4 Arbeiter beschäftigt. Neben der innovativen Möglichkeit, den väterlichen Gussstahl zu verwerten, waren noch ca. 10.000,- Taler an Schulden abzutragen. Besonders die Patentierung einer Blechlöffel-Walze um 1840 in England hat dann dazu beigetragen, das Werk in Essen wirtschaftlich zu konsolidieren. Krupp beschäftigte 1843 bereits 99, 1845 122 Mitarbeiter und begann, Gussstahl für Feuerwaffen herzustellen. Doch auch Gottlob Jacobi (1770 – 1823) in Sterkrade wird z.B. im „Westfälischen Anzeiger“ vom Frühjahr 1811 als früher Erfinder genannt: „Auch Herr Jacobi zu Sterkrade, ein bekannter und trefflicher Hüttenmann, ist im Besitz des Geheimnisses und hat schon seit mehreren Jahren Gebrauch davon gemacht.“

Gussstahl oder Gusseisen?

Die erste Patentrivalität zwischen Alfred Krupp in Essen und Jacob Mayer, dem Erfinder des Stahlformgusses in Bochum, lässt auf eine Priorität Mayers schließen. Ein Patentgesuch auf „Geschützrohre aus Gußstahl“ vom 13. Februar 1846 wurde von Mayer & Kühne aus Bochum ein-

gereicht, das „auf eine Erfindung von Geschützrohren aus Gußstahl“ von Krupp datiert auf den 31. Juli 1847. Auch eine im Jahre 1938 vom Verein Deutscher Ingenieure herausgegebene Biographie Jacob Mayers interpretiert diese Konkurrenz völlig falsch, wenn sie dem Kriterium der Gussstahlbereitung Priorität einräumt: „In der Zeit von knapp zwei Jahrzehnten war im Ruhrbezirk zwei Männern, gesondert voneinander, die epochale Erfindung der Gußstahlbereitung gelungen. Nun begegneten sich Jacob Mayer und Friedrich Krupps Sohn Alfred Krupp im Kampf um die zweckmäßige Verwendung des Gußstahles auf dem gleichen Feld und Zusammenstöße waren dabei kaum vermeidlich.“ Den Stahlformguss hat Jacob Mayer, wie einer Richtigstellung durch die Direktion des Bochumer Vereins zu entnehmen ist, im Jahre 1851 erfunden: „Der Bochumer Verein hat vielmehr schon im Jahre 1851 die ersten völlig guten Gussstahlglocken aus Stahlfaconguss hergestellt und erhielt im folgenden Jahre 1852 für Gussstahlglocken, welche auf der Gewerbeausstellung in Düsseldorf ausgestellt waren, die silberne Preis-Medaille. Das Jahr 1851 ist demnach dasjenige der Erfindung des Stahlfacongusses.“ Im Jahre 1836 hatte Jacob Mayer in Württemberg nach langjährigen empirischen Versuchen das Geheim-

nis der englischen Gussstahltechnologie aufdecken können. 1842 fand er in Eduard Kühne den finanzkräftigen Teilhaber, mit dem er 1843 die Firma Mayer & Kühne in Bochum gründete. Die ersten Produkte waren „6 Stahlgußglocken in ES-Dur“. Die zur damaligen Zeit noch für völlig ausgeschlossen gehaltene Erfindung war eine ingenieurtechnische Pionierleistung, die plötzlich ganz unerwartete Perspektiven für die Verringerung des Bearbeitungsaufwandes an Stahl-Fertigprodukten, Maschinenelementen usw. eröffnete. Für komplizierte Maschinenteile deren technologische Bearbeitungsfolge nur durch Ausschmieden von Gussstahlblöcken und die anschließende mechanische Weiterbearbeitung vorgenommen werden konnten, eröffnete sich jetzt die Fertigung in einem Guss mit anschließend wesentlich reduzierter mechanischer Fertigstellung.

Täuschung des Publicums!

Die Erklärung des Bochumer Vereins erzeugte zunächst helle Empörung, die sich z.B. durch Emil Dinger, den Herausgeber des damals sehr geachteten „Dingler's Polytechnische Journal“ artikuliert: „Ein Artikel der ‚Preußischen Korrespondenz‘, welcher in zahlreiche Blätter überging, macht auf die Fortschritte der Gußstahlfabrication in Rheinland=Westphalen aufmerksam und erwähnt dabei insbesondere die Gußstahl-Fabrik von Mayer & Kühne bei Bochum. [...] Die Benennung ‚Gußstahlglocken‘ ist aber eine Täuschung des Publicums, welche nur den Zweck haben kann, dem Material derselben den Werth des in der Fabrication so kostspieligen Gußstahls beizulegen, während solche Glocken nach dem Zerschlagen nur als Roh- und Gußeisen an die Hütten verkäuflich sind [...] es ist ein so kohlenhaltiges Eisen, daß es weit da-



**Bild 2: Krupps 1000-Zentner-Hammer „Fritz“ machte 1851 Furore
Sammlung Herbst**

von entfernt ist, schmiedbar zu seyn [...] kein Cylinder, kein Körper von abwechselnden Dimensionen kann aus Gußstahl compact gegossen werden; nur in massiven einförmigen Blöcken gießt man ihn compact und brauchbar, und das Fabricat ist erst dann verwendbar, wenn es durch Schmieden oder Walzen die erforderliche innige Verbindung und Verdichtung erlangt hat.“

Krupp verfasste seinerseits zusätzlich ein Rundschreiben an die Aktionäre des Bochumer Vereins, das er am 1. September 1854 auf der ersten Generalversammlung der soeben gegründeten Aktiengesellschaft verteilen und am nächsten Tag in die „Kölnische Zeitung“ setzen ließ: „daß die Glocken der dortigen Gußstahlfabrik [...] durch keine Eigenschaft sich von Roheisen unterscheiden und durch keine die geringste Verwandtschaft mit Gußstahl bekunden.“

Westfälischer Streit zur Weltausstellung

Die gleichen Argumente hatten Alfred Krupp sogar anlässlich der Weltausstellung zu Paris im Jahr 1855 bewogen, die Stahlqualität der dort ausgestellten Bochumer Gussstahlglocken anfechten zu lassen. Diese waren, nachdem die „Gußstahlfabrik von Mayer & Kühne“ 1854 zum „Bochumer Verein für Bergbau und Gußstahlproduktion“ firmierte, unter Jacob Mayer als Technischem Direktor und Louis Baare (12.06.1821 – 17.05.1897) als kommissarischem Generaldirektor gegossen worden. Authentische Quellen belegen den weiteren Verlauf des „Glocken-Streit-

chend unter der Überschrift „Zur Geschichte der Gußstahl-Glocken: Man kann ersehen, welchen Anzweiflungen die Natur dieser Glocken unterliegen mußte, indem von scheinbar völlig kompetenter Seite ihr Material kurzweg für Gußeisen erklärt wurde; wie aber durch entscheidende Versuche diese Angabe widerlegt worden ist. [...]“

Die verdächtigende Nachrede, daß die Bochumer Glocken aus Eisen und nicht aus Stahl gegossen seyn, hatte ihren Weg auch nach Paris gefunden, und suchte dort an einflußreicher Stelle sich Geltung zu verschaffen, ungeachtet sie auf deutschem Boden bereits genugsam widerlegt zu seyn schien. Ich meines Orts wenigstens erachte durch die veröffentlichten praktischen Versuche verschiedener zuverlässiger Sachkenner den Beweis vollgültig geführt, dass das Material der fraglichen Glocken wirklich Stahl sey, und mußte – übereinstimmend mit den übrigen (deutschen, französischen und belgischen) Mitgliedern meiner Jury=Classe – in der Herstellung dieser Glocken einen Fortschritt erkennen, würdig, zur höchsten Auszeichnung empfohlen zu werden. Indessen wurde von außen her (zu meinem Bedauern muß ich sagen: aus Deutschland!) eine Summe von 2 000 Franken zu dem Zwecke angeboten, daß die Jury dafür eine der Bochumer Glocken ankäufe, dieselbe zerschlage, und die Schmiedbarkeit der Bruchstücke untersuche. Diese erneuerte Prüfung, an sich schon überflüssig, wurde noch mehr entbehrlich, als im September 1855 eine fernere Glocke von Bochum ankam, woran sich noch der Anguß befand, welcher zur Hälfte ausgestreckt, gehärtet und abge-

tes“. Der bedeutende deutsche Technologe und Direktor der Höheren Gewerbeschule zu Hannover, Karl Karmarsch (17.10.1803 – 24.03.1873), schrieb als Mitglied der internationalen Jury versachlichend unter der Überschrift „Zur Geschichte der Gußstahl-Glocken: Man kann ersehen, welchen Anzweiflungen die Natur dieser Glocken unterliegen mußte, indem von scheinbar völlig kompetenter Seite ihr Material kurzweg für Gußeisen erklärt wurde; wie aber durch entscheidende Versuche diese Angabe widerlegt worden ist. [...]“

So endete die hartnäckige Verfolgung mit dem Triumph der neidisch angefochtenen Sache.

Zwar wurde zu allerletzt noch das Anerbieten gemacht, 6 000 Fr. zum Ankauf der übrigen ausgestellten Glocken zu widmen, damit diese ebenfalls amtlich zerbrochen und geschmiedet werden sollten; auf die Anheimgabe jedoch, den Kauf und die Prüfung selbst zu bewerkstelligen, fand der Proponent es am gerathensten, das Geld in der Tasche zu behalten.“ Sarkastisch schloß Karmarsch seinen Bericht: „So handeln Deutsche gegen ihre eigenen Landsleute, wenn sie denselben auf fremdem Boden begegnen; erfreuliches Zeichen nationalen Gemeinsinns, und vortreffliches Mittel, den deutschen Namen im Auslande geachtet zu machen. K. Karmarsch.“

Unter dem Eindruck der absehbaren technologischen Folgen bei der mechanischen Nachbearbeitung des Stahlformgusses von Jacob Mayer

schlagen war, und guten Stahlbruch zeigte. Der immer mehr in seinen letzten Verschanzungen bedrängte Unglaube der Gegenpartei dachte nun einen Hauptschlag auszuführen. [...] Daneben (war) aber das Bochumer Stahlwerk auf unzweideutige Weise des Betrugs angeklagt. Hr. Mayer aus Bochum war sofort bereit, die letzteingesandte Glocke, den unmittelbaren Gegenstand der Beschuldigung, zur Untersuchung zu opfern. Diese Glocke wurde von der Ausstellung in eine benachbarte Werkstätte gebracht, in Gegenwart des königl. Württembergischen Hrn. Ober-Reg.-Raths Dr. von Steinbeis (Präsident der XVI. Jury=Classe) so wie anderer Zeugen zerschlagen, und auf die Schmiedbarkeit des Materials geprüft: alle Bruchstücke konnte man mit der größten Leichtigkeit schmieden, und dann nach dem Härten weiter abgeschlagen, boten dieselben den vollkommsten Gußstahlbruch dar.

stellte Karmarsch weiterhin fest: „Als Mitglied der Preis-Jury bei der Pariser allgemeinen Industrie=Ausstellung fand ich durch die von Bochum ausgestellten gußstählernen Thurmglöcken meine besondere Aufmerksamkeit in Anspruch genommen, und es wird mir für alle Zeit eine angenehme Erinnerung seyn, daß ich in meiner oben genannten Eigenschaft Gelegenheit gehabt habe, zu der dem Bochumer Werke wohlverdienten Auszeichnung (dieses Werk erhielt die goldene Medaille; der Director Jacob Mayer außerdem das Ehrenlegionskreuz) meine geringe Stimme mitgeben zu können.“

Dicker, größer, schwerer!

Die Entwicklungen gingen weiter. Im Jahre 1847 wurde von der preußi-



**Bild 3: Die maßlose Lizenz zum Töten
The Illustrated London News, August 31, 1867, S. 287**

schen Artillerieprüfungskommission eine von Krupp gelieferte Dreifüßlerkanone aus Gussstahl mit sehr guten Ergebnissen erprobt. Daraufhin wandte sich Krupp mit vergrößerten Tiegeln und einer Sammelpfanne der Herstellung ständig größerer Gussstahlblöcke zu, die der Fertigung größerer Geschütze dienen sollten. Sein auf der „Great Exhibition“, der I. Großen Weltausstellung zu London des Jahres 1851 im legendären Kristallpalast ausstellter Gussstahlblock mit einer Masse von 2,5 t erbrachte ihm auf Anhieb weltweite Beachtung. Auf der Weltausstellung in Wien wies sein ausstellter Gussstahlblock bereits 52,5 t auf.

Autor: PD Dr. Dr. Hartmut Herbst, Witten

Innovationsmanagement

Lebenselexier für die nachhaltige Unternehmensentwicklung

Innovationskraft entwickeln - wieder ein modischer Gag oder Lebenselexier für unsere Wirtschaft und Gesellschaft? – Noch nie war Innovationskraft so gefragt wie heute. Politiker, Wissenschaftler, Unternehmer und Stammtischexperten reden über das Thema: „Unser Land braucht Innovationskraft!“ Gero Pankus erläutert seine Überlegungen zu diesem Thema.

2004 war, ausgerufen durch die Politik, das „Jahr der Innovationen“. Für uns VDI'ler war es das „Jahr der Technik“. Was ist Grund für diesen durch Medien immer wieder publikumswirksam inszenierten Aktionismus? Schlicht und ergreifend die erschreckende Erkenntnis: Unser Wirtschafts- und Gesellschaftssystem gehorcht nicht mehr den tradierten, lieb gewonnenen Denk- und Verhaltensweisen!

Die Begründung hierzu ist ebenfalls eher simpel und durchaus bekannt, wird aber leider verdrängt: Der globale Wettbewerb hat die Welt de facto zu einem Einheitsmarktplatz gemacht, auf dem sich alle Marktakteure zu Marktbedingungen betätigen und behaupten müssen. Trivial ausgedrückt: Die Preise bestimmt der Markt, wir bestimmen die Kosten!

Unsere Wirtschaft – und damit unsere Unternehmen – wird durch diese globale Konkurrenz wie nie zuvor einem Anpassungsdruck ausgesetzt, der drastische Veränderungen unserer Wirtschaft, Arbeitswelt und sozialen Strukturen erzwingt. Gleich-

zeitig erleben wir jedoch in unserer Gesellschaft einen bisher nie gekannten Anpassungsdruck von innen. In den Jahrzehnten wirtschaftlicher Prosperität nach dem zweiten Weltkrieg haben wir ein Massenwohlstandsniveau erreicht, das es zuvor noch nicht gegeben hat. Dieses Niveau hat zu zwei gesellschaftlichen Erscheinungsformen geführt, die eine Verhaltenseinstellung auf die veränderten Wirtschaftsbedingungen erheblich behindern. Diese Erscheinungsformen sind zum einen ein hoher Verwöhnungsgrad durch befriedigte Bedürfnisse und zum anderen ein hoher Sättigungsgrad an Bedürfnissen. Ein hoher Verwöhnungsgrad behindert Lust auf Leistung, ein hoher Sättigungsgrad verhindert Nachfrage.

Große Unsicherheit

Als ein weiteres Element kommt eine große Unsicherheit ins Spiel, denn unsere Wirtschaft und ihre Erfolge waren bisher für die Menschen eine zuverlässige Grundlage der Lebensplanung. Diese Zuverlässigkeit ist vorbei.

Und dann ist da auch noch der demographische Faktor. Immer weniger Menschen im arbeitsfähigen Alter müssen für immer mehr Menschen im nicht mehr arbeitsfähigen Alter arbeiten. Von der zu geringen Geburtenrate ganz zu schweigen, die dieses Problem für die Zukunft noch verschärft.

Glaubwürdige internationale und nationale Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft publizieren die These: Wir befinden uns in einem gewaltigen Transformationsprozess, durch den fast alles, was bisher unser Denken und Handeln so erfolgreich bestimmt hat, verändert wird. Kaum etwas wird



Bild 1: Der Grad des „Neuen“ in verschiedenen Innovationsarten

Quelle: nach Prof. Hilpert (ESB Reutlingen)

wieder so werden, wie es im „Schlaraffenland des Wohlstands“ einmal war. Was ist zu tun, um diesen Transformationsprozess zu beeinflussen, ihn positiv mitzugestalten?

1. These: Wir müssen weg vom Bewahren von Besitzständen und von kurzfristigem Erfolgsaktionismus. Wir müssen die Freiheit gewinnen, Anderes, Neues, Abweichendes, eben Innovatives zu wagen. Wir müssen raus aus unseren gewohnten und bisher so erfolgreichen Denk-, Verhaltens- und Handlungsweisen. Wir müssen das Lebenselexier „Innovation“ wiederentdecken und nicht das Geldverdienen.

Aber wie kommen wir nun zu wirklichem Innovationsmanagement? Wir kommen wir zu Innovationskraft und an Innovationen?

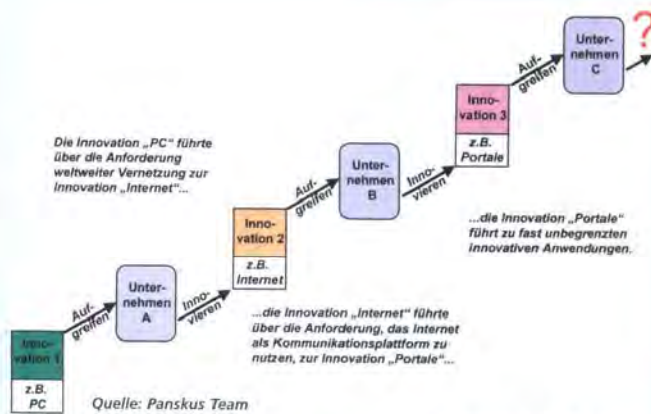
Voraussetzung ist Innovationsbewusstsein

Für die Beschäftigung mit dem Thema „Innovation“ in der Praxis gilt die Regel: Zuerst Innovationsbewusstsein entwickeln, dann Innovationsmanagement durchführen! Diese Regel impliziert, dass wir wissen, dass wir Innovationen brauchen. Was ist eine „echte“ Innovation?

Im Wirtschaftsleben verstehen wir darunter neue Technologien, Produkte, Anwendungen, neue Organisationsformen, Dienstleistungen usw.. Aber was ist schon neu? Ist nicht auch das schon innovativ, was anders ist als das was ist? Was abweicht von gültigen Standards, Normen und konformistischen Konventionen? Bild 1 zeigt den Grad des „Neuen“ in verschiedenen Innovationsarten. Die „Grundinnovation“ entspricht am deutlichsten unserem Verständnis von einer „echten“ Innovation.

2. These: Pragmatisch gesehen ist jede abweichende Idee etwas anders, neu, verändert zu machen, dem Grunde nach eine Innovation! Diese einfache Aussage schafft Innovationsbewusstsein, macht Innovation zu etwas Selbstverständlichem in unserem Leben. Die Aussage entmystifiziert und simplifiziert den Innovationsprozess, entkrampft ihn und macht ihn jedermann zugänglich.

Als einfache Leitlinie für das Entwickeln von Innovationsbewusstsein kann folgendes Zitat gelten: „Wer nur kann, was alle schon können, und nur weiß, was alle schon wissen, kann auch nur tun, was bereits alle schon können. Markt- und Wettbewerbserfolg setzt immer den Willen,



Beispiel für einen Innovationsprozess als logische Kette des ständigen Aufgreifens von Innovationen zum Generieren weiterer Innovationen

die Kraft und die Fähigkeit voraus, anderen mit eigenständigen Wissensfortschritten, Problemlösungen und Angeboten zur Befriedigung neuer Bedürfnisse voranzugehen". Natürlich kann man diese Aussage und den Innovationsprozess auch exakt wissenschaftlich unterfüttern, strukturieren, systematisieren und berechnen. Es gibt dafür auch bereits ein methodisches Tool, die „Innovation Scorecard“. An der grundlegenden Aussage ändert sich jedoch nichts.

Eine Aufgabe des Topmanagements

Innovationsbewusstsein, und daraus resultierend Innovationskraft, muss jeder entwickeln, der die Macht über Ressourcen hat. Hier ist ohne Wenn und Aber das Top-Management gefordert. Die Crew im Cockpit des Unternehmens kanalisiert Innovationen und schafft die Rahmenbedingungen für ein motivierendes Innovationsklima, die Innovationsausrichtung und -umsetzung. Sie behält sich das Innovationscontrolling und die messbare Beurteilung der Innovationsleistung vor; sie analysiert Tops und Flops, zieht Schlussfolgerungen, trifft Entscheidungen und stellt Ressourcen für Innovationen und Innovationsprozesse zur Verfügung. Selbstverständlich lauern in Innovationsprozessen Risiken: Nicht jede innovative Idee wird ein geschäftlicher, wirtschaftlicher Erfolg. Aber wie die positiven Beispiele, allen

voran das Internet zeigen, eröffnen sich auch große Chancen (Bild 2). Die Innovation „Personal Computer“ führte – in Verbindung von Innovationen in der Netzwerktechnologie – über die Anforderung weltweiter Vernetzung zur Innovation „Internet“. Diese wiederum führte über die Anforderung, das Internet als Kommunikationsplattform zu nutzen, zur Innovation „Portale“. Die Portale eröffnen uns (fast) jetzt unbegrenzte Anwendungen in kommerziellen und privaten Bereichen. Und hier treffen sich unternehmerisches Handeln und Innovationsbewusstsein. Wird z.B. eine neue Idee bewusst als eine Chance für weiteren Markt- und Wettbewerbserfolg begriffen, wird ein Entscheidungsträger sie anders behandeln, als wenn ihm dieses Bewusstsein fehlt. Wir erkennen: Mit einem wohlwollenden Appell „Nun innoviert mal schön“ ist es nicht getan. Es gibt in unserer Region hervorragende Beispiele von Unternehmen, die das Managen von Innovationen meisterhaft beherrschen und dadurch ihre Marktstellung und Wettbewerbsposition ständig verbessern. Aber davon gibt es viel zu wenig. Nach allgemeiner Expertenmeinung hat die deutsche Wirtschaft insgesamt an Innovationskraft eingebüßt. Der Fokus unternehmerischen Handelns liegt zu sehr auf kurzfristigen Renditezielen und Cashflow-Maximierung. Wie anders sagt es dagegen eine alte Kaufmannsregel: Wer Gewinne machen will, muss erst Verluste machen, sprich (z.B. in Innovationen) investieren.

Das Top-Management prägt und bestimmt mit seinem Verhalten die Innovationskraft und -fähigkeit eines Unternehmens bzw. einer Organisation. In diesem Zusammenhang kann man sich die Frage nicht verkneifen: Sind immer ausreichend qualifizierte Manager on the top?

Innovationsleistung - ein Schlüsselindikator

Die Innovationsleistung ist das zuverlässigste Frühwarnsignal für die Beurteilung von langfristigem Erfolg. Ein Unternehmen, dessen Innovationskraft deutlich nachlässt, befindet sich im Abwärtstrend, und zwar lange, bevor sich dieser in den Zahlen des Rechnungswesens feststellen lässt.

Eine bekannte Kennziffer für die Innovationsleistung ist die Innovationsrate: Z. B. wieviel Prozent des Umsatzes werden mit Produkten oder Leistungen gemacht, die nicht älter als drei bis fünf Jahre sind? Die richtige Höhe dieser Rate muss im Einzelfall bestimmt werden, aber unter 10 % sollte sie nicht sinken und wenn sie über 30 % steigt, hat das in aller Regel deutlich negative Auswirkungen auf die mittel- und langfristige Rendite.

Eine weitere Kenngröße für die Innovationsleistung ist das Verhältnis von

nehmens „gemessen“ und verfolgt werden (Bild 3).

Musterbeispiel eines exzellenten Systems für innere Innovationsleistung ist das Unternehmen Toyota: Konsequente Beharrlichkeit in der Anwendung des berühmten Toyota Production Systems (TPS), das auch nach 50 Jahren immer noch reichlich Innovationen generiert, ist der Schlüssel zu der außergewöhnlichen Marktstellung und Profitabilität dieses Unternehmens!

Innere Innovationsleistungen – bei uns in Deutschland gerne einfach als KVP (Kontinuierlicher Verbesserungsprozess) tituliert und halbherzig betrieben – sollten immer mehr Unternehmen und Organisationen zur Verbesserung ihrer „inneren Verfassung“ nutzen. Vorbehaltlos gewollt und richtig organisiert tut sich hier eine sprudelnde Ideen-Quelle auf, die so manche Innovation hervorbringt, die sich später zu einer „Cash-Cow“ entwickelt.

Verantwortung auch für ihre Folgen

Innovationen und sich daraus entwickelnde Folgen, Beeinflussungen und Erscheinungsformen bedeuten für unser Leben und unsere (Um-)Welt nicht immer Fortschritt im Sinne einer – gegenüber heute – besse-

Beispiele marktbezogener Innovationen:	Beispiele innerer Innovationen:
- „Post-it“-Etiketten - Personal Computer - Internet - High Speed Cutting - Biotechnologien - „Fischer-Döbel“ - Lasertechnologie - und, und, und...	- Praktiziertes Goal Alignment - Netzwerkorganisation statt Hierarchieorganisation - Vernetztes Teamworking - Simultaneous Engineering - Fortdauernder Performance Improvement-Prozess mit Generierung von Innovationen - und, und, und...

Quelle: Panskus Team

Bild 3: Beispiele für marktbezogene (äußere) und innere Innovationen

erfolgreichen Start-Ups zu den Flops. Wieder eine andere ist Time to Market, die Zeit, die von der Idee bis zur Einführung in den Markt verstreicht. Diese Kennziffern müssen über die Zeit beobachtet und mit denen der Konkurrenz verglichen werden. Aber die Innovationsleistung bezieht sich nicht nur auf marktbezogene Innovationen. Ebenso muss die Erneuerungskraft innerhalb eines Unter-

ren Lebensqualität. Das ist die andere Seite der Medaille. Noch gravierender, wir werden anscheinend immer unfähiger, die negativen Auswirkungen scheinbar vorteilhafter Innovationen rechtzeitig zu erkennen, geschweige denn zu beherrschen, siehe Anwendungen der Nukleartechnologie, Biotechnologie, Klonen der menschlichen Erbanlagen usw..

Fortschrittsglaube und Interessen-lobbyismus

Es ist schon erschreckend, mit welchem naivem Fortschrittsglauben einerseits und egoistischem Interessen-lobbyismus andererseits an derart folgenschweren Innovationen herumhantiert wird. Die Argumente und Verhaltensweisen der beteiligten Akteure sind die Gestrigen: Schaffung von Arbeitsplätzen, Anschluss an internationales Niveau, Hilfe für Kranke und Ähnliches. Das es eigentlich um Macht und Geld geht, wird hartnäckig verschwiegen. Goethe hat diesen für uns heute so bedrückenden Zustand in seiner Ballade „Der Zaublerlehrling“ so zutreffend geschildert. Ein Lehrling hat seinem Meister jene Zauberformel

abgelauscht, die einen toten Besenstiel in einen selbstständig arbeitenden Knecht verwandelt. Ohne sich um die Folgen seines Tuns zu kümmern – denn was ihn interessiert, sind allein Machtgenuss und die unmittelbare Verwertbarkeit des Verwandelten – spricht der Lehrling das Zauberwort und befiehlt dem ihm nun als Roboter zur Verfügung stehenden Gerät, Wasser zum Füllen des Bades heranzuschleppen. Und siehe da, der Verwandelte gehorcht, selbstständig macht er sich ans Werk. Er gehorcht gut, er gehorcht schließlich fürchterlich gut: denn wie selbstständig er seinem neuen Beruf auch nachkommt, seine Selbstständigkeit wieder aufzugeben, dazu ist er nicht fähig. Kurz: Den Weg zurück kennt er genauso wenig, wie sein Herr, der Lehrling. Dem Zaublerlehrling beginnt zu däm-

ern, dass er einen Geist gerufen hat, ohne zu wissen, wie er diesen je wieder los werden könne. Dem Ertrinken nahe und völlig verzweifelt schreit der Lehrling nach dem Meister, der ihm im letzten Moment wirklich noch zu Hilfe kommt und durch das Aussprechen der nur ihm bekannten Rückverwandlungsformel die Katastrophe im letzten Moment zum Stehen bringt.

Wir kennen das berühmte (Verzweiflungs-) Zitat: „Herr, die Not ist groß! Die ich rief, die Geister, werd ich nun nicht los“.

Die Fragen, die sich uns in diesem Zusammenhang stellen, sind die:

- Können wir auf einen Meister hoffen, der im letzten Moment die Dinge zum Guten wendet?
- Erkennen wir „Zaublerlehrlinge“ rechtzeitig, welche Folgen wir mit Innovationen initiieren, die wir

doch zumeist aus ökonomischen Motiven heraus tätigen?

- Erkennen wir überhaupt, dass wir in vielen Dingen „Lehrlinge“ sind oder leben wir nicht vielmehr in dem Bewusstsein, alles im Griff zu haben?

Was ich aufzeigen wollte ist, dass wir bei aller Innovationsnotwendigkeit und manchmal auch schon euphorie verantwortungsvoll handeln müssen. Das wir nachhaltig wirkende Folgen bedenken und nicht allein materielle Gesichtspunkte in den Mittelpunkt unseres Denken und Handelns stellen sollten. Wenn es uns gelingt, hier die Balance zu finden, werden wir auch den weltweit wirkenden Transformationsprozess innovativ meistern.

Autor: Obering. Gero Pankus, Gero Pankus Unternehmensberatung BDU, Wuppertal

Innovationsmanagement

Wie gestaltet man die Zukunft ?

„Ein jeder ist seines eigenen Glückes Schmied!“, ein altes Sprichwort, der Technik entlehnt und auch heute noch neben der Bedeutung für den privaten Lebensbereich ebenfalls von hoher Relevanz für die Gestaltung von Innovation in Unternehmen. Die Aufgaben und Möglichkeiten, Innovationsmanagement zielgerichtet als „Schmiede der Ideen“ zu gestalten, skizziert Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlösser in diesem Beitrag.

Innovation steht wörtlich ins Deutsche übertragen für „Erneuerung aus sich selbst heraus“ und verdeutlicht so ausgedrückt noch mehr das reale Umfeld für Innovationen als manch Außenstehender vielleicht meint. Und dieses Umfeld besteht auch im heutigen 21. Jahrhundert noch zu 95 Prozent aus Transpiration und vielleicht gerade einmal zu 5 Prozent aus Inspiration.

Wenn Innovationen somit vor allem das Ergebnis von Anstrengungen und damit verbundenem Kapazitätseinsatz sind, wird ein effizientes und effektives Management der innova-

tionsrelevanten Prozesse eines Unternehmens folgerichtig zum Zukunft entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Wesentliche Messgrößen sind z.B.:

- Innovationsaufwände (Kosten)
- Innovationsmenge (in Bezug zu den Gesamtkosten)
- Innovationsqualität (Wertigkeit des Ergebnisses aus Kundensicht)
- Innovationsgeschwindigkeit (Time to Market)
- Wirtschaftlichkeit und Marktdurchdringung

Messgrößen, die am häufigsten verwendet werden, sind die For-

schungs- und Entwicklungskostenanteile am Gesamtumsatz von Unternehmen (Bild 1).

Kategorien der Innovation

Innovation beschränkt sich nicht nur auf Produkte. Auch die Entwicklung neuer Prozesse, sowohl im Produktionsbereich, als auch in Verwaltung und Vertrieb sind Arbeitsfelder für Innovation. Hierunter fallen auch Methoden, z.B. zur Steigerung der Produktqualität, und Dienstleistungen aller Art. Bei den in Bild 1 dargestellten Werten sind jedoch, üblichen Konventionen folgend, im Wesentlichen nur Aufwände zur Produktinnovation erfasst. Ob diese so-

mit nur die Spitze des Eisbergs oder vielleicht doch eher den größeren Anteil unterhalb der Wasserlinie erfasst haben, sei hier einmal dahingestellt. Betrachtet man den Bereich der Produktinnovation näher, ergibt sich aus einer weiteren Datenerhebung des VDMA in 2001 (Bild 2) nachfolgende Differenzierung bei



Bild 1: Kostenanteile, die Entwicklung und Konstruktion am Unternehmensumsatz haben, dargestellt am Beispiel der Branchen Maschinen- und Anlagenbau sowie der Elektrotechnik

Aufwänden für Entwicklung und Konstruktion im deutschen Maschinen- und Anlagenbau.

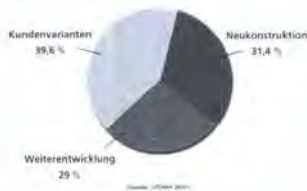


Bild 2: Prozentuale Verteilung der unterschiedlichen Innovationstypen

Unter den Begriff Neukonstruktion fallen dabei die Entwicklung neuer Maschinen unter Anwendung weitestgehend neuer Erkenntnisse. Weiterentwicklungen setzen auf bereits bestehenden Konstruktionen auf, beinhalten aber noch einen nicht zu vernachlässigenden Anteil von Neuentwicklungen in Teilbereichen. Kundenvarianten nutzen hingegen bereits vorhandene Konstruktionen und passen diese mit vergleichsweise geringem Aufwand beispielsweise an unterschiedliche Netzspannungen oder Leistungsgrößen an.

Auswirkungen auf das Innovationsmanagement

Auch bei der Fokussierung auf technische Innovation gilt das Grundprinzip, dass ein herausragendes Innovationsmanagement alle innovativen Anstrengungen eines Unternehmens – und dazu gehören neben den technischen auch die wirtschaftlichen und rechtlichen! – erfassen und lenken muss.

Bild 3 zeigt indirekt einen wirtschaftlichen Aspekt der oben beschriebenen Kategorisierung von Produktinnovation. Nach der Devise „Zeit ist Geld“ wurden in Ergänzung zu Bild 2 auch die durchschnittlichen Durchlaufzeiten eines Projekts im Entwicklungs- und Konstruktionsbereich in Abhängigkeit vom Innovationstyp dargestellt. Der Gesamtdurchschnitt der Durchlaufzeit eines Projekts im Maschinen- und Anlagenbau beträgt 21,5 Wochen. Der so genannte Produktinnovationszyklus lag für die in Bild 3 betrachtete Produktgruppe bei durchschnittlich 3,4

Jahren, während die durchschnittliche Lebensdauer eines Produktes von 12,0 Jahren in 1997 auf 13,5 Jahren in 2001 anstieg.

Die in Bild 3 dargestellten Werte bilden einen Mittelwert aus Einzel- und Serienfertigung. Das mittlere Verhältnis von Kundenvariante zur Neukonstruktion lässt sich als 1 : 6,0 entnehmen, für eine Anpassung wird also nur ein Sechstel der Zeit benötigt, die eine Neukonstruktion erfordert. Bei weitergehender Differenzierung ergibt sich für einen Serienfertiger eine Relation von 1 : 14,0. Einzelfertiger arbeiten dagegen mit einem Verhältnis von 1 : 3,7!

Innovationsmanagement bedeutet somit vor allem für Serienfertiger die intelligente Nutzung vorhandener Konstruktionen, wie sie aus der Kfz-Industrie mit den Mehrfachverwendung COP (= carry over parts) oder der noch intelligenteren Standardisierung in Form einer Plattformstrategie bekannt ist.

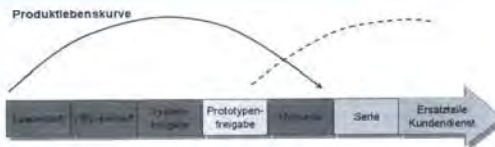


Bild 4a: Produktentwicklungsphasen und -lebenskurven

Produktlebenszyklus

Bild 4a zeigt einen typischen Produktentstehungsgang mit der zeitparallelen Lebenskurve des Vorgängerprodukts (Serienstart des Neuprodukts = Tod des Altprodukts). Die bereits oben erwähnte Messgröße Innovationsgeschwindigkeit spiegelt sich hier wieder. Um größtmögliche Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten, ist es von hoher Bedeutung die Innovationsgeschwindigkeit in einem engen Zusammenhang mit dem Produktinnovationszyklus des Markts und der Produktlebensdauer zu stellen. Eine hohe Produktlebensdauer kann übrigens über Ersatzteilmana-

gement und Service ein ausgesprochen profitabler Geschäftszweig mit hoher Kundenbindung sein und somit geringere Produktionsstückzahlen überkompensieren.

Bild 4b stellt in Ergänzung eine mögliche Strategie des Innovationsmanagements in Bezug auf die Synchronisation von Produktentwicklung und Innovationszyklus dar. Es verdeutlicht die Notwendigkeit der Taktung, vor allem um alle Bereiche des Unternehmens bis hin zu Marketing und Werbung möglichst effizient auszulasten. Dies geschieht durch die im Bild dargestellte Glättung welche sich aus der Überlagerung einzelner Inno-

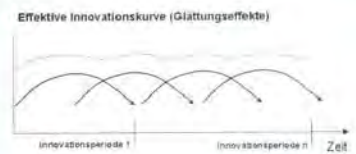


Bild 4b: Kapazitativ ausgewogene Produktinnovationskurven

Zum guten Schluss sei noch eine Erkenntnis aus einer weiteren Untersuchung im Entwicklungs- und Konstruktionsbereich erwähnt. Trotz einer Zunahme der Bearbeitungszeiten einzelner Projektmitarbeiter von 1997 auf 2001 um 10 % konnten die durchschnittlichen Gesamtdurchlaufzeiten zugehöriger Projekte von 23 auf 21,5 Wochen (Bild 3) reduziert werden. Dies gelang vor allem durch verstärkte Parallelarbeit aller beteiligten Unternehmensbereiche (Synchronous Engineering, SE-Arbeit) und die damit verbundene frühzeitige Information, welche sequenzielles Vorarbeiten außerhalb des Projektteams ermöglicht.

Und eines ist unverzichtbar: Neugier als Triebkraft aller Innovation!

Autor: Prof. Dr.-Ing. F. Schlöber, Hochschule Niederrhein, Mönchengladbach

Deutscher Ingenieurtag

VDI macht Magdeburg zwei Tage zur Drehscheibe der Technik

Unter dem Motto „Innovationen – Made in Germany“ veranstaltet der VDI vom **9. bis 11. Mai 2005** in Magdeburg den **Deutschen Ingenieurtag**. Diskutiert wird die Innovationsfähigkeit des Technikstandorts Deutschland – wo stehen wir heute? Welche Technologien treiben den Wachstumsmotor an? Sowohl die Innovationspotenziale in den jungen Technologien, wie Nano-Optik- und Biotechnologie als auch die klassischen Bereiche wie Agrar oder Prozess- und Automatisierungstechnik werden beleuchtet. Prof. Dr. Wolfgang Böhmer, Ministerpräsident des Landes Sachsen-Anhalt, und Professor Dr.-Ing. Dr. h. c. Ekkehard D. Schulz, Vorsitzender des Vorstands der ThyssenKrupp AG, treten als Redner auf. Motor von Innovationen sind insbe-

sondere junge Menschen. Um diese zu erreichen, wird der Dialog der Generationen auch auf dem kommenden Deutschen Ingenieurtag zentrales Anliegen des VDI sein. Anlass bieten die Studien- und Karriereberatung sowie Gesprächsforen. Die Ausstellung „Jugend forscht“, ein Wettspiel rund um Technik und das Projekt „Roberta – Mädchen erobern Roboter“ bieten viel, um Technikbegeisterung zu wecken und zu fördern. Ausklingen wird der Deutsche Ingenieurtag am dritten Tag mit technischen Exkursionen. Besucht wird etwa der Jahrtausendturm im Elbauenpark.

Weitere Informationen: VDI Kunden Center, Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf, E-Mail: kundencenter@vdi.de, Telefon: 0211 / 62 14-6 50, Telefax: 0211 / 62 14-5 75

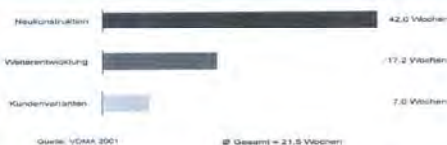


Bild 3: Durchlaufzeiten im Entwicklungs- und Konstruktionsbereich

Die zunehmende Wettbewerbsintensität und die Internationalisierung der Märkte sowie die Verkürzung der Innovationszyklen in nahezu allen Branchen erfordern heute neue Innovationsstrategien, insbesondere auch von der Chemie. Dabei betrifft der Innovationsdruck nicht nur die neuen Produkte aus Forschung und Entwicklung, sondern auch die immer kürzer werdende Zeitspanne von der Erfindung bis zum verkaufsfähigen Produkt.

Neue Geschäfte aufzubauen und zukunftsorientierte Technologieplattformen zu entwickeln, sind die Aufgaben der Creavis Technologies & Innovation, in der Degussa ihre geschäftsbereichs- und portfolioübergreifenden Forschungsaktivitäten zusammenfasst. Im Fokus stehen neue Technologien, Anwendungen und Systemlösungen für Zukunftsmärkte mit überdurchschnittlichen Wachstumsraten.

Creavis koordiniert alle Werkzeuge für einen integrierten Innovationsprozess unter einem Dach. Dieser Prozess reicht vom Eruiere zu zukunftssträchtiger Technologien und Marktbedürfnisse durch die Business & Technologies Options Gruppe über die technologische Umsetzung erfolgversprechender Ideen durch den Bereich Exploration & Validierung bis hin zur Markteinführung neuentwickelter Produkte und Technologien durch Internal Start-ups. In Projekthäusern arbeitet Creavis gemeinsam mit den Geschäftsbereichen der Degussa am Aufbau neuer Technologie-Plattformen für neue Geschäfte. Wenn Arbeitsbereiche externes technologisches Know-how, Patente oder Zugang zum Markt benötigen, kümmert sich der Bereich Corporate Venture um strategische Partnerschaften oder darum kleinere Unternehmen anteilig oder vollständig zu akquirieren (Bild 1).

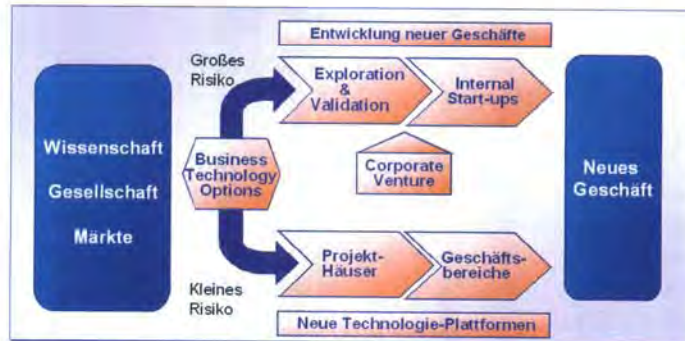


Bild 1: Wege zur neuen Geschäften

Profitabilität unter Beweis stellen

Der Bereich Internal Start-ups setzt zukunftssträchtige Projekte aus der Exploration & Validierung und den Projekthäusern in profitable und wachstumsstarke Geschäfte um. Alle Internal Start-ups haben die Aufgabe, erfolgversprechende Geschäftsstrategien zu erarbeiten und diese mit Hilfe von Partnerschaften und Kooperationen am Markt erfolgreich umzusetzen. Jedes Start-up muss eine überdurchschnittliche Profitabilität unter Beweis stellen. Der Einsatz von Kapital und Personal erfolgt nach den gleichen Maßstäben wie bei externen Investoren. Erst wenn das Geschäft Umsätze und Gewinne in der Größenordnung einer mittleren Business Line realisiert, wird es in einen Geschäftsbereich der Degussa integriert. Internal Start-ups vermarkten u. a. langlebige Beschichtungssysteme für verschiedene Materialien, die Schmutz und Wasser abweisen, spezialisierte Superabsorber für technische Anwendungen, Liganden für pharmazeutische Synthesen und keramische Separatoren für Hochleistungs-Lithium-Ionen-Batterien (Bild 2)

Projekte zeitlich befristet

Die Projekthäuser nutzen und bündeln

das Wissen mehrerer Geschäftsbereiche in zukunftssträchtigen Forschungsschwerpunkten wie Biotechnologie, Katalyse und Polymere und ermöglichen auch andererseits einen schnellen Rücktransfer dieses Know-hows. Wesentlich für die Organisation sind die Zusammenarbeit von Naturwissenschaftlern, Ingenieuren, Materialwissenschaftlern und Physikern in interdisziplinären Teams, die zeitliche Befristung eines Projektes auf 3 Jahre (Jeder Tag zählt für den Projekterfolg!) und die uneingeschränkte Bearbeitung der strategischen Projektaufgabe. Ziel ist es, letztlich Produkte oder neue Technologien für künftige Geschäfte zu entwickeln. Am Ende eines Projekthauses steht die Vermarktung des neuen Produkts im kommerziellen Maßstab innerhalb eines Geschäftsbereichs oder durch ein Internal Start-up.

Science to Business

Innovation entsteht aus einem Prozess, in der Ideenbildung, Erforschung der wissenschaftlichen Grundlagen, anwendungsorientierte Forschung und die Entwicklung marktfähiger Produkte zusammenspielen. Wirtschaft und Wis-

senschaft müssen deshalb neue, effizientere Formen der Zusammenarbeit finden, um die Innovationskraft in Deutschland und Europa zu verbessern und mit dem internationalen Wettbewerb dauerhaft mithalten zu können. Ziel muss es sein, neueste wissenschaftliche Erkenntnisse schnell und effizient in erfolgreiche Produkte umzusetzen.

Hier setzt das neuartige Science to Business Konzept an. Durch eine enge Vernetzung von Wissenschaft und Wirtschaft werden die Entwicklungszeiten deutlich verkürzt. Das Konzept „Science to Business“ beruht auf der vertikalen Integration aller F&E-Aktivitäten und Ressourcen entlang der Wertschöpfungskette. Diese werden, von der Grundlagenforschung über die Produktentwicklung bis hin zur Pilotproduktion, unter einem Dach in speziell dafür eingerichteten Zentren zusammengefasst. In diesen Zentren sind nicht nur Anlagen, Laboratorien und Pilotanlagen untergebracht, die für die strategischen Entwicklungsarbeiten eingesetzt werden, sondern sie bieten auch die



Foto: Degussa AG

Bild 2: Keramische Separatoren für Lithium-Ionen-Batterien

Umgebung für die Zusammenarbeit zwischen internen und externen Partnern. Universitäre Grundlagenforschung und industrielles Umsetzungs-Know-how unterstützt durch die Dynamik und die Hochtechnologien von Start-up-Unternehmen bilden so die Plattform für gemeinsame Entwicklungen unter einem Dach (Bild 3).

Zentrum für Nanotechnologie

Wesentliche Nanotechnologie-Aktivitäten werden zukünftig in einem neuen „Science to Business Center Nanotronics“ bearbeitet, das zurzeit am Standort Marl entsteht. Das Center, in das Degussa in den kommenden fünf Jahren 50 Millionen Euro investiert, wird seinen Betrieb im April 2005 aufnehmen. Zu den ersten Projekten gehören neuartige Materialien und Systeme, die die Sicherheit und Leistung von Lithium-Ionen-Batterien erhöhen und somit den Einsatz im Fahrzeugbereich, insbesondere für Hybrid-Antriebe,

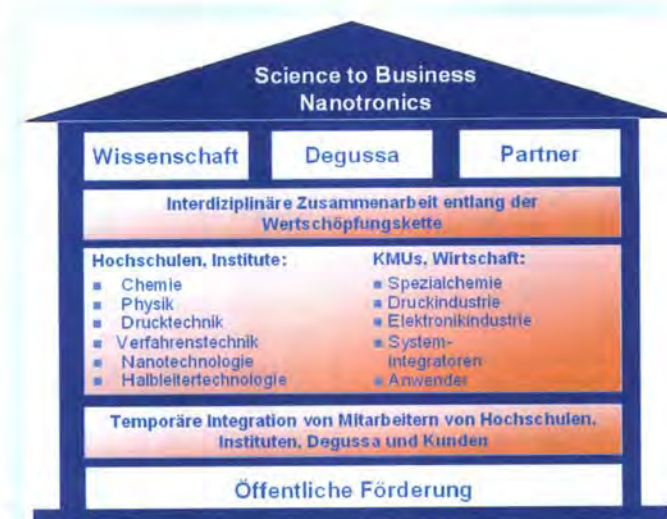


Bild 3: Science to Business Nanotronics - Dieses Projekt wird durch die Europäische Union kofinanziert

ermöglichen. Alternative Funktionsmaterialien für Low-cost-Elektronik, welche auf halbleitenden Nanopartikeln basieren, gehören ebenfalls zu den erfolgversprechenden Entwicklungszielen.

Ein vielversprechendes Anwendungsfeld sind preiswerte Funkketten, so genannte RFID-Tags (Radio Frequency Identification Tags) für Waren aller Art. Auf derselben

Technologieplattform werden kostengünstige Alternativen für transparente, leitfähige Schichten, beispielsweise für die Anwendung in flexiblen Displays entwickelt. Maßgeschneiderte Nanopartikel haben das Potenzial, sowohl Kosten als auch Performance der transparenten Elektroden signifikant zu verbessern. Ziel von Nanotronics ist es, die Degussa als führenden Lösungsanbieter für

integrierte nanopartikuläre Systeme zu positionieren. Die Aktivitäten des „Science to Business Centers Nanotronics“ werden durch das Land Nordrhein-Westfalen gefördert und durch die EU kofinanziert. Darüber hinaus wird eine projektbezogene Förderung durch BMBF- und DFG-Mittel angestrebt.

Sowohl die Chemie als auch Nanotechnologie sind Querschnittstechnologien, ihr wichtigster Erfolgsfaktor ist die Vernetzung. Mit dem Konzept „Science to Business“ geht Degussa neue Wege zur Integration von Wissenschaft und Wirtschaft und stärkt so die Wettbewerbsfähigkeit und Innovationskraft der Region und Deutschlands. Dieses Konzept integraler Systementwicklung wird in Zukunft für die Spezialchemie unverzichtbar sein. Das Science to Business Center Nanotronics ist für die Degussa nur ein erster Schritt hin zu neuen effizienteren Formen der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft.

Autor: Dr. Johannes Averdung, Degussa AG, Marl

Software Wirksam Gestalten mit einem Management Expertensystem

Management- und Controlling-Prozesse müssen Transparenz aufweisen, um wirksam zu sein. Um diese Prozesse zu unterstützen, wurde das Management-Expertensystem PAMELA® entwickelt.

Als Manager hat man es heute nicht leicht. Der Manager von heute kümmert sich unter anderem um Qualität, Umwelt, Gesundheit, Ideen der Mitarbeiter, Wissen und Innovationen. Er nutzt ein Qualitätsmanage-

ment-System, eine Balanced Scorecard oder neuerdings eine Wissensbilanz, um Informationen für seinen Führungsprozess zu bekommen. Und keine Frage, die nächste Management-Methode kommt bestimmt. Die mittelständische brühne gruppe aus Dortmund hatte sich zum Ziel gesetzt, eine Software zu entwickeln, die den Management- und Controllingprozess transparent, einfach und wirksam unterstützt, aber gleichzeitig die Zielsetzungen der vielfältigen Managementmethoden berücksichtigt. Für diese innovative und wirksame Vorgehensweise wurde das Unternehmen mit dem Preis „Wissensmanager des Jahres 2003“

und dem Qualitätspreis NRW 2004 ausgezeichnet. Das Ergebnis war das Management-Expertensystem PAMELA® des Dortmunder Unternehmens think!tank Gesellschaft für Zukunftsgestaltung GmbH, ein Spin off der brühne gruppe.

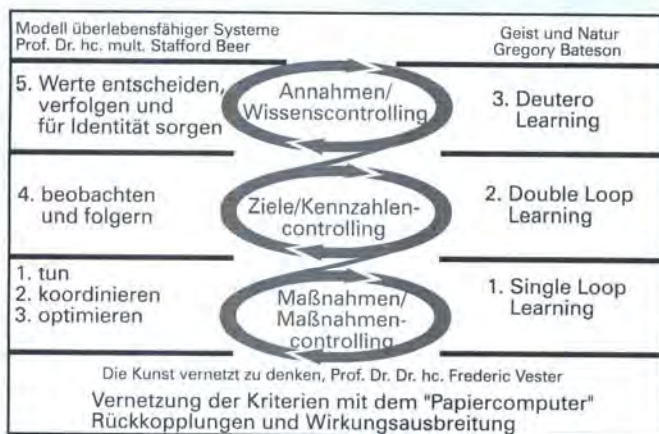
Gestaltungskompetenz fördern

Managen bedeutet selbstverantwortliches wirksames Gestalten in der Organisation und in deren Umfeld. Wie aber kann man diese Gestaltungskompetenz im Unternehmen fördern und fördern, so dass

eine effiziente Führungskultur entsteht? Das Managen hat natürliche Feinde. Dies sind unter anderem:

- ▶ fehlende bzw. nicht dokumentierte Zukunftsannahmen
- ▶ fehlende Klarheit über Ziele
- ▶ fehlende Vernetzung und Ganzheitlichkeit des Zielsystems
- ▶ fehlendes Maßnahmen-Controlling
- ▶ fehlendes Feedback auf Annahmen, Ziele und Maßnahmen

In vielen Unternehmen laufen diese Prozesse intuitiv ab. Sie sind oftmals anekdotisch, nicht dokumentiert und auch nicht überprüfbar. Aber nur das, was man misst, wird man auch verändern und verbessern kön-



Verschiedene Modelle lieferten den erkenntnistheoretischen Hintergrund für das Expertensystem.

nen. Ein wirklicher „Wissens(orientierter) Manager“ wird deshalb auch den Managementprozess in seiner Wirksamkeit messen wollen. Dies wird nun durch das Management-Expertensystem PAMELA® unterstützt. Der Name PAMELA steht für

Plane	(plan)
Agiere	(act)
Messe	(measure)
Erkläre	(explain)
Lerne	(learn)
(treffe) Annahmen	(assume)

Vernetzung für Kennzahlen

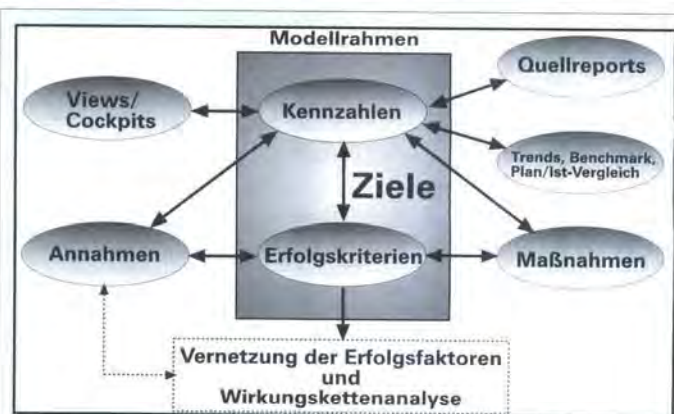
Der Lernzyklus, der aus dem PDCA-Zyklus (Plan/Do/Check/Act) von Deming um Aspekte des Lern- und Wissensmanagements erweitert wurde, bildet den Kern des Management Expertensystem. Dabei basiert das System auf den Erkenntnissen der Kybernetik, die die auf Information basierende Steuerung von Sys-

temen betrachtet. Hier seien insbesondere das Modell überlebensfähiger Systeme von Stafford Beer, die lernorganisatorischen Ansätze von Gregory Bateson und das Sensitivitätsmodell von Frederik Vester erwähnt. Diese Arbeiten lieferten den erkenntnistheoretischen Hintergrund für das Expertensystem, das nicht nur sämtliche Kennzahlen im Unternehmen in einem einzigen Tool abbildet und die Istzahlen gegenüber Planwerten, Trends und Benchmarks spiegelt. Die Vernetzungsmöglichkeiten der Kennzahlen untereinander bezüglich ihrer Ursachen und Wirkungszusammenhänge geben zusätzliche Erkenntnisse über Erfolgstreiber und Risiken und unterstützen so die Führungsaufgabe. Der Manager bekommt einen Arbeitsrahmen und eine Workflow-Unterstützung für seine eigenen Führungsaufgaben und die Kommunikation mit seinen Mitarbeitern. Das System gibt allseits Auskunft darüber:

- ▶ warum Erfolgsfaktoren priorisiert wurden
- ▶ mit welchen Kennzahlen sie gemessen werden
- ▶ welche Plan und Istwerte sowie Benchmarks vorliegen
- ▶ welche schriftlichen Kommentare zu diesen Kennzahlen vorliegen
- ▶ welche Maßnahmen zur Verbesserung der Istwerte durchgeführt wurden
- ▶ wie der Erledigungsstand und Wirkungsgrad dieser Maßnahmen sich darstellt
- ▶ welche Lernprozesse daraus abgeleitet wurden

Mit dem Expertensystem wurde das Exzellenz Modell der European

Teilsichten und Cockpits erstellt werden, die für die verschiedenen Führungskräfte relevant sind, ohne die übergreifende Vernetzung zu zerstören. Die damit geschaffene Transparenz ermöglicht ein umfassendes Controlling von Wissen, Zielen und Maßnahmen. In der brühne gruppe sind alle Informationen in der preisgekrönten Wissens-Community allen Mitarbeitern zugänglich. Die damit geschaffene Identifikation und Verantwortlichkeit aller Mitarbeiter und Führungskräfte mit den Zielen des Unternehmens half, das Ergebnis je Mitarbeiter in den letzten vier Jahren gegen Branchen- und Konjunkturtrend zu verdreifachen.



Die Vernetzungsmöglichkeiten der Kennzahlen bezüglich ihrer Ursachen und Wirkungszusammenhänge geben Erkenntnisse über Erfolgstreiber und Risiken.

Foundation For Quality Management (EFQM) so abgebildet, dass sämtliche weiteren Managementansätze wie Balanced Scorecard, Wissensbilanz oder z. B. ein Gesundheitsmanagement quasi als „Abfallprodukt“ ebenfalls abgebildet werden können. Je nach Bedarf können

PAMELA® ist auf Open Source Basis in der Programmiersprache php entwickelt und nutzt damit sämtliche Vorteile der Internet-Technologie. Eingeschlossen ist phpnuke-Intranet®, ein komplettes Intranet.

Autor: Rainer Weichbrodt, brühne gruppe, Dortmund

Mit dem Titel der Ausstellung „Funktionale Skulpturen“ verknüpft der Berliner Künstler Manfred Heinze Architektur und Skulptur und fokussiert deren wechselseitige Beeinflussungen und Überschneidungen. Wann ist Architektur Kunst? Was ist eine architektonische Skulptur? Was ist eigentlich ein Modell? - Diese Fragen reflektiert Manfred Heinze in seinen insgesamt 175 Skulpturen, die ab dem 14. April im Haus der Architekten im Düsseldorfer Medienhafen zu sehen sind.

Manfred Heinze verfremdet Souvenir-Modelle bekannter Gebäude mit einer rostigen Eisenbeschichtung. Die Skulpturen verfügen jeweils über einen Sockel. Durch die gleichförmige Materialerscheinung und die Sockelstellung werden die Souvenirs zur Skulptur erhöht und provozieren Reaktionen des Betrachters. Die Skulpturen sind natürlich auch Erinnerungen an ferne Reisen oder Sehenswürter. Manfred Heinze nutzt dieses Erkennen und zeigt auch Gebäude, die gar nicht existie-

ren oder deren Existenz nicht immer bedeutend ist. Für den Betrachter mischt sich Bekanntes mit Unbekanntem, Bedeutendes mit Unbedeutendem, Kitsch mit Kunst. Heines Skulpturen verstehen sich als Platzhalter für einen gewissen Gebäudetyp, den jeder zu erkennen glaubt. In der Erinnerung versucht der Betrachter, diese Bauwerke wieder zu finden und einzuordnen. Aber wie bei allen Erinnerungen, so legt sich auch hier mit der Zeit ein

leichter Nebel über unsere Gedanken. Mit anderen Worten: Unsere Erinnerungen rosten.

Manfred Heinze: „Funktionale Skulpturen“, Ausstellung im Haus der Architekten, 14.04. - 27.05.05, Zollhof 1, 40221 Düsseldorf: Mo - Do, 8.00 - 17.00 Uhr, Fr. 8.00 - 12.00 Uhr. Eintritt frei. - Info: www.aknw.de, „Aktuell/Veranstaltungen“. Sonderaktion: „Lange Nacht der Museen“, 16.04.2005, Öffnungszeiten 19.00 - 3.00 Uhr

Ausstellung

Funktionale Skulpturen

Technikgeschichte 100-jährige Motorräder geben Ton und Tempo an

Immer am Wochenende vor Pfingsten gehen die „rollenden Museumsstücke“ auf Tour. Die diesjährige „Spökenkiekerfahrt“ startet am 7. Mai um 10.00 Uhr am Harsewinkeler Rathaus. Beschaulich geht es durch

Motorradmuseum Heiner Beckmann, Beelener Str. 32, in 33428 Greffen. An dieser internationalen Pionierfahrt für Motorräder dürfen nur Maschinen teilnehmen, die bis zum 31.12.1914 hergestellt wurden.



Solche Krafträder, die höchst eindrucksvoll den Beginn der Zweiradgeschichte dokumentieren, sind inzwischen weltweit rar geworden. Das gemächliche anmutende Tempo bei der Spökenkiekerfahrt erinnert uns auch daran, wie sehr sich die Wahrnehmung von Geschwindigkeit in den letzten Jahrzehnten verändert hat. Denn noch vor gerade einmal

die Ebenen an der Ems und über die Höhen des Teutoburger Waldes. Der erste technische Halt (Boxenstopp) wird gegen ca. 10.30 Uhr in Peckeloh bei Versmold sein auf dem Gelände des Golf-Clubs Schulten-Hof.

Die rund 80 Kilometer lange Strecke endet gegen ca. 13.00 Uhr am

100 Jahren empfanden die Menschen diese „museale“ Geschwindigkeit geradezu atemberaubend, unterstrichen von weithin hörbaren Fehlzündungen.

Weitere Informationen gibt: Dipl.-Ing. Jürgen Roock, Am Hang 6, 33790 Halle / W., Tel.: 05201/3458

Solartechnik Lange Lieferzeiten für Solarstromanlagen

Wer eine Solarstromanlage erwerben möchte, wird sich auch 2005 auf Engpässe und lange Lieferzeiten von mehr als einem halben Jahr einstellen müssen. Dies berichtet der Informationsdienst Solarthemen.

Erstmals gehen Branchenexperten für dieses Jahr davon aus, dass Rohstoffengpässe die weitere Expansion der Solarindustrie bremsen werden. Die Kapazitäten zur Herstellung von Solarzellen für Photovoltaikzellen sind weltweit begrenzt und können nur langfristig ausgebaut werden. Beispielsweise werde der bedeutendste deutsche Siliziumlieferant der Solarindustrie, die Wacker Chemie in Burghausen ihre im

vergangenen Jahr um 800 Tonnen ausgeweitete Produktionsmenge in 2005 nicht weiter steigern können, berichten die Solarthemen. Die nächste Ausbaustufe, eine Erweiterung um 1.500 Jahrestonnen, werde nach Unternehmensangaben nicht vor Ende 2006 in Betrieb gehen. Bei anderen Lieferanten sieht die Situation nicht anders aus: Alle produzieren auf Hochtouren, können aber aktuell die gestiegene Nachfrage der Solarindustrie nicht befriedigen. Der Solarstrom-Boom wurde ausgelöst durch die erhöhten Vergütungssätze im Erneuerbare-Energien-Gesetz.

<http://www.solarthemen.de>

Ingenieur Forum WESTFALEN-RUHR

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

Themenvorschau

Ingenieur forum Westfalen-Ruhr 2/2005

Medizintechnik/Biotechnologie

Die Biotechnologie ist eng mit der Medizin verbunden. Medikamente werden mit Hilfe biotechnologischer Verfahren produziert. Medizinische Diagnosen greifen auf biotechnologische Analysemethoden zurück. Im nächsten Ingenieur forum Westfalen-Ruhr werden wir neue biotechnologische Verfahren und Produkte vorstellen, aber auch auf Technik und neue Ergebnisse aus der Forschung für die Mediziner eingehen.

Neue Technologien und Forschungsergebnisse werden in der Regel außerhalb des Forschungsbereiches in marktfähige Produkte umgesetzt. Voraussetzung für eine erfolgreiche Markteinführung ist eine kompetente Unternehmensführung. Wie eine solche aussehen könnte, ist ebenfalls ein Thema des nächsten Ingenieur forums.



Bild: FZ Jülich

Redaktionsschluss: 18. Mai 2005

Anzeigenschluss: 1. Juni 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.

LEXiS

TEXTWERKSTATT FÜR UNTERNEHMEN

Unser Wort – Ihr Erfolg

Wir produzieren für Ihr Unternehmen

- ***Broschürentexte***
- ***Fachartikel***
- ***Pressemitteilungen***
- ***Gebrauchsanweisungen***
- ***und weitere Textsorten nach Bedarf***
- ***Reden***
- ***Werbetexte***
- ***Präsentationen***
- ***Mailings***

Fragen Sie Ihre Textwerkstatt

lexis@gutenberghaus.de

Tel. (0 25 63) 9 29 - 210