

Ingenieur Forum WESTFALEN-RUHR

für den

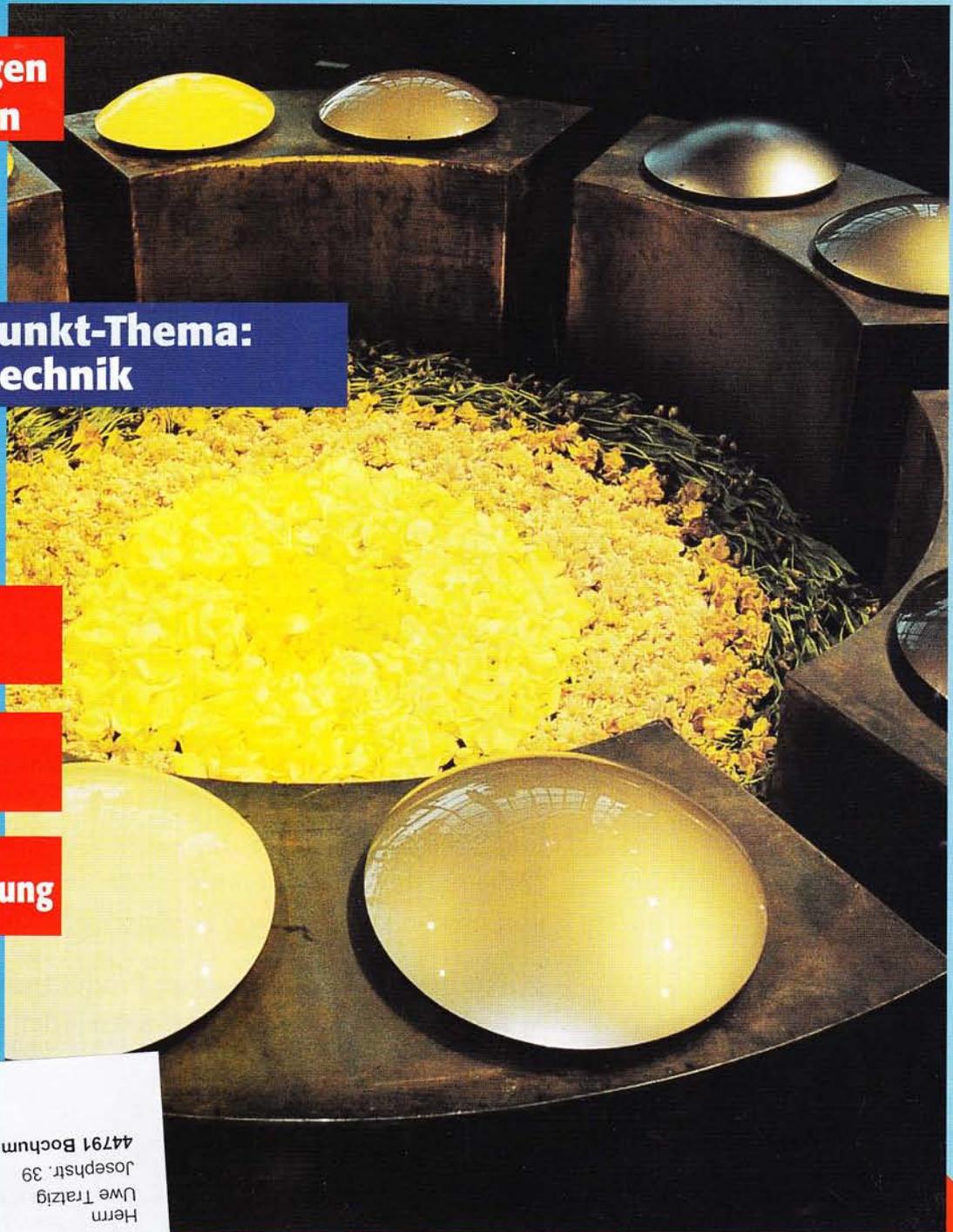
- Bergischen
- Bochumer
- Emscher-Lippe
- Lenne
- Münsterländer
- Westfälischen Bezirksverein

Veranstaltungen
in der Region

Das Schwerpunkt-Thema:
Oberflächentechnik

Außerdem:

- Werkstoffe
- Plasmatechnik
- Nanostrukturierung



Herrn
Uwe Trätzig
Josephstr. 39
44791 Bochum
[2511]



Westfalen

+3.300 °C Flammentemperatur Acetylen C_2H_2
+2.500 °C Flammentemperatur Ethan C_2H_4
+2.350 °C Flammentemperatur Wasserstoff H_2
+2.200 °C Flammentemperatur Methan CH_4

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

* jeweils bei 1 bar

Temperatur-Anzeige.

Von kalt bis heiß, von... bis...

Gase, Service
und Know-how

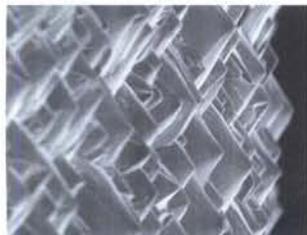
Gase verfügen über vielseitig faszinierende und wirtschaftlich nutzbare physikalische Eigenschaften. In unserer Produktpalette von Acetylen und Blutanalysegas über Helium, Propan 2.5 und Stickstoff ECD bis hin zu Wasserstoff, Xenon und Zählgas finden Sie das gesamte Eigenschaftsspektrum für jedwede Gaseanwendung.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

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

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

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Höherer Korrosionsschutz, geringerer Verschleiß und zusätzliche funktionelle Eigenschaften werden heute von den modernen Werkstoffen verlangt. Da die Automobilindustrie dazu übergeht, immer leichtere Werkstoffe einzusetzen, um den Kraftstoffverbrauch und damit die



Schadstoffemissionen zu reduzieren, kommen insbesondere Aluminium, aber auch Magnesiumwerkstoffe verstärkt zum Einsatz. Schon heute werden 90 kg Aluminium im Auto verbaut. Dieser Anteil wird im Jahr 2010, so lautet die Prognose des Gesamtverbandes der Aluminiumindustrie, auf mehr als 130 kg ansteigen.

Fahrwerkskomponenten, Räder, Karosserieteile oder auch Kraftstoffbehälter kommen für den Einsatz von Aluminium in Frage. So ist beispielsweise für den neuen AUDI A6 eine Aluminiumkarosserie vorgesehen. Bei der neuen Mercedes E-Klasse sind Motorhaube, vordere Kotflügel, Kofferraumdeckel und Front- und Heckmodul aus Aluminium. Wie Qualität und Einsatzmöglichkeiten von Reinheit und Mikrostruktur des Aluminiums beeinflusst werden, beschreibt der Beitrag der Erbslöh AG in der vorliegenden Ausgabe des Ingenieur forum Westfalen-Ruhr.

Eine herausragende Rolle für die Werkstoffeignung spielt die Oberflächentechnik. Metall- und auch Kunststoffoberflächen werden heute so modifiziert, dass sie den hohen Anforderungen hinsichtlich Korrosionsschutz, Verschleiß und dekorativer Eigenschaften standhalten. Zudem werden immer häufiger funktionelle Eigenschaften wie Selbstschmierung oder spezielle Härte in die Oberflächenbeschichtung integriert. Neben den traditionellen Verfahren wie Lackierung oder Galvanisierung kommen immer häufiger Plasma-Verfahren und die Nanotechnologie zum Einsatz.



In diesem forum stellen wir unterschiedliche Verfahren vor, mit denen die Oberfläche für eine spezielle Anwendung optimiert wird. So erläutert Dr. Thomas Stucky vom Fraunhofer-Institut, wie mit dem sogenannten Laser-Arc-Verfahren extrem harte Schichten erzeugt werden können.

Nachdem die technischen Möglichkeiten gegeben waren, Nanostrukturen zu untersuchen, nimmt die Anzahl der Verfahren zu, die in der Lage sind, Werkstoffoberflächen im Nanobereich zu strukturieren und damit spezielle funktionelle Eigenschaften zu erzeugen, zum Beispiel ein selbstreinigende Oberfläche oder eine nahezu abriebfreie. Noch in der



Entwicklung befinden sich die Verfahren zur Nanostrukturierung durch Ätzen oder mechanische Einwirkung, über die Matthias Levering, Matthias Kruse, Robin Büscher und Alfons Fischer von der Universität Essen berichten. Neben den

Produktionsverfahren stellen wir aber auch eine neue Verschleißprüfung und eine neue Art der Produktionsüberwachung für die Stahlherstellung vor. Viel Spaß bei der Lektüre und einen schönen Sommer wünscht Ihnen

Ihre

Manfred-Sigmar Jansel

Technikforum

Superharte Schichten	4
Die Vorbehandlung ist entscheidend	5
Hochdekorative Eloxaloberflächen auf Aluminium	7
Verschleißmessungen an Feuerfestwerkstoffen	17
Der Qualität auf der Spur	18
Kaltes Plasma	20
Plasmabeschichtungsverfahren in der Konsumgüterindustrie	21

Forschungsforum

Nanostrukturen verbessern die tribologischen Eigenschaften	9
Nanostrukturen in Oberflächen prägen	10

BV forum

Aus den Bezirksvereinen	12 - 14
BV Nachrichten	XII - XVI
Veranstaltungskalender	I - XI

Rubriken

Hochschulforum	16
Industrieforum	22, 23

Titelbild: BASF Coatings AG



Zur Hochgeschwindigkeits-Bearbeitung von Al6061 werden Diamor-beschichtete Bohrer und Fräser ohne Einsatz von Kühl- oder Schmierstoffen eingesetzt. Bild: IWS

Um den steigenden Anforderungen gerecht zu werden, wurden mehrkomponentige Schichtsysteme wie (Ti,Al)N oder Ti(C,N) und Mehrschichten zum Beispiel TiN-Ti(C,N)-TiC entwickelt, welche mit CVD (chemical vapor deposition)- und PVD (Physical vapor deposition)-Dünnschichttechniken in hoher Qualität und mit hoher Produktivität abgeschieden werden können. Auch wenn diese Schichten mit Härten von 2000 HV bis 3000 HV bereits eine hohe Verschleißbeständigkeit besitzen, zeigt der Vergleich mit Diamant mit einer Härte von 10000 HV, welches Potenzial in kohlenstoffbasierten Schichten steckt. Weitere Vorteile von Diamant sind sein niedriger Reibungskoeffizient von 0,1 (trocken gegen Stahl, gegenüber 0,4 bis 0,7 bei konventionellen Hartstoffschichten) und seine geringe Adhäsionsneigung gegen Metalle.

Die Abscheidung von Diamantschichten ist mittlerweile zwar Stand der Technik, jedoch werden dazu Temperaturen über 800 °C benötigt und das kristalline Schichtwachstum führt zu facettenartigen Oberflächen, die für optimale Gleitbedingungen aufwändig geglättet werden müssen. Daher wurden im letzten Jahrzehnt CVD-Techniken zur Anwendungsreife entwickelt, mit denen amorphe, wasserstoffhaltige Kohlenstoffschichten, sogenannte diamantähnliche Kohlenstoffschichten (DLC: Diamond Like Carbon), bei

Temperaturen um 200 °C abgeschieden werden können. Der große Vorteil dieser Schichten ist ihre Variabilität, mit der sie an unterschiedlichste Anforderungen angepasst werden können. So lassen sie sich, je nach Wasserstoffgehalt, polymerartig weich oder mit hoher Härte abscheiden. Durch Dotierung der Schichten mit Fluor lässt sich die Benetzbarkeit senken, durch Sauerstoff oder Stickstoff erhöhen, durch das Einbringen von Karbidbildnern wie Titan oder Wolfram lassen sich feinste Karbidausscheidungen in der Schicht erzeugen.

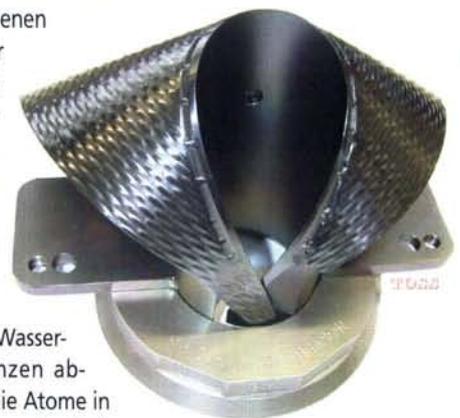
Wasserstofffreie Kohlenstoffschichten

Der verfahrensbedingte Einbau von Wasserstoff beschränkt jedoch die Härte dieser Schichten auf Werte im Bereich der üblichen Hartstoffe, d.h. unter 3000 HV. Um deutlich härtere Schichten abscheiden zu können, wurden vom Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik (IWS) Verfahren entwickelt, mit denen wasserstofffreie Kohlenstoffschichten mit Härten bis 7500 HV abgeschieden werden können. Diese Verfahren nutzen gepulste Vakuumbogen-Entladungen, die innerhalb einer Hochvakuumkammer zwischen einer Graphitkathode und einer benachbarten Anode brennen. Beim sogenannten Laser-Arc-Verfahren

zündet man mit einem auf die Graphitwalze fokussierten handelsüblichen Puls-Laser, die z.B. zum Lasergravieren weit verbreitet sind, eine stromstarke elektrische Bogenentladung. Im kathodischen Fußpunkt auf der Graphitwalze werden Kohlenstoffatome verdampft und ionisiert. Diese Ionen bewegen sich mit einer hohen Geschwindigkeit von einigen zehn Kilometern pro Sekunde auf die zu beschichtenden Bauteile zu und bilden dort die dichte und sehr harte Kohlenstoffschicht.

Der Bogen wird nach ca. 100 Mikrosekunden gelöscht und durch den entsprechend verschobenen Laserfokus an anderer Stelle der Graphitwalze neu gezündet. Auf diese Weise werden ein gleichmäßiger Abtrag der Graphitwalze und eine homogene Beschichtung auch größerer Teile gewährleistet. Durch das Fehlen von Wasserstoff, der freie Valenzen ab-sättigen könnte, sind die Atome in der Schicht gezwungen, reine Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen einzugehen. Durch die Schichtbildung mittels der hochenergetischen Kohlenstoffionen, überwiegt dabei der Anteil diamantartiger, sogenannter sp³-Bindungen. Auf Grund der Abscheidetechnologie ergeben sich folgende Verfahrensvorteile:

- ▶ Abscheidetemperaturen deutlich unter 100 °C ermöglichen die Beschichtung auch temperatursensitiver Materialien wie kaltausgelagerter Aluminiumlegierungen und Kunststoffe.
- ▶ Verlängerungen der Graphitwalze erlauben ein relativ einfaches Aufskalieren für die Beschichtung größerer Bauteile und Werkzeuge.
- ▶ Die Ausführung der Quelle als eigenständiges Modul ermöglicht die Nachrüstung bestehender Beschichtungsanlagen.



Folienschonende Umformung des Packmittels durch Diamor®-beschichtete Formschultern aus Edelstahlriffblech in kontinuierlich arbeitenden Schlauchbeutel-Maschinen

Bild: Toss

Kunststoffgalvanisierung

Die Vorbehandlung ist entscheidend



Impulse für die Entwicklung von Metallisierungsverfahren kamen zuerst aus der Automobilindustrie.

Foto: Cookson Electronics PWB Materials & Chemistry, Enthone GmbH

Ökologische und ökonomische Zwänge forcieren die Suche nach modernen Werkstoffen mit Oberflächen, die neue Anwendungs- und Gestaltungsmöglichkeiten bieten. Die Oberflächen sollen höchste Qualitätsanforderungen hinsichtlich Korrosionsschutz, Verschleiß, Gleitfähigkeit, Beständigkeit, etc. erfüllen und ebenso ästhetischen und ökologischen Ansprüche genügen. Nach der Lackierung mit einem Anteil von 53 Prozent ist die Galvanisierung mit 30 Prozent die wichtigste Oberflächenbeschichtungstechnik. Große Anwendungsbereiche für die Kunststoffmetallisierung sind, neben Zulieferteilen für die Automobilindustrie, die Leiterplattentechnologie,

die Wafermetallisierung und die Hochfrequenztechnik. Da mit Hilfe der Metallisierung maßgeschneiderter Oberflächeneigenschaften erzeugt werden können, gewinnen diese immer stärker an Bedeutung als Verschleißschutzschichten und als dekorative Beschichtungen, so dass für die Kunststoffgalvanisierung in Zukunft ein deutliches Wachstum erwartet wird.

Die Kunststoffmetallisierung kam lange Zeit nicht so richtig zum Zuge, denn für nahezu jeden Kunststoff mussten die Verfahren modifiziert werden. Heute gibt es aber für fast alle Thermoplaste Metallisierungsverfahren. Die wesentlichen Arbeitsgänge der Kunststoffgalvanisierung

Kunststoffbauteile erhalten ihre funktionellen und dekorativen Eigenschaften in der Regel durch Lackierung oder Metallisierung der Oberfläche. Verfahren für die Metallisierung von Kunststoffen gibt es bereits seit den 60er Jahren. Allerdings ist eine wachsende Nachfrage erst zu verzeichnen, seitdem in der Automobilindustrie verstärkt Kunststoffe eingesetzt werden

sind die Konditionierung, das Bekeimen, das Aktivieren und die chemisch reduktive Metallabscheidung oder das Direktmetallisieren. Bei der Konditionierung werden Mikroaufrauungen in der Oberfläche erzeugt, an die sich

die Metallkomplexe anhaften können. Die Aufrauung erfolgt entweder mechanisch durch Strahlen, chemisch durch Beizen oder Quellen oder physikalisch durch Plasmavorbehandlung. Im nächsten Schritt wird die Oberfläche in der Regel mit

Die Haute Couture des Aluminiums

Beste Passform.
Hundertstelmilimeter genau.
Beste Verarbeitung.
Bis ins Detail bedacht.



Erbslöh
Aktiengesellschaft



Erbslöh
Aktiengesellschaft

Siebenecker Str. 235
42553 Velbert

Tel.: (0) 2053/95-0
Fax: (0) 2053/95-1281
www.erbsloeh.de
info@erbsloeh.de



Ein Drittel aller galvanischen Beschichtungen wird für dekorative Zwecke aufgetragen

Fortsetzung: Die Vorbehandlung ist entscheidend

Palladiumverbindungen bekeimt, die als Kolloide oder als Ionen auf der Oberfläche liegen und die Verbindung zu der galvanischen Schicht herstellen. Die Palladiumverbindungen werden je nach Verfahren durch Reduktion oder Entfernung des Schutzkolloids aktiviert, worauf dann eine chemische Vernickelung oder die Direktmetallisierung folgt.

Palladiumkeime direkt im Kunststoff

Auch bei der Produktion elektronischer Bauteile spielt die Kunststoffgalvanisierung eine wesentliche Rolle. Sie ist ein entscheidender Schritt in der Produktion von sogenannten MIDs (Molded interconnect devices), den dreidimensionalen spritzgegossenen Schaltungsträ-

gern, die mechanische Konstruktionselemente und elektrische Funktionen in einem Modul integrieren (Bild 3). Der Markt für MIDs ist in den letzten Jahren stark gewachsen. Im Jahr 2000 betrug das Marktvolumen nach Angaben der Molded Interconnect Device International Association ungefähr 66 Millionen US-Dollar. Für dieses Jahr wird von einem Zuwachs auf 194 US Dol-



Bild 3: Mit der chemischen Metallisierung wird eine 1 bis 3 µm dicke erste metallische Schicht auf das Kunststoffformteil aufgebaut.
Foto: Vogt electronic FUBA GmbH

lar ausgegangen. Ungefähr ein Drittel (32 %) der MID Produktion geht in die Kommunikation, 26 Prozent werden in sensorischen Anwendungen im Auto und 21 Prozent in der Industrie-elektronik eingesetzt. Um bei der Beschichtung eine Deformation des Kunststoffes zu verhindern und eine optimale Aufrauung zu erzielen, damit die Haftung anschließend stimmt, gilt es bei der physika-

lischen oder chemischen Vorbehandlung die Konzentrationen, die Temperatur und die Zeit exakt einzuhalten. Mit der chemischen Metallisierung wird eine 1 bis 3 µm dicke Schicht aufgebaut. Die weitere galvanische Beschichtung ist von der Anwendung abhängig. So lässt sich mit einer 5 bis 10 µm dicken chemisch Nickelschicht ein guter Korrosionsschutz erzielen. Eine bondbare Oberfläche wird durch eine chemisch Goldschicht von 0,1 bis 0,2 µm erzielt. Ein alternativer Prozess, bei dem die Palladiumbekeimung und Aktivierung entfallen, ist das Two Shot Molding. Bei diesem 2-Komponenten Spritzguss ist der Kunststoff im ersten Spritzvorgang mit Palladium dotiert. Er wird mit dem zweiten Kunststoff umspritzt, dessen Oberfläche konditioniert und anschließend chemisch metallisiert wird.

Fortsetzung: Superharte Schichten

Die Kombination mit anderer Walzenmaterialien erlaubt die exakt steuerbare Abscheidung von Misch-, Vielfach- und Gradientenschichten

Superharte, amorphe Schicht

Die superharte, amorphe Kohlenstoffschicht mit dem Marken-Namen Diamor® zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus:

- ▶ hohe Härte von 3000 HV bis über 7000 HV durch hohen, diamantartigen Bindungsanteil
- ▶ glatte Oberfläche durch amorphen Schichtaufbau
- ▶ vergleichsweise niedrige Druck-Eigenspannungen um 1 GPa ermöglichen Schichtdicken um 1 µm niedriger Reibungskoeffizient von 0,1 (trocken gegen Stahl)

Darüber hinaus ist die Adhäsionsneigung zu Metallen wegen der rein chemischen Bindung zwischen den schichtbildenden Kohlenstoffatomen deutlich geringer als bei den bekannten nitridischen und karbidischen Hartstoffschichten wie TiN oder TiC.

Auf Grund dieser Kombination von Eigenschaften hat sich Diamor® be-

reits in einer Reihe von Anwendungen bewährt. Aus der Vielzahl erfolgreicher Anwendungen werden nachfolgend exemplarisch einige vorgestellt, die beispielhaft aufzeigen sollen, welchen konkreten Nutzen die oben genannten Schichteigenschaften bewirken.

Längere Werkzeug- Standzeiten

In Verbindung mit dem niedrigen Reibungskoeffizienten prädestiniert die hohe Härte für die Anwendung in allen Arten von Reib- und Gleitpaarungen zum Beispiel in Lagern, insbesondere bei reduzierter oder Mangelschmierung. Da die Schicht aus reinem Kohlenstoff besteht, der gesundheitlich unbedenklich ist, bietet sich der Einsatz in Maschinen der lebensmittelverarbeitenden Industrie an, ganz besonders da, wo nicht geschmiert werden darf. Die geringe Adhäsionsneigung wird mit Vorteil bei Anwendungen genutzt, bei denen es durch Aufschweißungen zu Materialübertrag zwischen dem verarbeiteten Material und dem Werkzeug kommt. So konnte die Standzeit von Werkzeu-

gen zur spanenden Bearbeitung (Bohren, Fräsen) von Bunt- und Leichtmetallen durch eine Diamor®-Schicht bei Mangelschmierung bzw. Trockenbearbeitung um den Faktor 5 gegenüber konventionellen Hochleistungsschichten erhöht werden. Zudem ist durch den niedrigen Reibungskoeffizienten der Wärmeeintrag in das Werkstück geringer, so dass anstelle langer Wickelspäne zerspanungstechnisch günstigere Bröckelspäne entstehen.

Der Einsatz Diamor®-beschichteter Werkzeuge für das Umformen von Stahl, verzinktem Stahl, Aluminium und Kupfer resultiert in höherer Werkzeugstandzeit, weniger Aufschweißungen und damit besserer Produktqualität und geringerem Schmiermittelverbrauch und damit geringerem Reinigungsaufwand. Die Kombination von geringer Adhäsionsneigung, hoher Härte und hohem Korrosionswiderstand ermöglicht wesentliche Steigerungen der Standzeit bei der Verarbeitung von gefüllten Kunststoffen.

Ausblick

Als industrieller Demonstrator wird zur Zeit bei der Fraunhofer-Projekt-

gruppe im Dortmunder Oberflächen-Centrum ein Laser-Arc-Modul erprobt, das an eine kommerzielle PVD-Anlage industrieller Größe angeflanscht ist und die Beschichtung von Teilen bis 1200 mm Höhe, 1200 mm Durchmesser und einem Gewicht bis zwei Tonnen ermöglicht. Das Ziel ist hier die wirtschaftliche Beschichtung einer Vielzahl kleiner Bauteile oder Werkzeuge beziehungsweise die homogene Beschichtung einzelner Großwerkzeuge, beispielsweise Umformwerkzeuge, zu optimieren.

Zum anderen wird auch die Schicht selbst weiterentwickelt, um sie optimal an unterschiedlichste Anwendungen anpassen zu können. So kann sie durch Änderung der Prozessparameter auch duktiler gemacht werden, um eine bessere Anpassung an weiche Substrate zu erhalten.

Durch die Dotierung mit Fremdatomen wird künftig die Benetzbarkeit der Schichtoberfläche gezielt eingestellt werden können, um sie so an hydrophile oder hydrophobe Anforderungen anpassen zu können.

Autor: Dr. Thomas Stucky, Fraunhofer-Projektgruppe des IWS im Dortmunder Oberflächen-Centrum, Dortmund

Hochdekorative Eloxal-Oberflächen auf Aluminium

Die Automobilindustrie hat in den letzten Jahren die vielfältigen Möglichkeiten der Oberflächenveredlung des Aluminiums wiederentdeckt. Die Qualität der Oberfläche wird besonders durch die Reinheit des Werkstoffes und die seine Mikrostruktur prägenden Parameter bei der Produktion beeinflusst.

Extrudierte und gewalzte Produkte aus Aluminium finden ihren Einsatz im Automobil nicht nur als Funktions- oder Strukturbauteile, sondern zunehmend auch als dekorative Zier- teile im Außen- und Innenbereich. Im Außenbereich kommen unter anderem Wasserabweiser, Fensterzierleisten und Einstiegsleisten, im Innenbereich Schaltkulissen und Zierringe zum Einsatz. Die notwendigen Verfahrensschritte zur Herstellung von dekorativen Aluminiumbauteilen, vom Strangguss bis zum fertig eloxierten dekorativen Bauteil, sind nachfolgend aufgeführt:

1. Erschmelzen der Legierung, Reinigungsprozesse, Filterung
2. Guss des Pressblocks (oder Walzbarrens)
3. Homogenisierung des Stranggussblocks (oder des Walzbarrens)
4. Abschrecken zum Einfrieren des gewünschten Werkstoffzustandes
5. Abtrag der Oxidrandzonen
6. Erwärmen auf Umformtemperatur
7. Umformen durch Strangpressen oder Walzen, dann Abschrecken
8. Ablängen der Profile (Zuschnitt des gewalzten Bleches)
9. Streckbiegen oder Hydroformen des Profils (Tiefziehen oder Hydroformen des Bleches)
10. Festigkeitsgebende Wärmebehandlung, wenn notwendig und legierungsgemäß sinnvoll
11. Spanende Bearbeitung durch Fräsen, Stanzen, etc. .
12. Mechanisches Polieren

13. Entfetten
14. Elektrochemisches Glänzen
15. Eloxieren und Einfärben

In dieser durchaus aufwendigen Fertigung entscheiden besonders die Reinheit des Werkstoffes und die den Werkstoff bezüglich seiner Mikrostruktur beim Homogenisieren, beim Umformen und bei der Wärmebehandlung beeinflussenden Parameter über die Ausbildung der Eloxaloberfläche. Im Folgenden wird untersucht, welche Einflussfaktoren des Werkstoffes, neben den Glanz- und Eloxalparametern, die hier in den Hintergrund gestellt seien, sich in welcher Weise auf die Ausbildung der Eloxalschicht auswirken.

Chemische Zusammensetzung und Reinheit

Die dekorativen Merkmale von Bauteilen aus eloxiertem Aluminium werden schon im Schmelzwerk festgelegt. So treten zum Beispiel bei einer Pkw-Zierleiste Oxidzeilen (i.e. Typ Al₂O₃) in Form von Verunreinigungen zu Tage, die jedoch erst im vorgenannten Verfahrensschritt 13 (!) zu erkennen sind. Gründe hierfür sind in zu hohem Schrotteinsatz, ungenügend akkurater Schmelzführung, zu geringen Schmelzreinigungsmassnahmen oder in zu geringer Filterwirkung vor dem Strangguss zu suchen (d.h. bereits in Schritt 1!). Was bei Funktionsbauteilen oder Strukturbauteilen nicht mit dieser Schärfe in Erscheinung treten muss, kann bei Eloxalqualitäten

ein eindeutiges Ausschusskriterium sein. Die Herstellung von dekorativ eloxierbaren Bauteilen mit gleichmäßiger Oberfläche beginnt also schon bei der Erschmelzung des Rohmaterials und stellt hohe Anforderungen an die Qualität der Schmelzführung in der Gießerei.

Homogenisierung

Sind einmal Stranggussblöcke mit hohem Reinheitsgrad in Bezug auf nichtmetallische Einschlüsse hergestellt, spielt die Homogenisierungs- glühung im Temperaturbereich von etwa 500°C eine zentrale Rolle bei der Eliminierung von Seigerungen. Werden eben diese Seigerungen nicht ausgeschlossen, so zeigen sich nach dem Glänzen sogenannte Seigerungsstreifen, die aus einem ungenügend homogenisierten Stranggussbolzen stammen und die sich nach dem Verpressen der Legierung im Profil wiederfinden. Diese Seigerungsstreifen resultieren aus dem im Profil lokal unterschiedlichen elek-

trochemischen Verhalten, basierend auf lokal unterschiedlichen Gehalten an Magnesium und Silizium und auch an der unterschiedlichen Ausscheidungsichte des Mg₂Si zu erkennen. Stranggussblöcke, aus denen dekorative Bauteile dargestellt werden, sollten eine Homogenisierung erfahren, die in einem kleinen Temperatur-Zeit-Fenster sicherstellt, Seigerungen eliminiert zu haben. Dies stellt hohe Anforderungen an die Temperaturverteilung in den Homogenisierungsöfen und die Prozessführung.

Steuerung des Glanzes

Grundsätzlich sei erwähnt, dass der Glanzgrad von Eloxalschichten im allgemeinen von der Eloxalschichtdicke abhängt (Bild 1). Zu erkennen ist ein linearer Abfall des Reflexionsgrades mit steigender Schichtdicke durch vermehrte Lichtstreuung und Absorption. Deutliche Unterschiede im Reflexionsgrad ergeben sich durch die Wahl unterschiedlicher

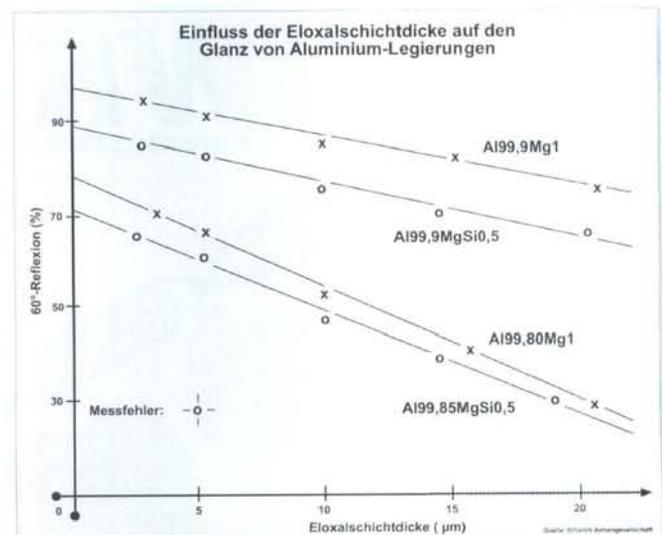


Bild 1: Der Glanzgrad von Eloxalschichten im allgemeinen von der Eloxalschichtdicke abhängt

Werkstoffe: AlMgSi0.5 Werkstoffe auf Basis 99.9 % Al haben einen deutlich besseren Reflexionsgrad als AlMgSi0.5 Werkstoffe auf Basis 99.85 % Al. Auch zeigen die auf dem reineren Aluminium aufgebauten Werkstoffe ein signifikant flacheres Abfallen des Reflexionsgrades mit



Bild 2: Die Legierungszusammensetzung entscheidet über den Glanz der Schaltkulissenabdeckung.

steigender Schichtdicke. Analog verhalten sich die nicht aushärtbaren Werkstoffe der Kategorie AlMg1, wobei deren Reflexionsverhalten generell besser ist als das der AlMgSi0.5 Werkstoffe.

Über die Reinheit der Legierung und über das Legierungselement Silizium lässt sich also der Glanzgrad steuern. Zu erwähnen ist, dass Einflüsse unterschiedlicher Legierungselemente auf das Reflexionsvermögen nur bei gleichen Schichtdicken sinnvoll zu untersuchen sind. Somit gilt: mit höherer chemischer Reinheit der Legierung, insbesondere mit sinkendem Eisen-Gehalt, steigt der Reflexions-

grad an, wobei beispielsweise eine AlMg1 Legierung Reflexionswerte von 30 % (0.20% Eisen) bis zu 80 % (etwa 0.02 % Eisen) aufweisen kann. Der Grund für diese Reflexionsgradunterschiede bei verschiedenem Eisengehalt ist in der Ausbildung intermetallischer Phasen zu suchen. Steigende Gehalte an diesen Phasen beeinflussen sowohl das Reflexionsvermögen als auch die Transparenz der Eloxalschicht negativ. Der Einfluss des Eisens ist hierbei wesentlich stärker als der des Siliziums. Silizium kann neben Eisen gezielt zur Steuerung des Glanzgrades bei gleichen Parametereinstellungen des Glanz- und Eloxalprozesses eingesetzt werden. Ein Beispiel zeigt Bild 2. Die Schaltkulissenabdeckung lässt sich bezüglich ihres Glanzes oder bezüglich ihrer Mattheit, wie immer der Standpunkt des Designers ist, gezielt über die Einstellung der Legierungszusammensetzung steuern.

Wärmebehandlung

Ein weiteres metallkundliches Tool zur Einstellung unterschiedlicher Glanzgrade sei am Beispiel einer AlMgSi0.5 Legierung dargestellt (Bild 3). Mit einer geringeren Ausscheidungsdichte erreicht man höhere Glanzgrade. Gesteuert wird die Ausscheidungsdichte durch die Kombination zweier Parameter-einstellungen: erstens den Legierungsgehalt, zweitens die Abschreckge-

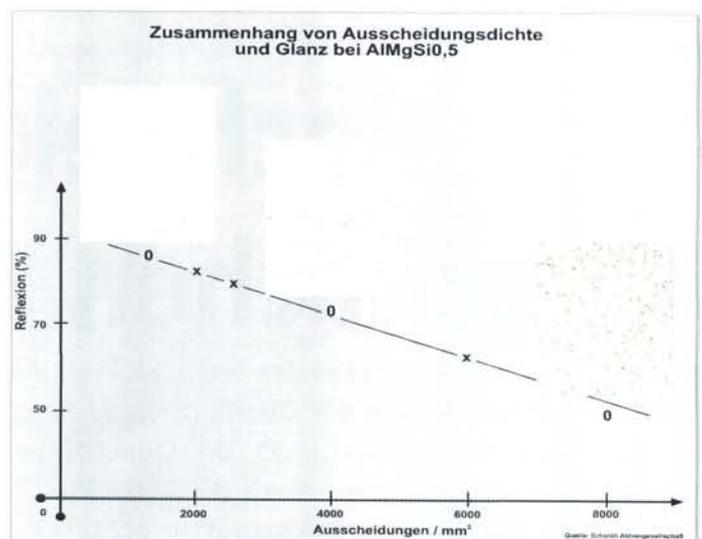


Bild 3: Höhere Glanzgrade werden mit einer geringeren Ausscheidungsdichte erzielt.

windigkeit beim Austritt des Profils aus der Strangpresse und drittens über die für die jeweilige Legierung typische Aushärtungskinetik. Es wird bei hohen Glanzgraden zumeist angestrebt, die Profile bei Austritt aus der Strangpresse mit maximaler Geschwindigkeit abzuschrecken, d.h. von Lösungsglühtemperaturen um 540 °C bis unter 200 °C in etwa 1 Minute abzuschrecken. Diese Maßnahme hat eindeutige Vorteile: es unterbleibt ein sogenanntes Autotempering, d.h. während der raschen Abkühlung bilden sich keine groben Phasen vom Typ Mg₂Si zum Beispiel auf den Korngrenzen, die den Glanzgrad irreversibel verschlechtern würden. Weiterhin ermöglicht das größere Temperatur-Zeit-Fenster die Ein-

stellung der gewünschten Kombination der Eigenschaften durch Unteralterung oder Überalterung, i.e. durch unterschiedliche Größen- und Mengenverteilung der aushärtenden Phasen, welche den Glanzgrad eindeutig beeinflussen. Die vorstehend näher beleuchteten Merkmale können aber auch ganz ähnlich auftreten durch Fehler in den anfänglich aufgeführten Verfahrensschritten (z.B. beim Pressen oder Eloxieren). Hier eine Zuordnung und damit verbundenen gezielt Abstellmaßnahmen einleiten zu können, ist nur durch fundiertes Know-how innerhalb der gesamten Fertigungslinie zu erreichen.

Informationen: Monika Kocks, Erbslöh Aktiengesellschaft, Velbert

HWK & Technik

Ingenieurbüro für Teilsanierung und Verfahrenstechnik

Patentierter Feinsandstrahlverfahren

Fluid- und Schleuderstrahltechnik

Wir ziehen um und haben erweitert:

Ab 10. Juli 2002 finden Sie uns im

Industriegebiet
Gescher-Hochmoor
Heinkelstraße 4
48712 Gescher
Tel. 0 28 63 / 38 23 96
Fax 0 28 63 / 38 23 97
zimmermannhwk@t-online.de

Jetzt mehr Raum für größere Werkstücke

- Kleinteile-Freistrahlaum
- 2D-Freistrahlaumat für Stücke bis 15 kg
- Korrosionsunterbrechung und
- Lagern von großen Werkstücken und Serienwerkstücken (Profile etc.)
- Fertigen auf Abruf JUST IN TIME

Feinsandstrahlen

Oberflächeneigenschaften Nanostrukturen verbessern die tribologischen Eigenschaften

Oberflächeneigenschaften können nicht nur durch eine gezielte Beschichtung verbessert werden. An der Universität Essen haben Wissenschaftler Alternativen entwickelt. Sie strukturieren die Oberfläche im Nanometerbereich in einem elektrochemischen Ätzprozess und erzielen damit eine hochverschleißfeste Struktur.

Neben den physikalischen und mechanischen Eigenschaften des Werkstoffes hat die Oberfläche einen bedeutenden Einfluss auf die Funktion und Lebensdauer eines Bauteils. Zum einen steht sie in chemischer Wechselwirkung mit der Umgebung und muss daher korrosionsbeständig sein, zum Anderen kann es im Kontakt mit Festkörpern zu Reibung und Verschleiß kommen. In diesem Fall spricht man von einer tribologischen (griechisch: *tribein* = reiben) Beanspruchung. Eine Reihe von Beschichtungen versprechen verbesserte tribologische Eigenschaften durch Aufbringen einer korrosionsbeständigen, reibungsmindernden und verschleißbeständigen Schicht. Auch wenn diese Schichten in vielen Anwendungen ihren berechtigten Einsatz finden, treten Belastungsfälle auf, in denen die Grenzflächenhaftung (= Adhäsion) zwischen Substrat und Schicht versagt und es zum Aus-

bruch von Schichtstücken kommt. Solche Schadensfälle könnten vermieden werden, wenn eine Oberfläche eingesetzt wird, welche die Funktion der verbesserten tribologischen Eigenschaften ohne die Hilfe einer zusätzlichen Schicht erfüllt.

Modifizierte Topographie

In einer Kooperation mit der Alcovia Surfaces GmbH, einem jungen Essener Spin-off Unternehmen, wurden in der Werkstofftechnik der Universität Essen metallische Oberflächen entwickelt, bei denen lediglich durch eine modifizierte Topographie ein verbessertes tribologisches Verhalten erreicht werden konnte.

Auf einem rostfreien Stahl wurde in einem elektrochemischen Ätzprozess eine Struktur erzeugt, welche mit dem bloßen Auge nur durch eine

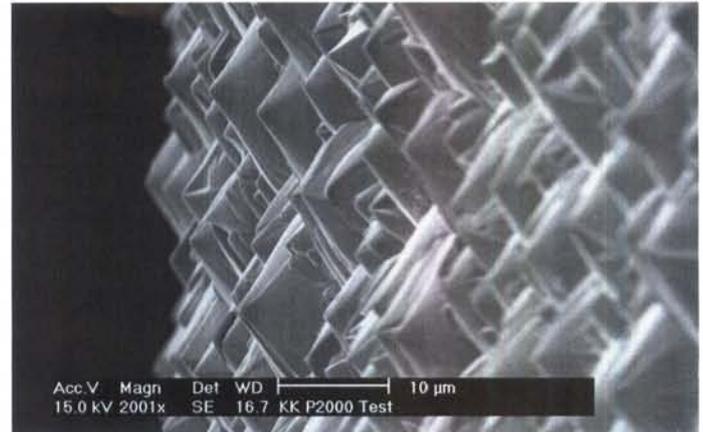


Bild 1: Seitenansicht einer geätzten Nanostruktur auf rostfreiem Stahl
Bilder: Universität Essen

Mattierung von den polierten Bereichen unterschieden werden kann. Da keine einzelnen Strukturen erkennbar sind, kann man diese Oberfläche als makroskopisch glatt bezeichnen. Erst mit der Hilfe eines Rasterelektronenmikroskops können kegelförmige Hügel auf der Oberfläche sichtbar gemacht werden. Wie im Bild 1 in einer Seitenansicht zu erkennen ist, haben sie eine Höhe von nur wenigen tausendstel Millimetern und sind, wie bei noch genauerer Betrachtung zu erkennen ist, mit einer Struktur im Nanometer (= 10^{-9} m) - Bereich überzogen.

Verschleißpartikel werden eingelagert

Es konnte gezeigt werden, dass diese Mikrohögel während des Gleitkontaktes mit einem metallischen Gegenkörper kontinuierlich abflachen. Dies geschieht zum einen durch plastische Verformung der Kegelspitzen; andererseits durch Abtrag des Metalls in Form von feinen Verschleißpartikeln. Entstandene Verschleißpartikel verlassen jedoch nur im begrenzten Maße das System, da sie sich in den Zwischen-

räumen der Hügel fangen und dort agglomeriert und kompaktiert werden. Da die kleinen Partikel sich wegen ihrer größeren Oberfläche durch einen erhöhten Oxidgehalt auszeichnen, bildet sich schließlich im Verschleißprozess auf der Oberfläche eine nicht-metallische Phase neben dem plastisch verformten Metall aus. Bild 2 zeigt die verschlissene Oberfläche in einer Aufsicht und es ist deutlich zu erkennen, dass die Partikel (dunkle Bereiche) die Zwischenräume der verformten Metallkegel (helle Bereiche) auffüllen.

Im Rahmen dieser Untersuchung konnte für einen rostfreien Stahl zum ersten Mal nachgewiesen werden, dass eine makroskopisch, aber nicht mikroskopisch glatte Fläche, durch das Einlagern von Verschleißpartikeln in Mikro- und Nanostrukturen, tribologisch vorteilhaft ist. Mögliche Anwendungen für derartig strukturierte Oberflächen liegen in der Medizin- und Mikrosystemtechnik, wo bereits eine geringe Anzahl an Verschleißpartikeln verheerende Auswirkungen auf die Funktion des Bauteils haben können. Autoren: Robin Büscher, Alfons Fischer, Universität Essen, Werkstofftechnik, Essen

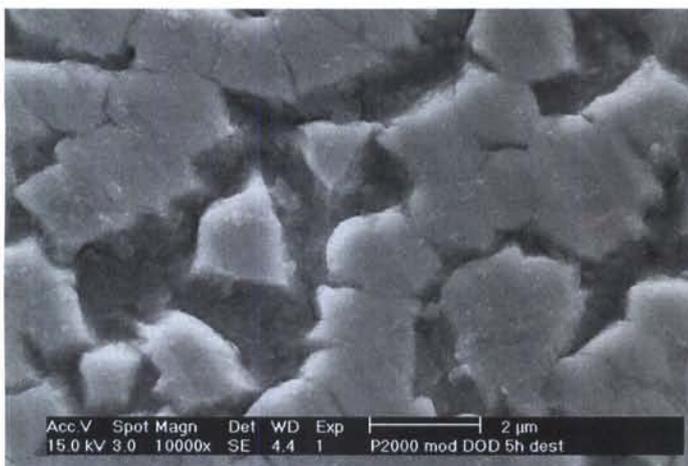


Bild 2: Bei Verschleiß flachen die Kegelspitzen ab und die Partikel agglomerieren zu einer nicht-metallischen Phase.

Oberflächentechnik Nanostrukturen in Oberflächen prägen

Eine neue Technologie der Oberflächenveredelung ist das Prägen von Oberflächen mit nanoporösen Aluminiumoxid-Stempeln. So lassen sich Nanostrukturen erzielen, die auf der Oberfläche zu speziellen Eigenschaften führen.

Der Begriff „Nano“ wird seit einigen Jahren immer weiter ins Bewusstsein der Öffentlichkeit gedrängt. Der besondere Anreiz, Strukturen im Nanometerbereich ($1 \text{ nm} = 10^{-9}$) darzustellen, liegt in den besonderen Eigenschaften, die sie hervorrufen können. Bekannte Beispiele hierfür sind der Lotuseffekt, also das superhydrophobe Verhalten einer Oberfläche, sowie der Mottenaugeneffekt, der die Verminderung der Reflexion und somit die Erhöhung der optischen Transparenz beschreibt. Um Strukturen im Nanometerbereich zugänglich zu machen, müssen zwei wesentliche Bedingungen erfüllt sein:

1. Die Methode sollte die gewünschten Strukturen einfach und mit möglichst einheitlicher Strukturgröße erzeugen.
2. Gelingt dieses, so sollte die Methode im größtmöglichen Maßstab verwendbar sein, um eine industrielle Nutzung zu ermöglichen.

Aluminiumstempel mit regelmäßiger Struktur

Mit der hier vorgestellten Methode lassen sich Flächen schnell und kostengünstig nanostrukturieren. Eine Maske, welche die Strukturinformation trägt, wird gegen ein Sub-

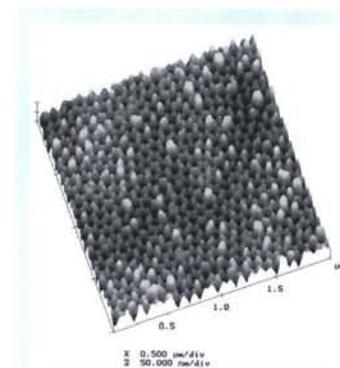


Bild 1a: AFM-Aufnahme einer Aluminiumoxid-Schicht (Porendurchmesser: 50 nm)

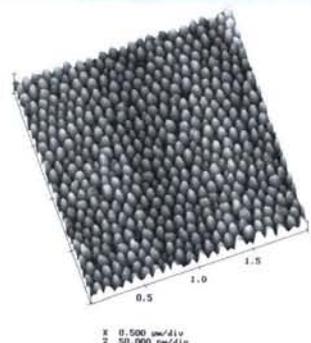


Bild 1b: AFM-Aufnahme der mit dieser Maske geprägten Plexiglasoberfläche

strat gepresst, um die Topographie zu übertragen. Während sonst jedoch aufwendige lithografische Methoden zur Darstellung der Maske verwendet werden müssen, kann hier auf das seit langem bekannte Eloxal-Verfahren zurückgegriffen werden. Dabei wird Aluminium durch eine einfache anodische Oxidation in eine nanoporöse Aluminiumoxid-Schicht mit definierter Porenstruktur umgewandelt. Die Porenkanäle dieser Schicht verlaufen senkrecht zur Oberfläche und zeichnen sich durch einige herausragende Eigenschaften aus. Durch gezieltes Wachstum dieser Schicht wird eine regelmäßige Anordnung der Poren im Aluminiumoxid erreicht.

Die Porendurchmesser können im Bereich zwischen 5 und 250 nm mit einer sehr engen Größenverteilung frei eingestellt werden. Ferner kann die Schichtdicke und somit die Länge der Poren über die Anodisdauer gesteuert werden.

Die Bilder 1a und 1b zeigen die poröse Aluminiumoxidschicht beziehungsweise eine mit dieser Schicht geprägten Plexiglasoberfläche. Die AFM (Atomic Force Microscopy)-Aufnahmen verdeutlichen den einwandfreien Strukturübertrag auf das Substrat. Auf die Proben wird mittels einer Presse ein Druck zwischen 50 und 250 MPa ausgeübt, der das prägende Material in die Poren fließen lässt. Bei der Entformung der beiden Werkstücke reißen die entstandenen Säulen nicht ab, wie die Aufnahmen belegen.

Auf Grund der hohen Härte der Aluminiumoxidschicht lässt sich eine Vielzahl von Materialien auf diese Weise strukturieren. Als Beispiel seien hier zum einen Polymere wie Plexiglas (PMMA) oder Teflon (PTFE), sowie Metalle wie z.B. Nickel, Palladium, Silber und Aluminium selbst genannt. Die nanostrukturierten

Oberflächen führen zum Teil zu drastisch veränderten Eigenschaften. Bild 2a zeigt die Seitenansicht eines Wassertropfens auf einer unbehandelten Teflonoberfläche, 2b einen Wassertropfen auf dem gleichen Material nach der Prägung. Der Kontaktwinkel des Tropfens steigt dabei von anfänglichen ca. 110 Grad auf ca. 150 Grad an. Des Weiteren rollt ein auf eine Oberfläche aufgebrachtener Wassertropfen bereits bei sehr kleinen Kippwinkeln von der Probe ab, was die Voraussetzung für eine selbstreinigende Oberfläche ist.

Weitere denkbare Effekte sind die Verminderung der Reflexion transparenter Materialien (Mottenaugeneffekt), welche ebenfalls durch Strukturen in diesem Größenbereich hervorgerufen wird. Der weichere Phasenübergang von einem optisch dünneren in ein optisch dichteres Medium ist hier entscheidend. Eine weitere mögliche Anwendung stellt die Erhöhung der katalytischen Aktivität durch Oberflächenvergrößerung bei geprägten Metallen wie Nickel, Palladium und Platin dar.

Spröde Materialien strukturieren

Zusätzlich zu der beschriebenen direkten Strukturierung soll hier eine weitere Möglichkeit der Formgebung mittels Aluminiumoxid erwähnt werden, mit der auch spröde Materialien strukturiert werden können. Gezeigt wird dies am Beispiel des in der Halbleiterindustrie unentbehrlichen Siliziums. Die Nanostrukturierung dieses Materials ist in Hinblick auf zukünftige, leistungsfähigere Chipgenerationen zwingend notwendig. Um die Strukturinformation der Aluminiumoxidmaske auf das Si-



Bild 2a: Wassertropfen auf unbehandelter Teflonoberfläche



Bild 2b: Wassertropfen auf strukturierter Teflonoberfläche

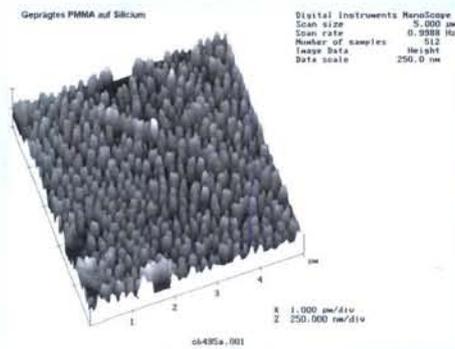


Bild 3a: AFM-Aufnahme einer geprägten PMMA Schicht auf Silizium

luzium übertragen zu können, wird zunächst eine dünne PMMA-Schicht auf einen Siliziumwafer aufgebracht. Die nanoporöse Aluminiumoxid-schicht kann unter geeigneten Bedingungen (Druck, Temperatur) in las weiche PMMA geprägt werden.

Der Strukturübertrag vom PMMA in das Silizium geschieht durch chemische Trockenätzprozesse, wobei in einem Hochfrequenzplasma hochenergetische Teilchen erzeugt werden, die mit dem Silizium reagieren. Die Abbildungen illustrieren die auf

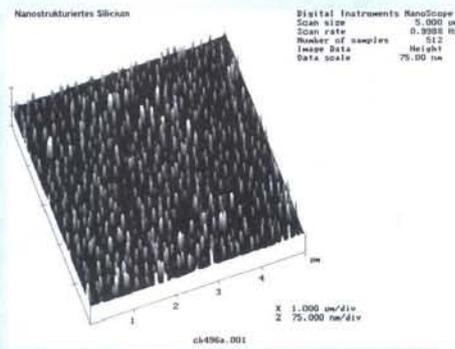


Bild 3b: AFM-Aufnahme von nanostrukturiertem Silizium nach chemischem Ätzprozess

Silizium aufgebraute und mittels Aluminiumoxid geprägte Struktur (Bild 3a) und die nach chemischen Ätzprozess erhaltene strukturierte Siliziumoberfläche (Bild 3b). Die entstehenden, regelmäßig angeordneten Säulen weisen Durchmesser von

ca. 40 nm bei einer durchschnittlichen Höhe von etwa 50 nm auf. Das Prägen von Oberflächen mit nanoporösen Aluminiumoxid-Stempeln eröffnet eine neue Technologie der Oberflächenveredelung mit bislang nicht erreichten minimalen Strukturgrößen. Ein Vorteil ist in der leichten technischen Zugänglichkeit und der prinzipiell unbeschränkten Ausdehnung der zu strukturierenden Oberflächen zu sehen. Die vorgestellten Arbeiten werden im Rahmen von Doktorarbeiten am Institut für anorganische Chemie unter Leitung von Prof. Dr. Schmid und mit Unterstützung der Firma AlCove Surfaces, Essen, durchgeführt. *Autoren: Matthias Levering (Strukturierung von Metallen und Polymeren), Matthias Kruse (Strukturierung von Silizium), Universität GH Essen*

Dünnschichtsolarzellen Wirkungsgrad verbessert

Sonnenlicht preiswert direkt in Strom zu wandeln ist ein wichtiges Ziel moderner Energieforschung. Silizium-Dünnschichtsolarzellen versprechen vergleichsweise geringere Kosten als herkömmliche Solarzellen. Doch um ein Massenprodukt der Zukunft zu werden, müssen die Wirkungsgrade großflächiger Module im Langzeitbetrieb von zurzeit etwa 6 bis 7 Prozent erst auf 10 Prozent klettern. Im Labormaßstab haben Jülicher Wissenschaftler nun eine Silizium-Dünnschichtsolarzelle hergestellt, deren Wirkungsgrad auch nach über 1000 Stunden Sonneneinstrahlung bei stabilen 11,2 Prozent lag. Damit haben sie eine erste Hürde auf dem Weg zum marktreifen Produkt mit Erfolg genommen. Silizium-Dünnschichtsolarzellen bestehen aus mehreren Schichten, die mit Hilfe verschiedener Techniken im Vakuum auf einem Glassubstrat abgeschieden werden. Durch eine erste Schicht aus transparentem und leitfähigem Metalloxid (TCO = transparent conductive oxide) fällt das Sonnenlicht auf die Silizium-Schicht: Hier wird es geschluckt und die dabei erzeugten Ladungsträger nach außen abtransportiert - fertig ist der Solarstrom.

Bewährt hat sich das Konzept der Stapelzellen mit mehreren übereinander liegenden Silizium-Schichten. Zudem steigt der Wirkungsgrad, wenn eine Schicht aus dem für Dünnschichtsolarzellen üblichen amorphen Silizium besteht und eine zweite aus mikrokristallinen Silizium. „Mit einer solchen Tandemzelle haben wir die 11,2 Prozent erzielt“, freut sich Dr. Bernd Rech vom Jülicher IPV. Die wirklichen Vorteile der Dünnschichttechnologie zeigen sich beim Übergang von einer einzelnen Zelle zum Solarmodul.

In einem Solarmodul sind viele einzelne Solarzellen in Serie geschaltet, daher addieren sich deren Spannungen. Bei herkömmlichen Modulen werden einzelne Solarzellen angefertigt und anschließend durch Kontakte miteinander verbunden. Bei der Dünnschichttechnologie dagegen ist die Verschaltung bereits in die Herstellung integriert: Ein Laser schneidet die Metalloxid- und die Silizium-Schicht jeweils gleich, nachdem sie auf einem großflächigen Glassubstrat abgeschieden wurden, in einzelne Streifen; diese Streifen sind dann elektrisch in Serie geschaltet. Die Jülicher Wissenschaftler arbeiten daran, eine komplette Prozesstech-

nologie für solche großflächigen (30 x 30 Quadratmeter) Glassubstrate aufzubauen. Die Silizium-Beschichtung funktioniert bereits, Anlagen zur Metalloxid-Beschichtung sowie zum Laserschneiden sollen in der zweiten Jahreshälfte eingeweiht werden.

Dass sich die guten Wirkungsgrade ihrer Tandemzellen vom Labormaßstab tatsächlich auf industrielle Größen aufskalieren lassen, haben die Jülicher Wissenschaftler auch schon gezeigt: Dazu arbeiten sie mit der RWE Solar GmbH, Geschäftsbereich Photonics, zusammen, die bereits seit vielen Jahren 0,6 Quadratmeter große Dünnschichtmodule auf Basis des amorphen Siliziums herstellt. Ein Modul des neuen Jülicher Aufbaus mit einer aktiven Fläche von immerhin schon 644 Quadratenti-

metern zeigte einen Anfangswirkungsgrad von 10,3 Prozent. Doch der ist durchaus ausbaufähig, denn das für das Testmodul benutzte Glassubstrat war bereits mit einem kommerziellen TCO vorbeschichtet. In Jülich verfolgen die Wissenschaftler aber einen neuen Ansatz: Sie verwenden Zinkoxid als TCO, das durch Sputtern auf das Glas aufgebracht wird. Aufgeraut mit Salzsäure ist Zinkoxid zudem ein exzellenter Lichtfänger.

Informationen: Forschungszentrum Jülich, www.fz-juelich.de



An dieser Silizium-Beschichtungsanlage für bis zu 30 x 30 Quadratmeter große Glassubstrate fertigen Wissenschaftler des Instituts für Photovoltaik die „11,2-Prozent-Zelle“.

Bergischer Bezirksverein Generationswechsel im BV

Im Bergischen VDI findet ein Generationswechsel statt. Marion Storch wurde zur ersten weiblichen Vorsitzenden eines Bezirksvereins in NRW gewählt.

Die 132. Jahreshauptversammlung des Bergischen Bezirksvereins hat



am Mittwoch, den 15. Mai 2002, die 38jährige Remscheider Diplomingeneurin Marion Storch einstimmig zur neuen Vorsitzenden gewählt. Sie löst Oberingenieur Gero Pankus ab, der nach sechsjähriger Amtszeit nicht wieder kandidieren konnte. Zu ihrem Stellvertreter wurde der 41jährige Dillpomingenieur Frank Gerich, ebenfalls aus Remscheid, gewählt. Marion Storch möchte zusammen mit dem neuen Vorstand verstärkt die Dienstleistungen des VDI in den Mittelpunkt stellen, die jüngeren Ingenieure ansprechen und die Aktivitäten des Ingenieurvereins zum Thema „Jugend und Technik“ vorantreiben. „Wir müssen noch stärker als bisher in die Schulen und vor allem

die jungen Frauen für diesen faszinierenden Beruf interessieren,“ sagte Marion Storch. „Der Mangel an qualifizierten Ingenieuren wird immer dramatischer und die Berufsaussichten sind hervorragend.“

Der scheidende Vorsitzende Gero Pankus betonte, dass die Wahl von Marion Storch die inhaltliche Neuausrichtung und den Generationswechsel im VDI manifestiere und verwies darauf, dass in den Jahren seiner Amtszeit der Verein sich mit zahlreichen Vernetzungen und Kooperationen zum kompetenten Ansprechpartner und dynamischen Technologiepartner in der Region entwickelt habe. Dazu gehöre eine enge Zusammenarbeit mit den Bergischen Technologiezentren.

Der Landesvertreter des VDI für Nordrhein-Westfalen, Prof. Dr. Gernot Born, unterstrich, dass das größte deutsche Bundesland mit 33.000 VDI-Mitgliedern auch die größte Anzahl an Ingenieuren aufweise. Inzwischen seien etwa zehn Prozent der Studierenden weiblich, ein Indiz dafür, dass die Programme, junge Frauen für Technik zu interessieren, zu greifen begännen. In Düsseldorf habe sich der VDI als wichtiger Partner der Landesregierung etabliert: „Nordrhein-Westfalen gehört weltweit zu den bedeutendsten Exportregionen,“ sagte Born, „die Basis dafür bilden die Ingenieure.“

Wie in jedem Jahr zeichnete die Jahreshauptversammlung auch diesmal wieder drei Nachwuchsjugendliche

für hervorragende Diplomarbeiten aus. Dipl.-Ing. Oliver Knipp wurde für seine Arbeit mit dem Thema „Rundheitsmessung“ geehrt, Dipl.-Ing. Daniel Quappe für die Entwicklung einer Teleteaching-Software und Dipl.-Ing. Georgina Wien für ein digitales Verfahren zur Analyse von Staubpartikeln.



Sie freuen sich über die VDI Förderpreise Daniel Quappe, Georgina Wien und Oliver Knipp

Emscher-Lippe Bezirksverein Wir würden sofort wieder mitmachen!

Im Feierabendhaus des Chemiepark Marl trafen sich zum Abschluss ihres Projektes die Projektleiterin Frau Annette Wahl und ihr Team, die Schüler des Leistungskurses Chemie (Jahrgangsstufe 13), mit einem Großteil der Personen, die ihre „Tour d’Innovation“ mitgestaltet und unterstützt haben. Das waren neben dem Schulleiter, Herrn Johannes Alings, Vertreter verschiedener Unternehmen im Chemiepark Marl, Trainer für Datenbankrecherchen sowie für Rhetorik und Kreativitätstechniken. Zur Abschlussfeier eingeladen hatte Dr.-Ing. Helmut Berg, Leiter des VDI Arbeitskreises „Jugend & Technik“, der das Team vor Ort betreute. Die inhaltliche Gestaltung übernahmen die Schüler selber: Sie berichteten rückblickend über ihr Projekt und insbesondere die folgenden Aktivitäten:

- ▶ Patentrecherchen, Produktsicherheit, Marktforschung
- ▶ Fragetechnik
- ▶ Betriebswirtschaftliche Grundlagen
- ▶ Forschung und Entwicklung (am Beispiel der Tenside)

- ▶ Rechartechniken
 - ▶ Entwicklung von Membransystemen
 - ▶ Gruppenarbeit und betriebliches Vorschlagswesen
 - ▶ Besuch im Forschungszentrum Jülich (Brennstoffzellenentwicklung)
 - ▶ Kreativitätstechnik und Rhetorik
- Dabei stellten sie - trotz Lampenfiebers - ihre Erfahrungen mit Begeisterung dar und lieferten mit ihren Vorträgen gleich den Beweis, wie nützlich ein Rhetorikkurs sein kann. Herr Johannes Alings lobte das Projekt als Muster für eine erfolgreiche Kooperation zwischen Schule und Industrie. Unter anderem ist es gelungen, die Schüler so für die Arbeitswelt zu interessieren, dass sie auf eigenen Wunsch und ohne Bezahlung ihre Oster- und Herbstferien für Praktika in der Infracor-Ausbildung und dem Forschungszentrum Jülich nutzten. Die Antwort auf die an die Schüler gerichtete Frage, ob sie sich noch einmal an dem Projekt beteiligen würden, kam ohne Zögern: „Wir würden sofort wieder mitmachen!“ Dieser Aussage schlossen sich alle



Die Beteiligten der Tour d’Innovation (von links) Dipl.-Ing. Hartmut Koch, Johannes Alings, Dr. Wolfgang Kampf, Dr. Karl-Werner Kempf, Hajo Bohnenkamp, Dr. Bernhard Deter, Dr. Friedrich Sosna, Dr. Hans Hennige, Elisabeth Denninghaus, Annette Wahl, Herr Klaus Weiling, Dr. Karin Färber, Dr. Wulf Ruback, Dr. -Ing. Helmut Berg mit den Schülern der INSTI-Projektgruppe

Termine des Bergischen BV

Geschäftsstelle:

Technologiezentrum W-tec
Müngstener Str. 10, 42285 Wuppertal
Tel.: 0202/25 81 112
Fax: 0202/25 81 109
e-mail: Bergischer-BV@VDI.de
Geschäftszeiten: Di, Mi 9-13.00 Uhr
Do 14-18 Uhr

Vorsitzende: Dipl.-Ing. Marion Storch

AK Bau- und Umwelttechnik

Ing. H. U. Haering, 0212/5 03 83

AK Fahrzeugtechnik

Dipl.-Ing. J. Rübenhagen, 0202/7 09 04(0)-33
E-mail: ruebenha@de.tuv.com

AK Frauen im Ingenieurberuf

Dipl.-Ing. Beate Röhrig, 02191/7 30 31
e-mail: info@hmr-architekten

AK Gruppe 38

Dipl.-Ing. Frank Gerich, 02174/65 38 71
e-mail: Frank.Gerich@jci.com
www.t-online.de/home/Frank.Gerich

AK Konstruktion und Entwicklung

Dipl.-Ing. H. G. Appelt, 0212/40 53 12
e-mail: Horst.Appelt@pfizer.com

AK Produktionstechnik Remscheid

Dipl.-Ing. B. Mahnke, 02196/9 28 41

AK Riskmanagement

Dipl.-Ing. Hans-Peter Simm, 0202/564-14 76
e-mail: Hans-Peter.Simm@vorwerk.de

AK Senioren

Ing. H. U. Haering, 0212/5 03 83

AK Studenten und Jungingenieure

Dipl.-Ing. Ralf Hamelmann, 0202/439 39 58
e-mail: hamelmann@uni-wuppertal.de

AK Technikgeschichte

Dipl.-Ing. K. F. Bohne, 0212 / 81 23 93

AK Techn. Gebäudeausrüstung

Dipl.-Ing. W. Kämper, 0202/5 64 23 00
e-mail: Werner.Kaemper@vorwerk.de

AK Technische Statistik

Dipl.-Ing. T. Stöber, 02053/95 17 10
e-mail: thomas.stoerber@erbsloeh.de

AK Textil und Bekleidung

Dipl.-Ing. Jörg Jung, 0202/6 48 81 37
e-mail: Jung@Jumbo-textil.de

AK Vertriebsingenieure

Dipl.-Ing. R. Dickhaus, 02335/7 62(0)-259
e-mail: roger-dickhaus@wtal.de

Ankündigung

des Bergischen Bezirksvereins

Regionsveranstaltung Westfalen-Ruhr
in Wuppertal

im Forschungszentrum Aprath der Firma Bayer AG, Wuppertal
am 25. Oktober 2002, Beginn 14.00 Uhr, Ende ca. 20.00 Uhr

Die Bergische Region im Wandel

Das Programm besteht aus Besichtigungen, Vorträgen, Diskussionen
und Abschlussgespräch mit Imbiss

Das detaillierte Programm dieser Veranstaltung wird in der nächsten Ausgabe des
Ingenieurforums Westfalen-Ruhr erscheinen

Wir bitten bereits jetzt um Ihre Vormerkung dieses Termins

Dienstag
02.07.02
18.00 Uhr
VDI-Arbeitskreis-Treff
Informationen, Planung neuer
Veranstaltungen, Diskussion
aktueller Themen
Jeder ist willkommen!

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Uni Kneipe, Gaußstr., Wuppertal
Gebäude ME

Mi/Do
03.07 und
04.07.02
09.00 Uhr
Seminar
Presse- und Öffentlichkeits-
arbeit

Ref.: Christiane Gibiec, Wuppertal
Journalistin, Buch- und TV-Autorin

Veranst.: Bergischer BV
Technologiezentrum W-tec

Ort: W-tec, Müngstener Str. 10
Wuppertal-Barmen

Anmeld.: erforderlich, Tel. 0202/2581-0

Teil.geb.: 220,00 EURO incl. MwSt
VDI-Mitglieder: 195,00 EURO

Freitag
12.07.02
14-20 Uhr
Fahrsicherheitstraining
beim ADAC Neuss

Veranst.: AK Frauen im Ingenieurberuf

Ort: Verkehrsübungsplatz Kaarst
Neuss

Teiln.geb.: ca. 90,— Euro

Anmeld.: erforderlich bei AK-Leiterin
Tel. 02191/73031

Samstag
13.07.02
13.00 Uhr
Tag der offenen Tür
W-tec wird 10 Jahre
Ein Fest für die ganze Familie
action pur

Veranst.: Bergischer BV
Technologiezentrum W-tec

Ort: W-tec, Müngstener Str. 10
Wuppertal-Barmen

Ab 13.00 Uhr haben Sie die Gelegenheit,
- alle Partnerfirmen des Technologiezentrums
zu besuchen

- an interessanten Vorträgen teilzunehmen

- die Exponate „Technik zum Anfassen“ zu
besichtigen

- an einem Gewinnspiel teilzunehmen

Für das leibliche Wohl ist bestens gesorgt, für
die Kinder gibt es eine Hüpfburg, ein Künstler
tritt auf u.v.a.m.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Termine des Bergischen BV

Dienstag
16.07.02
20.00 Uhr

**Offenes Treffen
der Gruppe 38**

Veranst.: AK Gruppe 38

Ort: Ratskeller Remscheid

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

Dienstag
06.08.02
18.00 Uhr

**VDI-Arbeitskreis-Treff
Informationen, Planung neuer
Veranstaltungen, Diskussion
aktueller Themen
Jeder ist willkommen!**

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Uni Kneipe, Gaußstr., Wuppertal
Gebäude ME

Freitag
09.08.02
18.30 Uhr

**Sommerfest
Gemütliches Beisammensein**

Veranst.: AK Frauen im Ingenieurberuf

Ort: Pantholz 28, Wermelskirchen

Anmeld.: erforderlich bei AK-Leiterin
Tel.: 02191/73031

Dienstag
20.08.02
20.00 Uhr

**Offenes Treffen
der Gruppe 38**

Veranst.: AK Gruppe 38

Ort: Ratskeller Remscheid

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

Dienstag
03.09.02
18.00 Uhr

**VDI-Arbeitskreis-Treff
Informationen, Planung neuer
Veranstaltungen, Diskussion
aktueller Themen
Jeder ist willkommen!**

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Uni Kneipe, Gaußstr., Wuppertal
Gebäude ME

Mittwoch
04.09.02
14.30 Uhr

**Besichtigung
Ford Werke, Köln**

Veranst.: AK Bau u. Umwelt, AK Senioren

Anmeld.: erforderlich, da evtl. gem. Anreise
Tel.: 0212/50383

Dienstag
10.09.02
17.00 Uhr

**Vortrag
Die Riester Rente - Eine Alters-
vorsorge für Ingenieure?**

Referent: N.N. VDI-Versicherungsdienst
Gerling Konzern

Veranst.: Bergischer BV
AK Produktionstechnik RS

Ort: Technologiefabrik RS, Berghäuser
Str. 62, Remscheid

Dienstag
10.09.02
18.00 Uhr

**Vortrag
Thema stand bei Redaktions-
schluss noch nicht fest**

Referent: N.N

Veranst.: AK Konstruktion u. Entwicklung

Ort: W-tec, Müngstener Str. 10
Wuppertal-Barmen

Dienstag
17.09.02
17.30 Uhr

**Vortrag
Risikomanagement in der
Produktentwicklung - Der
Weg zum sicheren Produkt**

Referent: Dipl.-Ing. Jürgen Krämer

Veranst.: AK Risikomanagement

Ort: Vorwerk & Co, Mühlenweg 17
Wuppertal-Barmen

Dienstag
17.09.02
20.00 Uhr

**Offenes Treffen
der Gruppe 38**

Veranst.: AK Gruppe 38

Ort: Ratskeller Remscheid

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

KW 37

**Besichtigung
RGA-Druckhaus
Eine Zeitung entsteht
Es wird die Druckerei des
Remscheider GA mit der aller-
neuesten Technik besichtigt**

Veranst.: AK Frauen im Ingenieurberuf

Ort: RGA-Druckhaus Konrad-
Adenauer-Str. 2 - 4, RS

Anmeld.: erforderlich bei AK-Leiterin
Tel. 02191/73031 oder
Geschäftsstelle

Donnerstag Exkursion
19.09.02
16.00 Uhr

**RWE-Tower Essen
Technikerlebnis 120 m über
der Stadt**

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Anmeld.: erforderlich, da evtl. gem. Anreise
beim AK-Leiter oder
Geschäftsstelle

Mittwoch
25.09.02
16.00 Uhr

**Innovationsdrehscheibe
Bergisches Land
Innovationen und Förder-
hilfen - Heiße Ideen für glatte
Textilien**

Veranst.: Bergischer BV, Bergische
Universität Wuppertal

Ort: Vorwerk Bügelsysteme
Blombacher Bach 3, W.-Laaken

Samstag
12.10.02
06.15 Uhr

**Besichtigung
Die Autostadt VW Wolfsburg**

Veranst.: AK Bau u. Umwelt, AK Senioren

Teiln.Geb.: ca. EURO 60,-

Anmeld.: erforderlich bis zum 28. Juli 02
Tel.: 0212 / 5 03 83 Teiln.Geb. auf
Konto bis 28.7.02 SEB Bank
Solingen Kto. 27 81 35 61 00
BLZ 330 10111

Gäste sind willkommen

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

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 d., Fax: 0234/3214275 d.

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

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

Schriftführer: Dipl.-Ing. Sylvia Ahlers
Tel.: 0231/89 52 14 p.

AK Energietechnik

Prof. Dipl.-Ing. H. Osenberg, 0234/701084
Prof. Dr.-Ing. V.T. Do, 0234/3210417

AK Frauen im Ingenieurberuf (FIB)

Dipl.-Ing. S. Ahlers 0231/89 52 14 p.
Dipl.-Ing. M. Grünwald 0231/6 96 41 16

AK Jungingenieure und Studenten

U. Tratzig, 02325/982-147

AK Information und Kommunikation (infocom)

Dipl.-Ing. U. Droste 0234/9489-394
e-mail: infocom@epost.de

AK Technikgeschichte

Dr.-Ing. Dr.-phil. Hartmut Herbst, 0231/9071649

AK Technische Gebäudeausrüstung

Prof. Dr.-Ing. M. Demiriz, 0209/9 59 63 09

AK Technischer Vertrieb

Dipl.-Ing. B. Worms, Fax: 02171/45847

AK Telekommunikation

Dipl.-Ing. R. Kossuch 0228/18 11 65 84

AK Umwelt und Technik

Prof. Dr. rer. nat. J. Kwiatkowski
0234/968-3686

AK Verfahrenstechnik

Dipl.-Ing. W.-D. Sußbach, 0234/322-6396

Seniorenkreis

Prof. Dr. Ernst Beier, 0234/70 11 98

Dienstag (1) Innovation 1.3.
02.07.02 Ideen, Innovationen, Patente
19.30 Uhr

Leitung: Dipl.-Ing. Uwe Droste, VDI

Veranst.: AK infocom

Ort: Restaurant Mediterranée
Uni – Center Bochum

Sonntag (2) Besichtigung
07.07.02 Zweites Deutsches Fernsehen
mit Besichtigung in Mainz

Veranst.: Ak Seniorenkreis

Inf.: Prof. Dr. Ernst Beier

Samstag (3) Vortrag
20.07.02 Das Naturereignis Erdbeben –
11.00 Uhr Ursachen und Wirkungen
(Beitrag zum Jahr der Geo-
wissenschaften)

Referent: Prof. Dr. H.-P. Harjes

Leitung: Dr.-Ing. Siegfried Müller

Veranst.: Bochumer Bezirksverein

Ort: Deutsches Bergbau-Museum
Bochum Europaplatz

Anmeld.: Geschäftsstelle

Dienstag (4) Seminar
06.08.02 infocom-Arbeitskreistreffen
19.30 Uhr

Leitung: Dipl.-Ing. Uwe Droste, VDI

Veranst.: AK infocom

Ort: Restaurant Mediterranée
Uni – Center Bochum

Donnerst. (5) Besichtigung
08.08.02 Tuchmachermuseum in
Bramsche und das Museum
Kalkriese

Veranst.: Ak Seniorenkreis

Inf.: Prof. Dr. Ernst Beier

Dienstag (6) Seminar
03.09.02 infocom - Grillparty in den
17.00 Uhr Ruhrwiesen mit
Bumerang Workshop

Leitung: Dipl.-Ing. Uwe Droste VDI

Veranst.: AK infocom

Ort: Bochumer Ruhrwiesen in Höhe
der DLRG, (Zum Bootshaus)
Nähe Kemnader Brücke

Kosten: keine Kosten, wenn angemeldet;
gilt auch für sonstige Besucher

Anmeld.: kurze e-mail an:
grillparty2002@bochum.ruhr.de
od. 0234/9489394 wegen Einkauf

Hinweis: Teller, Besteck und Glas aus Um-
weltschutzgründen mitbringen!

Montag (7) Besichtigung
09.09.02 Deutsche Bergbautechnik in
Lünen

Alternativ ist der Besuch des kultur-
geschichtlichen Museums der Stadt
Lünen im Schloss Schwansbell und
danach gemeinsam von Schloss
Kappenberg geplant.

Veranst.: Ak Seniorenkreis

Inf.: Prof. Dr. Ernst Beier

Sonntag (8) Führung
15.09.02 Sonderausstellung
11.00 Uhr Vision 21 - wie wollen wir
morgen arbeiten

Referent: Dr. Dr. Hartmut Herbst, DASA

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: DASA, Friedrich-Henkelweg
Dortmund

Termine des Bochumer BV

Samstag (9) 2. Exkursion
21.09.02 Meyer Werft in Papenburg
07.00 Uhr

Leitung: Prof. Dr. Holger Klages

Abfahrt: Parkplatz Lennerhofstr.

Zeitplan:
 07.00 Uhr Abfahrt vom Parkplatz der FH Bochum, Lennerhofstr. Nähe Endst. U 35

10.00 Uhr Begrüßung durch Mitarbeiter der Stadt Papenburg und Stadtrundfahrt

12.00 Uhr Mittagessen in einem Gasthof in Papenburg

14.00 Uhr Sonderführung in der Meyer Werft

16.15 Uhr Kaffeetrinken in Papenburg

17.30 Uhr Rückfahrt von Papenburg nach Bochum

20.30 Uhr voraussichtliche Ankunft in Bochum

Kosten: Mitglieder/Begleitung: je 25 EURO
 Stud. Mitglieder: 15,- EURO
 Kinder unter 18 Jahren von Mitgl.: 15,- EURO
 Gäste: 35,- EURO

Anmeldg.: Geschäftsstelle

Hinweis: Diese Veranstaltung ist hauptsächlich für Interessenten vorgesehen, die sich für die 1. Exkursion angemeldet hatten, aus Platzgründen aber nicht mitfahren konnten.

Vorankündigung:

Montag Vortrag
14.10.02 **Theatrum machinarum -**
18.00 Uhr **zum 275. Todestag von Jacob**
Leupold

Referent: Dr. Dr. Hartmut Herbst, DASA

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: DASA, Friedrich-Henkelweg
 Dortmund

Bochumer Bezirksverein

Veranstaltungen der Senioren 2002

Zufrieden blickt Prof. Dr. Ernst Beier auf den Erfolg seiner Seniorenveranstaltungen zurück, die allesamt voll ausgebucht waren. So ging es im Januar mit 50 Teilnehmern zum Nixdorf-Museum nach Paderborn. Ebenfalls 50 Interessierte besuchten im Februar die EU und den VDI in Brüssel. An der Vortragsveranstaltung zum Thema E-Commerce und Logistik in Hagen nahmen 42 Senioren teil. Nach Karstadt in Unna und Kamen fuhren im April 40 und nach Rheinbach (Glas) und zum Petersberg im Mai 38 Personen mit.

Als weitere Veranstaltungen sind geplant:

7.7. Zweites Deutsches Fernsehen mit Besichtigung in Mainz

8.8. Tuchmachermuseum in Bramsche und das Museum Kalkriese

9.9. Deutsche Bergbautechnik in Lünen. Alternativ ist der Besuch des kulturgeschichtlichen Museums der Stadt Lünen im Schloss Schwansbell und danach gemeinsam von Schloss Kappenberg geplant.

10.10. Besichtigung der Firma Vaillant (Ingenieurforum des Bergischen Bezirksvereins). Diese Veranstaltung ist jedoch ausgebucht.

Interessenten für die übrigen Veranstaltungen möchten sich schriftlich bei Prof. Dr. E. Beier, Vormholzstr. 32, 44801 Bochum, melden.

VDI Geschäftsstelle Bochumer BV

Technologiezentrum an der RUB (CHIP), Universitätsstr. 142, 44799 Bochum

Fax: 0234 – 971 – 9496

Anmeldung:

Name / Vorname:

Veranstaltung: Nr.:

Straße / PLZ Ort:

Titel:

Anzahl d. Teilnehmer:

Ort / Datum:

Veranstaltung: Nr.:

Unterschrift

Titel:

Veranstaltung: Nr.:

Titel:

Veranstaltung: Nr.:

Titel:

Anmeldungen:

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

Vorsitzender: Dipl.-Ing. J. Kaulitz

AK Bautechnik

Dipl.-Ing. F.-A. Monstadt, Tel.: 02365/49-4649

AK Kunststofftechnik

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

AK Fördertechnik, Materialfluss und Logistik

Prof. Dr.-Ing. D. Reisch, Tel.: 02361/915-401
e-mail: reisch@fh-ge.de

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

Dipl.-Ing. Hans Ellekotten
Tel.: 02041/5 32 22 o. 0209/165-2396
e-mail: ellekotten@t-online.de

AK Umwelt- und Energietechnik

Dr.-Ing. H.-F. Hinrichs, Tel.: 0208/8 57 66 27

AK Verfahrenstechnik

Dipl.-Ing. U. Müller, 02365/49-5332

Ingenieurkreis Borken/Bocholt

Prof. Dr.-Ing. M. Lübbert, 02871/2155-932
e-mail: luebbert@bocholt.fh-ge.de

Ingenieurkreis Bottrop/Gladbeck

Dipl.-Ing. Fritz Hepke, 02045/409109

Ingenieurkreis Gelsenkirchen

Dipl.-Ing. M. Ruß, 0209/819519

Stammtisch Recklinghausen/Marl

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

AK 38±5

Dipl.-Ing. (FH) Th. Berndt
Tel./Fax: 0209/396326
e-mail: th.berndt@01019freenet.de
<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

AK Studenten und Jungingenieure

Anna Katharina Scharbach
Tel. 0209/120 9-726, Fax 0209/1209-637
aks@akscharbach.de, www.akscharbach.de

Freitag
12.07.02
16.00 Uhr
Vortrag
Qualitätskontrolle der
Bieransätze mit einer
Grillgrundlage

Referent: N.N..

Veranst.: AK Kunststofftechnik

Ort: FH Recklinghausen, FB Chemie
und Polymere, August-Schmidt-
Ring 10, Recklinghausen

Kosten: Studenten 15,- EURO
VDI-Mitglieder 25,- EURO
Nicht Mitglieder 30,- EURO

Mittwoch
17.07.02
12.00 Uhr
Stammtisch
Recklinghausen

Veranst.: Stammtisch Recklinghausen/Marl

Treffpunkt: Cafe Albers, Markt 3
Recklinghausen

Dienstag
24.09.02
19.00 Uhr
Vortrag
Klimatisierung von IT-Rechen-
zentren

Referent: Dipl.-Ing. Christoph Scholte
York International GmbH u.
Co.KG, Mannheim

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Barbarossa-Hotel (Mercure Hotel)
Löhrhof 8, Recklinghausen

Arbeitskreis 38±5

Aktuelle Informationen zu Veranstaltungen im
Arbeitskreis 38±5 finden Sie unter :
www.people.freenet.de/ThBerndt/

Vorschau:

Dienstag
29.10.02
19.00 Uhr
Vortrag
Praktische Anwendung einer
Brennstoffzelle

Referent: Dr. Dipl. Phys. Oliver Knauff
OperaThing GmbH, Hürth

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Barbarossa-Hotel (Mercure Hotel)
Löhrhof 8, Recklinghausen

Dienstag
26.11.02
19.00 Uhr
Vortrag
Gesetzliche Grundlagen des
Brandschutzes

Rohrabschottung unter brand-
und schallschutztechnischen
Aspekten mit Berücksichtigung
der MLAR (Muster - Leitungs-
Anlagen - Richtlinie)
von März 2000

Referent: Dipl.-Ing. Thomas Konietzny
Deutsche Rockwool, Gladbeck

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Ort: Barbarossa-Hotel (Mercure Hotel)
Löhrhof 8, Recklinghausen

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: Dipl.-Ing. Friedhelm Schlöber

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

Bezirksgruppe Lüdenscheid
 Dipl.-Ing. Joachim Hoppstock
 Tel. 02351/980296, e-mail: info@hoppstock.de

AK Bautechnik
 Prof. Dipl.-Ing. Peter Eiermann
 Tel./Fax: 02331/51756

AK Ingenieur-Treff
 Dipl.-Ing. W. Kruse, Tel. 02331/25633

Arbeitskreis Kunststofftechnik
 Prof. Dr.-Ing. P. Thienel
 Tel. 02371/566-166, Fax. 02371/954930

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. : 02331/8005-311
 e-mail: ilona.grund@stua-ha.nrw.de

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

Arbeitskreis Bautechnik

Sonntag 14.07. bis 20.07.02 **Exkursion nach Berlin**
Vorläufiges Programm:

Sonntag 14.07.02
 Abfahrt: 08.30 Uhr mit Bus ab Parkplatz MFH Hagen, Ecke Feithstr./Berchumer Straße
 Ankunft: ca. 16 Uhr in Berlin-Mitte, Quartierbezug im Hotel Unter den Linden (bei ausreichender Beteiligung wird der Bus vom Portal der FH Bochum um 08.00 Uhr starten)

Mo./Di. 15.07. bis 16.07.02
 Besichtigung der Berliner Stadtmodelle 1:1000 und 1:500. Einführung über die Bundesbauten in Berlin. Führung u. Besichtigung im Wirtschaftsministerium bzw. im Ministerium für Verkehr, Bau- u. Wohnungswesen.

Baustelle Lehrter Bahnhof (auch Bhf. Gesundbrunnen), Bahnhof Potsdamer Platz. Entwicklung im Stadtraum Gleisdreieck bis Verkehrsmuseum am Landwehrkanal durch den zuständigen Sachbearbeiter beim Senator für Stadtentwicklung, Bau- u. Wohnungswesen und Umweltschutz, Herrn Dipl.-Ing. Peter Römhild. Besichtigung des Verkehrsmuseums, Besichtigung des Olympia-Stadions mit den Umbaumaßnahmen zur Fußball-Weltmeisterschaft 2006. Besuch der Ausstellung „U-Bahn Berlin“ im Stellwerk der U-Bahnstation Olympia-Stadion im Rahmen des Jubiläums „100 Jahre U-Bahn Berlin“.
 Mittagessen jeweils in der Kantine des Bundesfinanzministeriums.

Mittwoch 17.07.02
 Freier Museumstag
 Abends: um 19.00 Uhr besteht Gelegenheit zur Teilnahme an einem Bauseminar der juristischen Fakultät der Humboldt-Universität unter Leitung von Prof. Dr. Battis (ehemaliger Rektor der Fern-Universität Hagen)

Donnerstag 18.07.02
 Schiffsreise im Teltow-Kanal bis Potsdam

Abfahrtszeiten werden noch bekannt gegeben. Zustieg an der Stubenrauchbrücke (Druckhaus Tempelhof). Fahrt durch die Schleuse Kleinmachnow zur Anlegestelle der weißen Flotte unterhalb der Freundschaftsinsel in Potsdam. Stadtrundfahrt Potsdam in eigenem Bus. An diesem Tag dürfen wir wieder auf die fachkundige und in vielen Jahren bewährte Unterstützung durch Herrn Baudirektor Neugebauer von der Wasser- und Schifffahrtsdirektion Ost bauen.

Freitag 19.07.02
 Werksbesichtigung Eberswalder Kranbau
 08.00 Uhr Abfahrt mit dem Bus

die Eberswalder Kranbau fertigte die Torantriebe der 2 x 6 Segmenttore für die CargoLifterhalle in Brand

Nachmittags Besichtigung der Landesgartenschau

Samstag 20.07.02
 08.15 Uhr
 Besichtigung des Wasserkreuzes Magdeburg
 Aufbruch Gepäck verladen und im Hotel Auschecken

Abfahrt: 08.30 Uhr: Rückfahrt nach Hagen mit Zwischenstopp in Magdeburg
 Besichtigung des Wasserkreuzes Magdeburg
 Rückkunft: ca. 18.30 Uhr in Hagen
 Verant.: VDI-Lenne-BV, Arbeitskreis Bautechnik, Herr Prof. Dipl.-Ing. Peter Eiermann VDI

Änderungen vorbehalten !

Die Personenzahl für die Schiffsfahrt am Donnerstag ist auf 25 Personen begrenzt. Es besteht jedoch die Möglichkeit, mit dem eigenen Bus nach Potsdam nachzukommen. Desweiteren kann die Berlinfahrt ohne das vorstehende Programm gebucht werden: Hin EUR 50,-; Hin- und Zurück EUR 100,-

Kosten: VDI-Mitglieder u. Angehörige Professoren u. Angehörige der Fachhochschulen Bochum und Südwestfalen
 Doppel-Zimmer: EUR 470,-
 Einzel-Zimmer: EUR 540,-
 Studenten der Hochschulen
 Doppel-Zimmer: EUR 200,-
 Einzel-Zimmer: EUR 270,-
 Gäste
 Doppel-Zi.: EUR 500,-
 Einzel-Zimmer: EUR 570,-
 (hierin enthalten sind Führungen und Schiffsreise)

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Arbeitskreis Ingenieur-Treff

11.09.02 09.00 Uhr Betriebsbesichtigung
Fa. Claas KGaA mbH, Harsewinkel, Landwirtschaftliche Maschinenfabrik

Leiter: Dipl.-Ing. Wolfgang Kruse VDI

Verant.: AK Ingenieur-Treff

Abfahrt: 7.30 Uhr Parkplatz MFH, Ecke Feithstr./Berchumer Straße

Programm: Begrüßung und Empfang im Technoparc. Multi-vision und Vorstellung des Unternehmens. Besichtigung der Fertigungsanlagen einschließlich der Montage. Es gibt die Möglichkeit, sich an den Ausstellungs- u. Museumsmaschinen, den Funktionsmodellen, sowie PC-Terminals im TECHNOPARC zu informieren oder den CLAAS-Shop in der Zeit von 11.00 - 14.00 Uhr zu besuchen. Mittagessen in der Kantine (Selbst-kostenbeteiligung 6,00 EUR)

Fahrtkosten: EUR 20,-/Pers.

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Termine des Lenne BV

Samstag **Reise in die Ostschweiz**
14.09.bis
21.09.02

Veranst.: AK Ingenieur-Treff

Leistungen: Fahrten soweit möglich 1. Klasse
Unterbringung HP in 4-Sterne-
Hotels, alle notwendigen Trans-
fers vor Ort

St. Gallen: Besuch Stiftsbibliothek, Kathedrale,
Schaukäserei, Appenzell, Bahn- u. Schifffahrt
Bodensee, Säntis Anlage der internationalen
Rheinregulierung
Davos: Autoverladeanlage Klosters, Vereina-
tunnel, Dorf Guarda Arosa, Bergbaumuseum

Kosten: EUR 1.120,-/Pers. im DZ
Zuschlag für Übernachtung im EZ:
EUR 125,-

Anmeld.: Bei Anmeldung in der VDI-Ge-
schäftsstelle, Tel.: 02331/182539
erhalten Sie den genauen
Reiseablauf

VORAUSSCHAU AUF DAS IV. QUARTAL 2002

Freitag **Werksbesichtigung**
22.11.02 **Fa. ThyssenKrupp Stahl AG**
09.30 Uhr **Duisburg**

Leiter: Dipl.-Ing. Wolfgang Kruse VDI

Veranst.: AK Ingenieur-Treff

Abfahrt: 8.00 Uhr Parkplatz MFH, Ecke
Feithstr./Berchumer Straße

Inhalt: Hochofen
Stahlwerk
Gießwalzanlage
Feuerbeschichtungsanlage
anschließend Diskussion

Fahrtkosten: EUR 20,-/Pers.

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle
Max. 20 Personen

Arbeitskreis Kunststofftechnik

Donnerstag Vortrag
11.07.02 **Exakte Temperaturführung**
18.00 Uhr **der Kunststoffschmelze in**
Heisskanalsystemen

Referent: Dipl.-Ing. Jürg Frei
Geschäftsführer der Fa. XINTECH
Sytem AG, Dübendorf (Schweiz),
Michael Ciszewicz
Fa XINTECH System AG
Deutschland

Veranst.: AK Kunststofftechnik

Ort: Fachhochschule Südwestfalen
Frauenstuhweg 31, Iserlohn

Inhalt:
- Aufbau innenbeheizter Düsensysteme mit
Spezial-Heizpatronen
- Aufbau aussenbeheizter Düsensysteme mit
Spezial-Ringheizelementen
- Anwendungsbeispiele für die o.g. Düsen-
systeme und kombinierte
- Düsenbeheizungen (innen- / aussenbeheizt)
- Aufbau und Beheizung eines Verteilersystems
- Verschweisste Verteilersysteme mit optimierter
Schmelzkanalführung
- Düsensysteme für Ring-, Seiten- und Mehr-
fachanbindungen

Donnerstag
08.08.02 **Keine Veranstaltung**
Sommerpause

Donnerstag Vortrag
12.09.02 **Formteil- und Formnestober-**
18.00 Uhr **flächen thermoplastischer**
Spritzgussteile

Referent: Dipl.-Ing. Manfred Nawroth
Fa. BAYER AG, Leverkusen

Veranst.: AK Kunststofftechnik

Ort: Fachhochschule Südwestfalen
Frauenstuhweg 31, Iserlohn
Raum: K-103, Kunststoffverarbei-
tungslabor,
Prof. Dr.-Ing. Paul Thienel

Inhalt: Abbildung der Formteilerfläche
durch die vorgegebene Werk-
zeugstruktur
Werkstoff
Prozessparameter
Werkzeugstruktur
Oberflächenbeschichtung
Anwendungsbeispiele

Arbeitskreis Umwelttechnik

Dienstag **Vortrag**
24.09.02 **Das Thema, das immer**
18.45 bis **aktueller wird: Schnell und**
20.15 Uhr **sparsam ans Ziel!**
Weniger Kraftstoffverbrauch
bei geschickter Fahrweise
Kurse mit fakultativem
Fahrtraining

Referenten: Herr Ralf Magiera und Herr Ralf
Stolze

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

Kosten: Entgelt pro Kurs: 21,00 EUR
Der Preis für eine private
Fahrstunde beträgt 25,00 EUR
und ist nicht im Kursentgelt
enthalten.

Inhalt:
Kaum zu glauben, dass selbst Profikraftfahrer
noch bis 30 % Kraftstoff einsparen können. Dabei
geht es nicht darum, „technische Wunderwerke“
in das Fahrzeug einzubauen, sondern, auf die
kleinen Gedankenlosigkeiten zu verzichten, die
sich im Laufe der Zeit eingeschlichen haben,
indem Sie einige wertvolle Tipps von erfahrenen
Kfz-Meistern beachten. Dabei heißt sparsam
fahren nicht zwangsläufig langsam fahren! Es
werden zwei inhaltsgleiche Kurse mit jeweils zwei
Kursabenden angeboten. Jede/r angemeldete
Teilnehmer/in erhält eine Kursmappe (ca. 15
Seiten), in der der Kursinhalt mit wertvollen Tipps
zusammengefasst ist. Nach Abschluss des Lehr-
gangs besteht die Möglichkeit mit dem eigenen
PKW unter Anleitung des Trainers die neue
Fahrweise zu trainieren, wobei der Preis für eine
private Fahrstunde nicht im Kursentgelt enthalten
ist

Anmeld.: Bitte direkt bei der VHS Hagen
Fax: 02331/2072443 oder
02331/2072076 oder Anmelde-
karte der VHS oder per e-mail:
service@vhs-hagen.de

Kurs 5017: Dienstag, 24.09. und 01.10.2002,
jeweils von 18.45 bis 20.15 Uhr

und als Vorschau
Kurs 5018: Dienstag, 04.02. und 11.02.2003,
jeweils von 18.45 bis 20.15 Uhr

Termine des Lenne BV

Arbeitskreis Vertriebsingenieure

Dienstag Sommerpause
02.07.02 Der Arbeitskreis Vertriebs-
19.00 Uhr ingenieure hat Sommerpause!

Dienstag Sommerpause
06.08.02 Der Arbeitskreis Vertriebs-
19.00 Uhr ingenieure hat Sommerpause!

Dienstag Vortrag/Workshop
03.09.02 Die Chance des klassischen
19.00 Uhr Vertriebs im Zeitalter des
eCommerce

Referent: Andreas Goertz
Direktor Vertrieb der SuperOffice
GmbH, Niederlassung Hamburg

Veranst.: AK Vertriebsingenieure

Inhalt:

In jüngster Vergangenheit wurden eCommerce und „electronic Selling“ als Wunderwaffe im Verkauf gepriesen. Die Realität zeigt, dass gerade die klassischen Methoden im Vertrieb unersetzlich sind. Kundennähe und Systematik im Verkauf sind die Tugenden des erfolgreichen Verkäufers. Trotzdem ist heute die Unterstützung im Vertrieb durch Computerprogramme allgegenwärtig und in vielen Organisationen nicht mehr wegzudenken. Gerade der Mittelstand sieht sich aber hier vor einem undurchdringlichen Dickicht von Angeboten und hofft auf kompetente Unterstützung. Das Seminar des VDI bringt Klarheit in die verschiedenen Begriffe zwischen eCommerce, Sales Force Automation, Computer Aided Selling und Customer Relationship Management.

Agenda: 1. der Stellenwert des eCommerce gegenüber klassischem Vertrieb
2. Paradigmenwechsel im Vertrieb vom Produkt orientierten Vertrieb zum Kunden orientierten Vertrieb
3. Vertriebssoftware - was soll sie leisten, welche Ziele kann man damit erreichen, wie ist das Auswahlverfahren
4. Praxisbeispiele von Vertriebssoftware
5. Diskussion/Fragen/Antworten

Ort: ARCADEON - Das Seminar- u. Tagungszentrum -, Lennestr. 91 Hagen

Anmeld.: VDI-Geschäftsstelle

Terminübersicht:

02.07.02 Der Arbeitskreis Vertriebs-
ingenieure hat Sommerpause

11.07.02 Vortrag: Exakte Temperatur-
führung der Kunststoff-
schmelze in Heisskanal-
systemen

14. bis
20.07.02 Exkursion nach Berlin

06.08.02 Der Arbeitskreis Vertriebs-
ingenieure hat Sommerpause

08.08.02 Der Arbeitskreis Kunststoff-
technik hat Sommerpause !

03.09.02 Vortrag/Workshop: Die
Chance des Klassischen
Vertriebs im Zeitalter des
eCommerce

11.09.02 Betriebsbesichtigung:
Fa. Claas, Harsewinkel, Land-
wirtschaftliche Maschinen-
fabrik

12.09.02 Vortrag: Formteil- und Form-
nestoberflächen thermo-
plastischer Spritzgussteile

14. bis
21.09.02 Reise in die Ostschweiz

24.09.02 Vortrag: Das Thema, das
immer aktueller wird:
Schnell u. sparsam ans Ziel!
Weniger Kraftstoffverbrauch
bei geschickter Fahrweise
Kurse mit fakultativem Fahr-
training

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: Dipl.-Ing. H. Kopatschek

AK Bautechnik
N.N.

AK Energietechnik
Prof. Dr.-Ing. Th. Belting, 02551/962-282
e-mail: belting@fh-muenster.de

AK Entwicklung und Konstruktion
Dipl.-Ing. U. Wagner, 0251/527526
e-mail: wagner@pro-id.de

AK Hochschulgruppe
Dipl.-Ing. H.-J. Bargel, 02551/962-270
email: hjbargel@fh-muenster.de

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

AK Studenten/Jungingenieure
N.N.

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)
Dipl.-Ing. P. Möllers, 0251/7 64 00-0

AK Medizintechnik
Prof. Uvo Hölscher, 0251/83-62483
Fax.: 0251/83-62713
e-mail:uvo.hoelscher@fh-muenster.de

AK Qualitätssicherung
Dipl.-Ing. R.-A. Meisner, 02597/96766
email: ingenieurbuero@meisner.de

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

AK Textiltechnik
Dipl.-Ing. Ulrich Tombült, 05971/861-216
e-mail: UTOMBUELT@KUEMPERS.de

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

Beruf und Gesellschaft
Dipl.-Ing. R.-A. Meisner, 02597/96766
email: ingenieurbuero@meisner.de

Bezirksgruppe Beckum
Dipl.-Ing.W. Hempelmann
02523 / 94 00 93, Fax: 02523 / 94 00 47
e-mail: bgbeckum@vdi-muenster.de
Dipl.-Ing. B. Stuchtey, 02521/49 26

Bezirksgruppe Rheine
Dipl.-Ing.Hans. H. Schuldt, Tel.: 05971/81644
e-mail: hh_schuldt@hotmail.com

Donnerst. Gesprächskreistreffen
27.06.02
15.30 Uhr

Veranst.: AK Senioren
Ort: Restaurant Mövenpick, Kardinal-
von-Galen-Ring 65, Münster

Dienstag VDI-Treff
02.07.02
19.30 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum
Ort: Braugasthof Stiefel-Jürgens
Hülstraße 6, Beckum

Freitag Stammtisch
05.07.02
20.00 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine
Ort: Hansahof, Osnabrücker Str. 273
Rheine

Donerst. Reise nach Donauwörth/Ulm
01.08. bis mit Betriebsbesichtigung der
03.08.02 Luftfahrtindustrie sowie
Stadtbesichtigungen

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine
Inf.: H.H. Schuldt

Dienstag VDI-Treff
02.08.02 Kaffeetrinken
16.00 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum
Ort: Hotel Höxberg
Hierzu sind besonders auch die Partner herzlich
eingeladen

Donnerst. Tagesfahrt
29.08.02 FLORIADE 2002 in Holland
05.15 Uhr

Veranst.: AK Senioren
Abfahrt: Parkpaltz Alte Eissporthalle
Steinfurter Strasse
Kosten: Fahrpreis und Eintritt: 38,- Euro
Anmeld.: bis 30.06. beim Obmann
Tel.: 0251/778504

Freitag Pättkesfahrt
06.09.02 Rund um Ahlen
16.30 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum
Info: Einzelheiten folgen in der
Tagespresse Glocke oder beim
Obmann

Freitag Stammtisch
06.09.02
20.00 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine
Ort: Hansahof, Osnabrücker Str. 273
Rheine

Donnerst. Treffen mit Damen
26.09.02 am Informations - Zentrum
15.00 Uhr der Schleuse Münster

Veranst.: AK Senioren
Ort: Wasser- und Schifffahrtsdirektion
Dingstraße, Münster

September Besichtigung
Karmann, Rheine

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine
Inf.: H.H. Schuldt

Vorschau:

Donnerst. Gesprächskreistreffen
31.10.02
15.30 Uhr

Veranst.: AK Senioren
Ort: Restaurant Mövenpick
Kardinal-von-Galen-Ring 65
Münster

Donnerst. Jahresabschluss
28.11.02
15.30 Uhr

Veranst.: AK Senioren
Ort: Restaurant Burg Hülshoff
Havixbeck

Hierzu sind auch die Damen herzlich eingeladen

Termine des Westfälischen BV

Geschäftsstelle:

Sonnenstr. 96/98, 44139 Dortmund
 Fachhochschule Dortmund
 Tel.: 0231/128406, Fax: 0231/1386711
 e-mail: bv-westfalen@vdi.de

1. Vorsitzender

Dipl.-Ing. Klaus-Peter Keuntje
 Tel. 02 31/61 35 82 p
 Tel. 0231/6071314 d, Fax: 0231/6071315

2. Vorsitzender

Dr.-Ing. Heiko Tschich
 Tel. 0231/1862124, Fax 0231/1862706

Schriftführer

Prof. Dr.-Ing. Fred Bittner
 Tel. 0231/9112-737, Fax. 0231/9112-314

Schatzmeister

Dipl.-Ing. Klaus Nebelsiek, 0231/9112205 d

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

s. 1. Vorsitzender

AK Konstruktion und Entwicklung (AKE)

Dr.-Ing. Jobst Bickendorf, 0231/755-4837

AK Materialfluß und Fördertechnik (MF)

Dr.-Ing. Dirk Jodin, 0231/9 74 33 44

AK Technischer Vertrieb (TV)

Dipl.-Ing. Bernd Worms, Fax 0 21 71/ 4 58 47

AK Umwelttechnik (UT)

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

AK Technikgeschichte (TG)

Dr. Dr. Hartmut Herbst, 0231/ 907-16 49
 Prof. Dipl.-Ing. O. Rohde, 0231/ 46 44 01

Kontaktstelle Frauen im Ingenieurberuf

Dipl.-Ing. Monika Grünewald
 Tel. 02 31/ 6 96 41 16

Hochschulgruppe (HG)

Dipl.-Ing. Thomas von Unwerth
 Tel. 0231 / 755 - 54 92
 unwerth@fem.mb.uni-dortmund.de
 Sebastian Neuhaus 0231 / 72 73 257

Besichtigungen

Dr.-Ing. habil. H. Lorenz, 0231 / 755-2069

Senioren-Stammtisch

Dipl.-Ing. Walter Schnittger, 0231/ 461715

Studienreisen

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

Bezirksgruppe Hamm

Dipl.-Ing. Manfred Scheffler, 0203 / 52-28337

Vertrauensmann Ingenieur-Beihilfe

Dr.-Ing. Jürgen-P. Voigt, 0231/735771

Montag
01.07.02
18.00 Uhr

Vortrag
Trinkwasserhygiene
Teil 1: Wasserassoziierte
Infektionskrankheiten

Referent: Priv. Doz. Dr. Werner Mathys
 Institut für Hygiene, Uni Münster

Veranst.: AK TGA

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
 Dortmund

Dienstag
02.07.02
19.00 Uhr

Studententreff

Veranst.: Hochschulgruppe (HG)

Ort: Cafe Durchblick, Uni Dortmund
 Dortmund

Mittwoch
03.07.02
12.00 Uhr

Besichtigung
Fa. Severin, Sundern

Veranst.: AK Exkursion

Anreise: mit Bus ab Holiday-Inn,
 Buschmühlenstraße (am Florian)

Inf. u. Anm.: AK Leiter

Herstellung von Elektro-Haushaltsgeräten, z.B.
 Kaffee-Maschinen

Dienstag
09.07.02
19.30 Uhr

Ingenieur-Stammtisch

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Hotel/Restaurant Breuer,
 Ostenallee 95, Hamm

Dienstag
16.07.02
18.00 Uhr

Senioren Stammtisch

Veranst.: Senioren Stammtisch

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
 Dortmund

Dienstag
06.08.02
19.00 Uhr

Studententreff

Veranst.: Hochschulgruppe (HG)

Ort: Cafe Durchblick, Uni Dortmund

Dienstag
06.08.02
19.30 Uhr

Ingenieur-Stammtisch

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Hotel/Restaurant Breuer
 Ostenallee 95, Hamm

Dienstag
20.08.02
18.00 Uhr

Senioren Stammtisch

Veranst.: Senioren Stammtisch

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
 Dortmund

Montag
02.09.02
18.00 Uhr

Vortrag
Trinkwasserhygiene
Teil 2: Trinkwassererwärmung
und -zirkulation

Referent: Prof. Dipl.-Ing. Bernd Rickmann
 FH Münster

Veranst.: AK TGA

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
 Dortmund

Dienstag
03.09.02
19.00 Uhr

Studententreff

Veranst.: Hochschulgruppe (HG)

Ort: Cafe Durchblick, Uni Dortmund

Dienstag
03.09.02
19.30 Uhr

Ingenieur-Stammtisch

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Hotel/Restaurant Breuer
 Ostenallee 95, Hamm

Sonntag
15.09.02
11.00 Uhr

Besichtigung
Führung durch die DASA -
Ausstellung Visionen 21 - Wie
wollen wir morgen arbeiten

Referent: Dr. Dr. H. Herbst, DASA

Veranst.: AK Technikgeschichte

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

Termine des Westfälischen BV

Montag
16.09.02
17.00 Uhr
Besichtigung
Firma Metall + Recycling
Bergkamen

Veranst.: AK Umwelttechnik

Ort: Rathenastr. 10, Bergkamen

In einer neu errichteten Anlage werden pro Jahr 100.000 t Shreddermaterial und 60.000 t Elektronikschrott zu sortenreinen, wiederverwendbaren Materialien verarbeitet.

Dienstag
17.09.02
18.00 Uhr
Senioren Stammtisch

Veranst.: Senioren Stammtisch

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
Dortmund

Vorschau:

Dienstag
01.10.02
19.30 Uhr
Ingenieur-Stammtisch

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm

Ort: Hotel/Restaurant Breuer
Ostenallee 95, Hamm

Montag
07.10.02
18.00 Uhr
Vortrag
Rauchfreihaltung von
Rettungswegen

Referent: Günter Schulte

Veranst.: AK TGA

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 107
Dortmund

Dienstag
08.10.02
19.00 Uhr
Studententreff

Veranst.: Hochschulgruppe (HG)

Ort: Cafe Durchblick, Uni Dortmund
Dortmund

Dienstag
08.10.02
15.00 Uhr
Vortrag
Glasklar: Produktionslogistik
für Autoglasscheiben

Referent: Dipl.-Ing. Helmut Karpinski

Veranst.: AK Fördertechnik, Materialfluss
und Logistik

Ort: Pilkington, Witten
Otto-Seeling-Str. 7

Montag
14.10.02
18.00 Uhr
Vortrag
Theatrum machinarum -
zum 275. Todestag von Jacob
Leupold

Referent: Dr. Dr. Hartmut Herbst, DASA

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: DASA, Friedrich-Henkelweg
Dortmund

Dienstag
16.10.02
19.00 Uhr
Bewerbungsworkshop

Veranst.: Hochschulgruppe (HG)

Ort: Uni Dortmund
Leonhard-Euler-Str. 5, Raum E 23

Der Westfälische Bezirksverein gratuliert zum „runden“ Geburtstag

80 Jahre

14. Juli Ing. Erwin Selb, Dortmund
31. August Ing.(grad) Friedrich Oesker
Schwerte

75 Jahre

6. Juli Ing. Joachim Engler, Bremen
11. Juli Dipl.-Ing. Hugo Schlebusch
Kamen

70 Jahre

10. Juli Ing. Hans Herbert Harpers
Dortmund
29. August Hans-D. von Bernuth,
Gräfeling

65 Jahre

19. Juli Dipl.-Ing. Günter Cordes
Dortmund
22. Juli Dipl.-Ing. Reimund Czaja
Dortmund
27. Juli Heinrich Theodor Heuser, Lünen
20. September Dr.-Ing. Jürgen-P. Voigt
Dortmund
24. September Ing. (grad) Adolf Korte
Lünen
27. September Dr. Carl-Ludwig Kruse
Dortmund

60 Jahre

29. Juli Dr.-Ing. Klaus Weinzierl, Halle
Dortmund
13. August Dipl.-Ing. Heinz Czaja,
Dortmund
31. August Prof. Dr. Günter Schmitt
Dortmund
9. September Kapitän Wolfgang
Frohnes, Unna
24. September Dipl.-Ing. H. Kampmeier
Dortmund

Um die neue Energieeinsparverordnung, regenerative Energieformen zum Heizen und Kühlen, Solarthermische und Fotovoltaikanlagen, Brennstoffzellentechnik und andere moderne Energiekonzepte für die Gebäudetechnik ging es den 168 Teilnehmern des Hagener Bauseminars „Erneuerbare Energien in der Gebäudetechnik“. Der VDI-Arbeitskreis Bautechnik des Lenne BV, die Fachhochschule Bochum haben zusammen mit der Landesinitiative 'Zukunftsenergien NRW' der Architektenkammer NW, Ingenieurkammer Bau NW und der Geothermische Vereinigung eine zweitägige Veranstaltung mit einer Informationsschau Ende Februar in Hagen durchgeführt. Die Leitung und Organisation des Seminars hatte wieder Prof. Dipl.-Ing. Peter Eiermann übernommen.

Etwa die Hälfte der in Deutschland verbrauchten Energie wird im Gebäudebestand verbraucht. Da fossile Energien nicht unendlich zur Verfügung stehen und zudem mit einem CO₂ Ausstoß verbunden sind, zielen die Entwicklungen verstärkt auf Energieeinsparungen und den Einsatz erneuerbarer Energien. Die Erfolge der Energieeinsparungen sind an den über die Jahre durch die Wärmeschutzverordnung gestellten Anforderungen an den zulässigen Heizenergiebedarf für Gebäude deutlich erkennbar. Während der Sollwert 1977 noch bei 220 kWh/m²a lag und immer weiter reduziert wurde, 1982 auf 165 und 1995 auf 120 kWh/m²a, ist er mit der neuen Energieeinsparverordnung vom Februar diesen Jahres auf 85 kWh/m²a gesenkt worden. Wissenschaft und

Lenne Bezirksverein Erneuerbare Energien in der Gebäudetechnik



Über die Energieeinsparverordnung und den Einsatz erneuerbarer Energien in der Gebäudetechnik informierten sich die Teilnehmer des Hagener Bauseminars.

Foto: W. Polhaus

Forschung sind aber bereits weiter. So sind Häuser mit einem Heizenergiebedarf von 50 kWh/m²a, Passivenergiehäuser mit 30 kWh/m²a und Nullenergiehäuser als Pilotprojekte realisiert. Nullenergiehäuser brauchen keine Fremdenergie mehr, sie können zum Teil sogar Strom aus Solar- oder Geothermiequellen abgeben.

Ausführlich wurde auch das Thema Nutzung von Erdwärme diskutiert. Die Geothermie liefert in der Regel 2/3 der nutzbaren Wärme aus dem Erdreich, ein Drittel der Energie muss mit Strom aus

dem Netz gedeckt werden. Die Heizanlagen von Einzel- und Doppelhäusern nutzen vornehmlich die Wärmeenergie im oberflächennahen Bereich, während Erdsonden für größere städtebauliche Projekte in geothermisch ergiebigeren Tiefen geführt werden. Fenster- und Wohnungslüftung, Energie aus Biomasse, Energiespeicherung, Grubengasnutzung oder Energiepfähle trugen dazu bei, das Gesamtthema des Bauseminars „Erneuerbare Energien in der Gebäudetechnik“ abzurunden.

Die achte Veranstaltung des Bochumer Seniorenkreises führte am 20. Februar diesen Jahres nach Brüssel zu den Institutionen der EU und zum VDI Büro.

Herr MdEP Dr. Christoph Konrad, Mitglied des Wirtschaftsausschusses der EU, empfing uns sehr herzlich und sprach in seinem Einführungsvortrag genau die Themen an, die uns interessierten. Er gab einen umfassenden Einblick in die Situation der EU in Wirtschafts- und Wettbewerbsfragen bei den geplanten EU Erweiterungen. Die Einflussnahme der EU nimmt ständig zu. Das ist unter den Partnern auch so vereinbart. Ein positives Beispiel hierfür ist die derzeit ohne Schwierigkeiten stattgefundenen Währungsumstellung auf den Euro, eine weltweit in diesem Umfang noch nie durchgeführte Aktion. Neben vielen anderen wurden auch nationale Themen angesprochen, zum Beispiel der Strukturwandel im Ruhrgebiet: Hier sind 19 verschiedene Gesellschaften noch im Personennahverkehr eingebunden. An diesem Beispiel kann aber ersehen werden, wie mögliche Wettbewerbseinflussnahme der EU Struktur-schwächen in Reformen wandeln können. Herr Dr. Konrad fasste das Ziel des Europaparlaments in dem treffenden Ausspruch zusammen: Wir bemühen uns um die Wiedervereinigung Europas. Einen zweiten Vortrag hielt Frau Barbara Weiler MdEP über Sozialfragen. Aus den Ausführungen wurde deutlich, wie weit die europäische Kompetenz geht. Hierzu muss in Stichworten ergänzt

Bochumer Bezirksverein Bochumer Senioren fahren nach Brüssel



Dr. Christoph Konrad MdEP nahm vor den 43 Besuchern des Bochumer VDI Stellung zu verschiedenen Themen der EU.

werden: Arbeitsschutz, Arbeitszeit, Lärmschutz, berufliche Bildung und die besonders für uns wichtige Aussage im Hinblick auf das Zusammenwachsen der EU: Gleicher Lohn für gleiche Arbeit.

Der Einblick in die EU-Institutionen hat in der Seniorengruppe viele Vorbehalte beseitigt und zu einer positiven Einstellung zu den Bemühungen um ein gemeinsames Europa geführt.

Zwischen dem Besuch der EU-Institutionen und des VDI-Büros, das erst vor drei Jahren von Herrn Dr. Fuchs eingerichtet wurde, fand ein Spaziergang im Herzen Brüssels zum Grand Place statt. Der Leiter des VDI-Büros, Herr Dr. Jörg Niehoff,

wies darauf hin, dass wir als erster Bezirksverein zu ihm gekommen seien, und stellte der Gruppe das Engagement des VDI in Brüssel vor. Die Aktivitäten lassen sich in vier Bereiche aufteilen:

Politische Öffentlichkeitsarbeit

Es wird ein regelmäßiger Dialog zwischen Europäischem Parlament, Kommission und Experten des VDI gepflegt. Die Themen reichen von Fragen der Europäischen Energiepolitik über technische Regularien im Umweltbereich bis hin zu der Frage der Verantwortung der Ingenieure in Politik und Gesellschaft. Dabei solle Technikwissen stärker in die politischen Entscheidungen

Die Kuppel schwebte über der Stadt

Selten wurde über die Restaurierung eines historischen Gebäudes so emotional und kontrovers diskutiert wie über den Wiederaufbau der Frauenkirche in Dresden. Historische, theologische, gesellschaftspolitische Aspekte, bauliche und denkmalpflegerische Argumente wurden als Für und Wider ins Feld geführt. Prof. Dr. Fritz Wenzel aus Karlsruhe berichtete auf einer ATWV Veranstaltung in Münster über die historische Kirche und die Wiederaufbauarbeiten.

Die große Kuppel der Frauenkirche galt als eines der Wahrzeichen der Stadt Dresden. Von 1743 bis 1945 hatte sie über der Stadt geschwebt. Nach den heftigen Bombenangriffen, die die Stadt in Flammen aufgehen ließen, stürzte sie am 15. Februar 1945 ein. Die Frauenkirche galt als Prototyp des protestantischen Kirchenbaus. Der Kirchenraum mit einem Durchmesser von 26 m und 4 Emporen „hatte etwas ganz Eigenes“, formulierte Wenzel, der in einer Ingenieurgesellschaft mit Dr. Wolfram Jäger die Ingenieurbauleistungen beim Wiederaufbau plant. Der Kirchenraum war nicht nur dem Gottesdienst vorbehalten, „er war auch ein großer Raum für die Musik.“ Johann Sebastian Bach, Richard Wagner und auch Gustav Mahler führten hier ihre Werke auf. Wagner brachte für eine Oper 100 Instrumentalisten und 1000 Sänger in die Kirche. „Diese großen Ereignisse haben das Gefühl für die Kirche verstärkt“, so Wenzel.

Gleich nach dem Krieg entwickelte sich eine lang anhaltende Diskussion darüber, ob die Frauenkirche wieder aufgebaut oder die Trümmer als Mahnmal gegen den Krieg erhalten bleiben sollten. Die Kirche wurde zu einem Symbol für den Frieden und für den Glauben an die großen Werte von Kunst und Kultur. Anfang der 90er Jahre wurde die Diskussion für den Wiederaufbau entschieden. Die Kirche sollte in ihrer alten Form, doch mit modernen Mitteln wieder aufgebaut werden. Dazu war eine Baugenehmigung notwendig. Diese basiert auf dem Tragekonzept, das der erste Baumeister Georg Bähr 1726 erarbeitet hat. Mit modernen Berechnungsmethoden wurde nachgewiesen, dass das Kirchengebäude, das den heutigen Beanspruchungen standhalten muss, auch wieder mit Sandstein aufgebaut werden kann.

1992 bis 1994 wurde der Schuttberg vorsichtig abgebaut. Dabei kamen noch erhaltene Keller und Wände zum Vorschein, die jetzt in den Aufbau integriert werden. Alle Steine aus dem Schutt wurden fotografiert und katalogisiert und auf dem Platz vor der Kirche wurde ein großes Steinlager errichtet. Die alten Steine werden in das Mauerwerk wieder integriert, wenn notwendig auch vorher restauriert. Auf der Baustelle wurde eine Werkstatt eingerichtet, in der die Steine bearbeitet werden. Von der Idee, die neuen Steine wie im Barock manuell zu bearbeiten, hat man Abstand genommen. Sie werden per Computer vorkonzipiert und dann automatisch gesägt.

Eine der schwierigen Aufgaben beim Wiederauf-

bau war die Rekonstruktion der Kuppel. In der äußeren Kreuzform der Kirche hatte Bähr den zentralen Innenraum mit 8 Eckpfeilern konstruiert, auf die die Kuppel aufgelegt wurde. Er hatte die Kuppel zuerst aus Holz bauen wollen, entschied sich dann jedoch für Stein, obwohl seine Kollegen Bedenken wegen der Verteilung ihres Gewichts auf den Unterbau anmeldeten. Das Gewicht der Kuppel lastete auf den 8 Stützpfeilern und wurde weiter auf die Wände verteilt. Im Laufe der Zeit sind die Pfeiler jedoch gerissen und wurden 1928 mit eisernen Bandagen versehen. Nach dem Auftreten weiterer Schäden wurde 1937 eine systematische Schadensaufnahme durch Arno Kiesling vorgenommen. Auf Grundlage seiner Untersuchungen wurden 1937 die Fundamente verstärkt und drei Ringanker im Inneren der Kuppel gesetzt.

Nach dem Kriege hat Arno Kiesling auf der Basis seiner Schadensaufnahmen Detailpläne der Frauenkirche erarbeitet, die die Grundlage für den Wiederaufbau wurden.

Nach langer Diskussion einigten sich die Statiker und Fachingenieure darauf, die Kirche nach dem ursprünglichen statischen System und unter Verwendung der ursprünglichen Materialien, hier insbesondere des in der Nähe vorkommende Sandsteins, zu errichten. Dabei ergaben sich noch zwei Detailprobleme, die gesondert gelöst werden mussten. Zum einen sollten die Kräfte aus der neuen Kuppel so abgeleitet werden, dass möglichst keine Überlastungen des darunterliegenden Mauerwerkes auftreten würde. Zum anderen sollte die windschiefe Dacheindeckung unterhalb der Kuppel möglichst dem Original entsprechen, jedoch ihre Schwächen, Wasser- und Windundichtigkeit, zu vermeiden.

Um heute die Kräfte der neuen Kuppel abzuleiten, wurde auf die Ringkonstruktion der 30er Jahre zurückgegriffen. Es wird unterhalb der Kuppel ein vorgespannter Ring eingebaut. Die Vorspannkräfte werden in die äußeren Pfeiler geführt. Hierdurch werden die Außenwände zusätzlich belastet und die Spitzenspannungen der acht Innenpfeiler reduziert.

Die Dachkonstruktion wird zweischalig ausgeführt. Innen wird auf die vorhandene Kuppel eine hochelastische Kunststoffschicht aufgetragen, die die Wasser- und Winddichtigkeit gewährleisten soll. Die windschiefen Steinelemente liegen auf je 4 Steindübeln auf. Der Feinausgleich erfolgt durch zwischengelegte Elastomerelemente verschiedener Dicke. Durch diese Konstruktion konnte der Materialtypus der Kirche beibehalten werden.

Da keine Bau-Richtlinien für einen solchen Kirchenbau existieren, haben alle Beteiligten Mauerwerksrichtlinien und Prüfvorschriften erarbeitet und eine eigene Qualitätskontrolle aufgebaut. Somit kann der Wiederaufbau der Frauenkirche im baurechtlichen Sinne als eine Genehmigung



Vorsichtig wurde der Schuttberg abgebaut und die Steine katalogisiert.

Bild: Stiftung Frauenkirche Dresden

im Einzelfall angesehen werden. Das beim Aufbau der Kirche gewonnene Know-how, insbesondere das handwerkliche, soll nicht wieder verloren gehen. Aus diesem Grund hat Prof. Wenzel ein Seminar ins Leben gerufen, damit das erworbene Wissen an einen großen Kreis Interessierter weitergegeben wird.

Autoren: O. Schneider/A. Jandel

Forts. : Bochumer Senioren fahren nach Brüssel

einfließen. Es soll ebenfalls die Expertise der Mitglieder genutzt werden, um gezielt zu tagespolitischen Fragen Einfluss auf die relevanten Entscheidungen auf EU-Ebene zu nehmen.

Informationstransfer

Die unglaubliche Flut von Informationen aus Parlament, Kommission und Ministerrat muss gefiltert und verdichtet werden, um sie an Mitarbeiter und Mitglieder des VDI weitergeben zu können. Das VDI-Büro Brüssel ist in der Lage, thematische vorselektierte Informationen an die VDI-Mitglieder weiterzugeben.

Einbindung in internationale Projekte

Zielsetzung ist die verstärkte Einbindung in die Programme der EU über die bereits erfolgreichen VDI Technologiezentren hinaus. Dadurch kann der VDI seine Stärken als Partner der Exekutive in der Politikberatung ausbauen und seine Kompetenzen erweitern.

EYE

Europäische Jungingenieure haben sich zu einer Vereinigung, den European Young Engineers (EYE), zusammengeschlossen. Der VDI bietet dafür das Forum. EYE umfasst derzeit 13 Mitgliedsverbände aus 10 Ländern mit über 100.000 Jungingenieuren.

Die gelungene Präsentation des VDI-Büros wurde mit einem Imbiss abgeschlossen. Der Dank der Teilnehmer galt Herrn Niehoff für die optimale Vorbereitung und Durchführung.

Autor: Dipl.-Ing. Hans Reith, Bochumer BV

BV Nachrichten

Emscher-Lippe Bezirksverein

Jahresmitgliederversammlung 2002

Am 8. März 2002 trafen sich die Mitglieder des BV Emscher-Lippe im Wasserschloss Wittringen in Gladbeck. Pünktlich um 19:00 Uhr eröffnete der 1. Vorsitzende Herr Dipl.-Ing. Horst Möller die Versammlung im voll besetzten Schloss-Saal und verlas seinen Rechenschaftsbericht. Nach der Begrüßung und der Totenehrung – insgesamt beklagt der BV den Verlust von 8 Mitgliedern –

Dipl.-Ing. Richard Gebhard, Recklinghausen
Dipl.-Ing. Julius Klos, Recklinghausen
Dipl.-Ing. Jörg Lißi, Haltern
Ing. (grad.) Friedrich Lücke, Marl
Ing. (grad.) Karl-Heinz Overkamp, Datteln
Ing. Karl-Heinz Schmale, Recklinghausen
Dipl.-Ing. Albrecht Stünzner, Haltern
Dipl.-Ing. Walter Wanders, Marl

folgte der Bericht des Vorstandes. Dieses war der letzte Bericht von Herrn Dipl.-Ing. Horst Möller in der Funktion des 1. Vorsitzenden. Noch während der Versammlung wurde Herr Dipl.-Ing. Jürgen Kaulitz (E.ON Anlagenservice GmbH) – mit einer Enthaltung – zum Nachfolger gewählt. Diesem Umstand entsprechend begann Herr Möller seinen Bericht mit: „Als ich vor 6 Jahren das Amt des 1. Vorsitzenden übernahm, fand kurz darauf im Mai 1996 die Feier zur 140. Wiederkehr der Gründung des VDI an seinem Gründungsort in

Diesen Zielen, die bis heute wesentliche Inhalte der VDI-Arbeit geblieben sind, fühlen wir uns im Emscher-Lippe BV nach wie vor verpflichtet.“

Die kontinuierliche Bearbeitung der Zielsetzung konnte im Folgenden anhand von Daten und Fakten aus Arbeits- und Ingenieurkreisen veranschaulicht werden. Ebenfalls im Focus der Vorstandsarbeit lag die VDI-Ingenieurhilfe – betreut von Herrn Dipl.-Ing. Hans Schwarz – und die Förderung des Ingenieurberufs. Die Werbung junger Menschen für den Ingenieurberuf wird im Emscher-Lippe BV u.a. durch folgende Maßnahmen gefördert:

- ▶ Organisation der Schülerinformationstage in Zusammenarbeit mit dem Arbeitsamt Recklinghausen
- ▶ Betreuung des Wettbewerbs „Jugend forscht“ durch Juror Dr.-Ing. Helmut Berg und Vergabe eines Förderpreises
- ▶ Unterstützung von Schulklassen weiterführender Schulen bei der Bearbeitung individueller technischer Themenkomplexe (INSTI-Projekte, Betreuer Dr.-Ing. Helmut Berg)
- ▶ Gründung „Runder Tisch“ mit den Lehrern naturwissenschaftlicher und technischer Kurse in Gladbeck, mit dem Ziel der praktischen Unterstützung für den jeweiligen Unterricht.

Anschließend erwähnte Herr Möller noch den erfolgreichen Erfahrungsaustausch mit dem Leipziger BV, der bereits 4-mal organisiert werden konnte.

Die nächsten Tagesordnungspunkte waren die Ehrungen der Jubilare und die Neuwahlen für fünf Vorstandsämter.

Nach 6 Amtsjahren übergab Herr Dipl.-Ing. Horst Möller das Amt des 1. Vorsitzenden an Herrn Dipl.-Ing. Jürgen Kaulitz. Das Amt des stellvertretenden Vorsitzenden übernahm Prof. Dr.-Ing. Diethard Reisch. Im Amt des Schatzmeisters wurde Herr Ing. (grad.) Claus Kügler bestätigt. Als Kassenprüfer wurde Herr Ing. (grad.) Gerhard Schomaker wiedergewählt, während Herr Dipl.-Ing. Friedrich-Wilhelm Schäfer sein Amt an Herrn Dipl.-Ing. Frank Bihle übergab.

Auch im erweiterten Vorstand gab es zwei Veränderungen. Die Funktion Organisator des Vortragswesens übernahm

Herr Dipl.-Ing. Eckhard Meyer zu Riemsloh von Herrn Dipl.-Ing. Herrmann Rose. Neuer Pressereferent ist Dipl.-Ing. Michael Hoffmann, der das Amt von Herrn Godehard Pötter übernahm.

Hoherfreut war auch Frau Anita Schade, Rektorin an der Gemeinschaftsgrundschule Schloss Horst, als Herr Dipl.-Ing. Horst Möller ihr einen Spendenscheck über 500 Euro übergab. Mit der Spende wird Frau Schade Bücher erwerben, die den Grundschulern den Einstieg in das technische Grundwissen erleichtern. Vielleicht wird damit die Basis für erfolgreiche Ingenieurkarrieren gelegt. Zum Abschluss der Veranstaltung waren die Mit-

Ehrungen im Emscher-Lippe Bezirksverein

▶ 60-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Erwin Kaetzler, Bottrop
Dr.-Ing. G. Nötzlin, Recklinghausen

▶ 50-jährige Mitgliedschaft

Ing. Wolfgang Friedrich, Marl

▶ 40-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Karl-Heinz Kühl, Marl
Ing. (grad.) U. Wirsdörfer, Gelsenkirchen
Ing. Hans Fuchs, Marl
Ing. Werner Giese, Gladbeck
Dipl.-Ing. Hans Engeland, Dorsten
Ing. Hans Muess, Recklinghausen
Dr.-Ing. Horst Hedden, Haltern
Ing. Hubert Leven, Recklinghausen
Bodo Mosbach, Recklinghausen

▶ 25-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Ernst-Georg Lohöfener, Dorsten
Dipl.-Ing. Erhard Klöttchen, Dorsten
Dr.-Ing. Rainer Nottenkämper, Haltern
Dipl.-Ing. Ulrich Leushacke, Marl
Ing. Siegbert Kruzcek, Bottrop
Ing. (grad.) Horst Lindner, Gladbeck
Dipl.-Ing. Wolfgang Zihla, Bottrop
Dipl.-Ing. Jürgen R. Henning, Bottrop
Dipl.-Ing. Aloysius Lohmann, Bottrop
Ing. (grad.) Peter Loos, Gelsenkirchen
Dipl.-Ing. Werner Zirrig, Borken
Dipl.-Ing. Klara Könning, Borken
Dipl.-Ing. Hans Kleinschmidt, Datteln
Dipl.-Ing. Alfred Frübing, Borken
Dipl.-Ing. Rainer Lange, Herten
Ing. (grad.) Peter Ebeling, Gladbeck
Ing. (grad.) Hans-Peter Binner, Marl
Prof. Dr.-Ing. Johannes Bielefeld, Bocholt
Dipl.-Phys. Alfons Kowalski, Gelsenkirchen
Dipl.-Ing. Alfred Peterburs, Waltrop
Ing. (grad.) Manfred Lewé, Haltern
Dr.-Ing. Josef Theissen, Bocholt
Ing. (grad.) Engelbert Rataj, Herten
Ulrich Güttler, Oer-Erkenschwick



Übergabe des Schecks an Frau Anita Schade, Rektorin der Gemeinschaftsgrundschule Schloss Horst durch Herrn Möller (r.) und Herrn Kaulitz (l.) – mit im Bild sind die geehrten Mitglieder

Alexisbad im Osthartz statt. 1856 hatten sich *Zöglinge* des Königlichen Gewerbeinstituts zu Berlin, die sich bereits 10 Jahre zuvor zum Verein *Die Hütte* zusammengefunden hatten, mit anderen *Ingenieuren* aus Deutschland in Alexisbad getroffen, um den *Verein deutscher Ingenieure* zu gründen mit den Zielen:

- ▶ Organisation der Weiterbildung nach dem Studium
- ▶ Erarbeitung von Ausbildungsrichtlinien
- ▶ Förderung des Zusammenhalts der Ingenieure
- ▶ später kam noch das Erarbeiten von Standards hinzu, die VDI-Richtlinien

glieder zu dem Vortrag „Das Perpetuum Mobile – Geschichte einer unendlichen Idee“, gehalten von Herrn Prof. Dr. rer. nat. Gernot Born, Professor für Didaktik der Physik an der Mercator Universität in Bochum eingeladen.

Mit einem gemeinsamen Abendessen und den entsprechenden Getränken fand der Abend in kleineren Gesprächsrunden seinen harmonischen Ausklang.

Das vollständige Protokoll der Jahresmitgliederversammlung kann über die Geschäftsstelle bei Herrn Dipl.-Ing. Edgar Trost, Degussa AG, Arthur-Imhausen-Str. 92, 58453 Witten, Tel. 02302/925473, angefordert werden.

BV Nachrichten

Münsterländer Bezirksverein

Gute Aussichten für gute Ingenieure

In der aktuellen Diskussion um die hohen Arbeitslosenzahlen wird ein akutes Problem der Wirtschaft häufig übersehen: der gravierende Mangel an qualifizierten Fachkräften. Es fehlen jährlich 40.000 Ingenieure und Informatiker. „Ein Ingenieurstudium kann deshalb allen interessierten Studienanfängern nur empfohlen werden,“ erklärte Dipl.-Ing. Hubertus Kopatschek, Vorsitzender des VDI Münsterländer Bezirksvereins, auf der Jahresmitgliederversammlung des BV am 17. April. Die Grundlage für einen ausreichenden Fachkräftenachwuchs müsse jedoch bereits in der Schule gelegt werden. Hier liege ein wichtiger Ansatzpunkt, Begeisterung für ein Ingenieurstudium anzufachen, so Kopatschek. Der Münsterländer BV engagiert sich in der Aus- und Weiterbildung und fördert insbesondere junge Ingenieure.

Zu diesem Engagement gehört die Vergabe der VDI Förderpreise für besonders gute, praxisorientierte Diplomarbeiten. Diese Auszeichnung erhielten in diesem Jahr Alexander Schroer, aus dem Fachbereich Bauingenieurwesen, Jörg Graute aus dem Fachbereich Maschinenbau, und Elmar Brüggling aus dem Fachbereich Energie-Gebäude-Umwelt.



Auch die betreuenden Professoren freuten sich über die Auszeichnung ihrer Diplomanden (v.l.) Prof. Dr.-Ing. C. Wetter, Elmar Brüggling, Prof. Dr.-Ing. D. Scholz, Jörg Graute, Alexander Schroer, der VDI Vorsitzende Dipl.-Ing. Hubertus Kopatschek

Alexander Schroer bekommt die Auszeichnung für seine Untersuchungen an hochwertigem Beton, aus dem Mikrotunnel-Elemente für komplexe Baumaßnahmen gefertigt werden. An die Oberfläche dieser Elemente, sogenannte Tübbinge, werden besonders hohe Anforderungen gestellt, denn sie werden zum Beispiel unter Industrieanlagen oder in sensiblen Böden verlegt, bei denen oberirdische Baumaßnahmen wie der klassische Kanalbau nicht möglich sind. Die Mikrotunnel werden für Strom- oder Telefonleitungen oder für Gas, Wasser, etc. genutzt. In seiner Diplomarbeit hat Schroer nun Betonmischungen entwickelt, die eine besonders verschleißarme, feste und wenig poröse Oberfläche haben. Da-

bei hat sich herausgestellt, dass Schalungsaufgaben, die normalerweise die Oberfläche des Elements verbessern, bei manchen Mischungen den gegenteiligen Effekt bewirken. Durch seine mikroskopischen Untersuchungen des Betongefüges hat er dann auch die Ursache für den Verschleiß herausgefunden.

Jörg Graute konstruierte eine einfache und kostengünstige Wiegevorrichtung, mit der Fasermaterial für die Produktion von Vliesen genau und sicher abgewogen wird. Vliese werden für Dämmstoffe, Innenverkleidungen im Auto oder für Hygieneartikel benötigt und müssen eine Mindestschichtdicke bzw. ein Mindestflächengewicht erreichen. Bisher wurde den Maschinen immer zuviel Material zugeführt. In dem neuen digital geregelten Wiegesystem besteht die

► 50 Jahre förderndes Unternehmen

Aug. Winkhaus Technik GmbH & Co KG,
Telgte
Krupp Polysius AG, Beckum

► 40 Jahre förderndes Unternehmen

ANNELIESE Zementwerke AG,
Enningeloh
Ventilatorenfabrik Oelde GmbH, Oelde
Westfalia Separator AG, Oelde

Ehrungen im Münsterländer Bezirksverein

► 50-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Engelbert Kayenburg
Sendenhorst
Ing. Konrad Meine, Münster
Ing. Siegfried Neudorf, Beckum
Dipl.-Ing. Franz Josef Temme, Münster
Ing. Antonius Vering, Ahlen
Ing. (grad.) Helmut Werner, Olfen

► 40-jährige Mitgliedschaft

Ing. Bernhard Bruch, Emsdetten
Ing. Hans Detlef Frevert, Münster
Herbert Griebisch, Hopsten
Dipl.-Ing. Günter Krawinkel, Münster
Ing. Walter Symanczyk, Oelde
Dipl.-Ing. Franz Tacke, Rheine
Ing. (grad.) Bernhard Thier, Wadersloh
Ing. Otto Wermter, Münster

► 25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Heinz Althoff, Greven
Ing. J. Carlos Arbeletche, Beckum
Ing. (grad.) Hermann Bültel, Hörstel
Ing. (grad.) Wolfgang Czolbe, Reken
Dipl.-Ing. Franz Deitmer, Legden
Dipl. Wirtsch.-Ing. Stefan Heinatsch
Selm
Ing. (grad.) Rudolf Hellmann, Senden
Ing. Reinhold Herd, Gronau
Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Hilpert, Senden
Ing. (grad.) Werner Höffker, Steinfurt
Dr.-Ing. Jürgen Jahn, Beelen
Ing. Heinz Kemmann, Lüdinghausen
Dipl.-Ing. Norbert Klein, Oelde
Dr.-Ing. Olaf Klüpfel, Ahlen
Wlfrid Koscielnny, Warendorf
Dipl. Wirt.-Ing. Krönchen, Oelde
Ing. (grad.) Antonius Kühlmann, Laer
Dipl.-Ing. Josef Langenhorst
Schöppingen
Dipl.-Ing. Hans Lauhoff, Beckum
Heinz Lichter, Steinfurt
Hartwig Meis, Drensteinfurt
Dr.-Ing. Jürgen Onasch, Münster
Dipl.-Ing. Norbert Patzelt, Beckum
Ing. (grad.) Klaus Quante, Münster
Wolfgang Rendemann, Münster
Prof. Dr. Ulrich Rinker, Steinfurt
Ing. (grad.) Horst-Dieter Schlick
Metelen
Alfred Stein, Münster
Ing. Josef Steinhoff, Selm
Dipl.-Ing. Bernd Stuft, Münster
Ing. (grad.) Gerhard Verlage, Münster
Ing. (grad.) Werner von dem Berge
Coesfeld
Helmut Wiesner, Harsewinkel

Lenne Bezirksverein Stabswechsel in Hagen

Auf der diesjährigen Mitgliederversammlung des Lenne-BV am 11. April 2002 im Arcadion in Hagen fand ein Wechsel im Vorstand statt. Prof. Dr.-Ing. Fritz Mehner durfte nach 6 Jahren Amtszeit laut Satzung des VDI nicht weiter kandidieren. Als Nachfolger wurde Dipl.-Ing. Friedhelm Schlöber



**Der neue Vorsitzende
Dipl.-Ing. Friedhelm
Schlöber**

vom Vorstand der Mitgliederversammlung vorgeschlagen und einstimmig gewählt.

Dipl.-Ing. Friedhelm Schlöber ist Manager in der Industrie. Damit fand auch ein Wechsel der beruflichen Tätigkeitsfelder vom Hochschullehrer zum Industriemanager statt. Sicherlich werden dadurch auch einige neue Akzente in der Vereinsarbeit gesetzt.

Prof. Mehner dankte der Versammlung für das ihm über die Jahre entgegengebrachte Vertrauen und hob hervor, dass bei den vielfältigen Vereinsaktivitäten die Vorstandsarbeit immer eine Gemeinschaftsleistung ist. Aus der Hand von Dipl.-Ing. Walter E. Wingerath, Mitglied des geschäftsführenden Vorstandes, erhielt er ein Präsent für seine hervorragende Vorstandsarbeit. Desweiteren wurden der stellvertretende Vorsitzende, Dipl.-Ing. Reiner Kunhenn, sowie der Kassenprüfer, Ing. Hartmut Sillich, für weitere 3 Jahre einstimmig in ihre Ämter wiedergewählt. Die Funktionsträger erhielten erwartungsgemäß eine Bestätigung ihrer Arbeit im zurückliegenden Jahr.

Über 60 Mitglieder waren der Einladung zur Mitgliederversammlung gefolgt und nahmen die Rechenschaftsberichte von Vorstand und Arbeits-

kreisleitern entgegen. Zudem ehrte der Vorsitzende, Prof. Dr.-Ing. Fritz Mehner, insgesamt 50 Mitglieder für ihre langjährige VDI-Mitgliedschaft geehrt (s. Ehrungen). Mit einer über 65 Jahre dauernden Mitgliedschaft führten dieses Jahr Dipl.-Ing. Günter Peddinghaus aus Ennepetal und Ing. Ulrich Löwen, ebenfalls aus Ennepetal, die Liste der Jubilare an. Erfreulich war, dass Dipl.-Ing. Günter Peddinghaus trotz seines hohen Alters von 94 Jahren persönlich zu seiner Ehrung erscheinen konnte. Als den VDI fördernde Unternehmen wurden die Drahtwerke Elisenthal und die Krupp VDM GmbH aus Werdohl, vertreten durch Herrn Dr. Bodo Gehrmann, für ihre 50-jährige Treue und die Firma Thiele GmbH & Co. KG, vertreten durch Herrn Dipl.-Ing. Ulrich Thiele, für ihre 25-jährige Treue geehrt. Zum Ausklang des Abends lud der VDI seine Mitglieder zum traditionellen Grünkohlessen ein.



**Dipl.-Ing. W. E. Wingerath
dankte Prof. Mehner für
sein Engagement als
Vorsitzender**

► 50-jährige Mitgliedschaft

Krupp VDM GmbH, Werdohl
Drahtwerk Elisenthal, Inh. W. Erdmann
GmbH & Co., Neuenrade

► 25-jährige Mitgliedschaft

Thiele GmbH & Co. KG, Iserlohn

Ehrungen im Lenne Bezirksverein

65-jährige Mitgliedschaft

Ing. Ulrich Löwen, Ennepetal
Dipl.-Ing. G. Peddinghaus, Ennepetal

60-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Karl Heller, Schwerte

50-jährige Mitgliedschaft

Ing. Alfred Berger, Gevelsberg
Dipl.-Ing. Fritz Niepmann, Gevelsberg
Ing. (grad.) J. Hiersemann, Herdecke
Ing. Franz Henninghaus, Menden

40-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Rainer Luke, Iserlohn
Prof. Dipl.-Ing. Werner Schneider, Hagen
Ing. Dieter Mathiak, Iserlohn
Ing. Reimund Grosse, Iserlohn
Ing. Wilhelm Hesse, Neuenrade
Ing. Gerhard Schuster, Hagen
Ing. Günter Schwienhorst, Hamburg
Ing. Hans Vorwohlt, Hagen
Ing. Edzard van Ophuysen, Hemer
Dipl.-Ing. Johannes Gotte, Hagen
Ing. Johann Kraus, Iserlohn
Dipl.-Ing. (FH) Klaus Bahne, Schwerte
Dr.-Ing. Ludwig Mühlhaus, Iserlohn
Ing. Gerhard Giersbach, Neuenrade
Ing. Dieter Krüger, Menden
Ing. Holger Wiche, Schalksmühle
Dipl.-Ing. Albrecht Esser, Hagen

25-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) M. Graupp, Lüdenscheid
Ing. (grad.) Ronald Stein, Fröndenberg
Ing. (grad.) Joachim Feinbier, Ennepetal
Dr.-Ing. Thomas Abel, Lüdenscheid
Ing. (grad.) Norbert Jung, Kierspe
Ing. (grad.) Willy Willmes, Arnsberg
Dipl.-Ing. Robert Schmidt, Plettenberg
Ing. Thomas Berger, Herdecke
Dipl.-Ing. Georg Gisbert Zibulla, Iserlohn
Ing. (grad.) Norbert Buchta, Werdohl
Ing. Klaus Jürgen Albert, Menden
Ing. Wolfgang Rüdiger, Herdecke
Dipl.-Ing. Joachim Meyer, Hagen
Ing. (grad.) Jürgen Berges, Schwelm
Dipl.-Ing. Günter Neumann, Hemer
Dipl.-Ing. Reinhard Honert, Balve
Dipl.-Ing. Bernd Sander, Breckerfeld
Ing. (grad.) H.-G. Schmalenbach, Lüdenscheid
Dr.rer.nat. G. Wiegleb, Herscheid
Dipl.-Ing. G. Nowak, Iserlohn
Ing. (grad.) W. Hüttebräucker, Lüdenscheid
Dipl.-Ing. Hans-Albert Lauert, Schwerte
Herbert König, Balve

Forts.:Gute Aussichten für gute Ingenieure

Einwohnerzahlen und hohen Wasserverbrauch ausgelegt. Nun sinken jedoch seit Jahren die Einwohnerzahlen und der Wasserverbrauch ist stark zurückgegangen. Damit wird die Instandhaltung und Wartung der großen Leitungsnetze unwirtschaftlich. Brügging hat nun, nachdem er die Wasserverteilung in Düsseldorf untersucht hat, auf dem Computer eine Straffung des Wasser-netzes simuliert. Damit haben die Stadtwerke für anstehende Sanierungen eine Entscheidungsgrundlage bekommen, anhand derer beurteilt werden kann, ob die Leitungsquerschnitte verkleinert, ob Leitungsteile ganz stillgelegt oder ob neue Leitungen gezogen werden müssen. Nach überschlüssigen Berechnungen können die Stadt-

werke durch die vorgeschlagenen Maßnahmen ca. 30 Millionen Euro sparen.

Die Mitgliederversammlung des VDI wurde durch Wahlen abgeschlossen. Zum Vorsitzenden wurde Dr.-Ing. Lothar Jandel einstimmig gewählt, Dipl.-Ing. Hubertus Kopatschek übernimmt das Amt des stellvertretenden Vorsitzenden. Desweiteren wurden im Amt bestätigt: Dr.-Ing. Almuth-Sigrun Jandel für die Schriftführung und Pressearbeit, Dipl.-Ing. Heinrich Grothaus als Obmann für regionale Angelegenheiten, Dipl.-Ing. Carsten Kondermann als stellvertretender Schatzmeister, Dipl.-Ing. Manfred Hoppe als Rechnungsprüfer. Für alle Vorstandsmitglieder beginnt die neue Amtsperiode am 1. Januar 2003.

Emscher-Lippe Bezirksverein Führungswechsel im Vorstand



Dipl.-Ing. Horst Möller (li.) übergibt das Amt des 1. Vorsitzenden an Dipl.-Ing. Jürgen Kaulitz

Nach 6 Jahren Amtszeit als 1. Vorsitzender des BV übergab Herr Dipl.-Ing. Horst Möller den Führungsstab an Herrn Dipl.-Ing. Jürgen Kaulitz (E.ON Anlagenservice, Gelsenkirchen).

Herr Dipl.-Ing. Jürgen Kaulitz ist 53 Jahre alt, verheiratet und Vater von zwei studierenden Söhnen. Er studierte in Bochum Elektrotechnik/Nachrichtentechnik. Neben seinen Hobbys Musik, Literatur und Reisen begeistert Herr Kaulitz der Informationsaustausch mit ausländischen Ingenieurkollegen vornehmlich aus der Volksrepublik China.

Sein beruflicher Werdegang begann bei der VEBA Kraftwerke Ruhr AG, wo er über verschiedene Stationen vom Versuchsingenieur zum Abteilungsleiter und Leiter des Fachbereiches Versuchswesen aufstieg. Fusionen und interne Umorganisationen führten Herrn Kaulitz über die Funktionen Bereichsleiter Marketing/Akquisition bei der Preussen Elektra Engineering GmbH bzw. Bereichsleiter Marketing/Unternehmenskommunikation bei der E.ON Engineering GmbH. Während dieser Zeit hat Herr Kaulitz maßgeblich an der Förderung der Kraftwerksoptimierung in der Funktion als „Länderbeauftragter China“ im Land der aufgehenden Sonne gearbeitet.

Seit 2001 ist Herr Kaulitz Bereichsleiter Marketing und Vertriebskoordination bei der E.ON Anlagenservice GmbH. Die Führungsaufgabe im VDI übernahm Herr Kaulitz, der 1978 dem Verein beigetreten ist, bereits 1998. Damals wurde er zum

stellvertretenden Vorsitzenden des VDI Emscher-Lippe BV gewählt. In den vergangenen Jahren hat er damit die Ziele und Geschicke der Vereinsarbeit maßgeblich mitbestimmt und seinen Vorgänger Herrn Dipl.-Ing. Horst Möller tatkräftig unterstützt. Mit der Wahl von Jürgen Kaulitz ist für Kontinuität in der erfolgreichen Vereinsarbeit gesorgt. Das Amt des stellvertretenden Vorsitzenden des BV Emscher-Lippe übernahm Herr Prof. Dr.-Ing. Diethard Reisch. Herr Dr. Reisch ist Professor für Produktionslogistik an der FH-Gelsenkirchen, Abteilung Recklinghausen und Gründungsdekan für den Recklinghäuser Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen.

Planung und Logistik ziehen sich wie ein roter Faden durch den beruflichen Werdegang des Gründungsdekans: Der begann für Diethard Reisch nach einer Lehre zum Werkzeugmacher beim Automobilhersteller Karmann mit einem Studium des Allgemeinen Maschinenbaus an der ehemaligen Ingenieurschule Osna-brück.

Nach seinem Examen 1969 begann der Maschinenbauingenieur Reisch bei IBM in Stuttgart in der Abteilung für Materialflussplanung. Kurz darauf zog es ihn jedoch erneut an die Hochschule. An der Technischen Universität Hannover begann er ein Studium des Maschinenwesens, wobei er sich auf Fertigungs- und Automatisierungstechnik spezialisierte. Nach seinem Diplom 1975 arbeitete er als Assistent am Institut für Fabrikanlagen an der Hannoverschen Universität und schrieb dort bis 1979 an sei-

ner Doktorarbeit über das Verfügbarkeitsverhalten und Instandhaltungsprobleme von Maschinensystemen. Von 1980 an war Dr. Reisch als Abteilungsleiter im Nürnberger Siemenswerk für Rationalisierung von Arbeitsprozessen, für Arbeitsplatzgestaltung und Werksplanung zuständig. 1986 stieg er zum Hauptabteilungsleiter im Unternehmensbereich Automatisierungstechnik auf und verantwortete große Logistikprojekte wie etwa die Automatisierung des Leipziger Versandzentrums der Quelle-Schickedanz-AG, des zentralen Ersatzteillagers von Mercedes Benz in Gomersheim oder des BMW-Montagewerks in Regensburg.

In seiner Freizeit zieht es Professor Reisch fort von der Logistik in die Natur. Im Rosendorf Seppenrade bei Lüdinghausen wird gemeinsam mit seiner Frau das neu erworbene Grundstück angelegt, bepflanzt und begärtnert („grüner Daumen“). Wenn es die Zeit dann noch zulässt,

bietet sich im Münsterland natürlich das Radwandern an.

Prof. Dr.-Ing. Diethard Reisch ist seit über 30 Jahren Mitglied im VDI. Aktive Vereinsarbeit innerhalb des BV Emscher-Lippe leitete Herr Reisch schon länger als Obmann des Arbeitskreises „Fördertechnik-Materialfluss-Logistik (FML)“. Für das Amt des 2. Vorsitzenden wünschen wir Herrn Prof. Reisch ebenfalls viel Erfolg.



Das Amt des stellvertretenden Vorsitzenden übernahm Prof. Dr.-Ing. Diethard Reisch

Forts. v. S. 12: Wir würden sofort wieder mitmachen!

Beteiligten an, die hierin einen wichtigen Beitrag für die Zukunftssicherung unseres Technologiestandortes sehen.

Das Projekt war dank der Referenten, die den Schülern verständlich und interessant Einblicke in ihre Wissensgebiete boten, sowie des besonderen Engagements von Frau Annette Wahl erfolgreich, die als Lehrerin mit kommunikativer, fachlicher und pädagogischer Kompetenz schaffte,

dass sich die Ziele des INSTI-Projektes und des Leistungskurses Chemie ideal ergänzten. Die Schüler haben dabei verstanden, dass die über das normale Maß eines Leistungskurses weit hinausgehende Belastung - im Sinne des „Förderns durch Fordern“ - für sie sehr nützlich war und sogar Spaß machte. Alle Schüler haben sich für Berufsziele im Bereich der Technik und Naturwissenschaften entschieden.

Das INSTI-Projekt

Innovationen vor Ort kennen lernen können die Schüler von bundesweit etwa 50 Schulen. Sie begeben sich auf die „Tour d'Innovation“, die Teil des im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung durchgeführten INSTI-Projektes (INnovationsSTimulierung) ist. Das Projekt hat das Ziel, die betriebswirtschaftliche Notwendigkeit von Innovationen und deren Entstehung zu erklären. Durch Einblicke in Unternehmen ihrer Region soll den Schülern eine möglichst anschauliche und praxisorientierte Vorstellung von Innovationsprozessen vermittelt werden. Hierzu ist vor allem der persönliche Kontakt mit den an Innovationsprozessen beteiligten Personen in den Unternehmen gefragt.

Weitere Informationen unter: www.instiprojekt.de

VDI Ingenieurforum - Lenne Bezirksverein

E-Commerce und Logistik

Rund 100 Gäste konnte der Vorsitzende des VDI Lenne-Bezirksvereins Prof. Dr.-Ing. Fritz Mehner im Namen der VDI-Bezirksvereine Westfalen-Ruhr am 5. März 2002 im Hörsaal der SIHK zu Hagen zur siebten Veranstaltung im Rahmen des Ingenieurforums begrüßen. Zum Thema E-Commerce und Logistik stellten fachkundige Experten ihre Einschätzungen zur Bedeutung von E-Commerce und Logistik sowie den zukünftigen Entwicklungen der New-Economy dar. Einhelliges Urteil der Fachleute war, dass die euphorische „Goldgräberstimmung“ der ersten Stunden, was E-Commerce anbelangt, einer nüchternen Sachlichkeit und genaueren Betrachtung von Aufwand und Nutzen gewichen sei. Doch obwohl so manche virtuelle und glitzernde Einkaufswelt der dot.com-Unternehmen im Zuge der Marktberingung ihre „Pforten habe schließen müssen“, sei mittel- bis langfristig mit einer erheblichen Veränderung des Wirtschaftens zu rechnen.

Schon in seiner Begrüßung machte Mehner die Rasanz der Entwicklungen in diesem Bereich dadurch deutlich, dass die ersten Überlegungen für diese Veranstaltung noch in der stürmischen Gründerzeit des E-Commerce stattgefunden hätten. Zu der Zeit hätten die Verheißungen zu den unternehmerischen Möglichkeiten des Internethandels mit steigenden Börsenkursen, eben dieser Unternehmen, gewetteifert. Ziel des Ingenieurforums sei es deshalb, im Wege einer ganzheitlichen Betrachtung nicht nur die technischen, sondern auch die gesellschaftlichen, politischen und sozialen Potentiale und Folgen von E-Commerce und Logistik zu betrachten. Aus diesem Grunde sei auch den Teilnehmern die

Möglichkeit zu einer Betriebsbesichtigung der Logistikzentren der Deutschen Post AG und der Westfalia Werkzeug Company, beide Hagen, im Vorfeld des Forums angeboten worden. So habe sich quasi jeder als Einstimmung auf das Forum einen eigenen Eindruck von dem Umfang und den Aufgaben des Kommissionierens und eines Logistikers machen können.

Versorgungs- und Erlebniseinkauf

Sicherlich müsse auch eine Trennungslinie zwischen dem privaten Nutzer und dem gewerblichen Nutzer gezogen werden. Dies unter-

strich Dr. Kai Hudetz vom E-Commerce-Center der Universität Köln eindrucklich mit seiner Aussage, dass der normale Versorgungseinkauf vom Erlebniseinkauf des Privatmanes getrennt werden müsse, wenn man die Strukturen des Internethandels untersuche.

B2B - Kontakte boomen

Auch Dr. Herbert Kemming vom Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung NRW in Dortmund unterstrich diese Meinung, wonach gerade im Erlebniseinkauf die Chancen für den stationären Handel lägen, sich von der zu erwartenden Ausweitung des elektronischen Einkaufs mit Waren des täglichen Bedarfs abzusetzen.

Allerdings, so Hudetz weiter, betrüge zurzeit der Umsatz über E-Commerce ca. 1 Prozent beim Einzelhandel. Aber in den Wirtschaftsbeziehungen der Unternehmen untereinander (B2B-Geschäft) sei heute schon ein Umsatzanteil von 11,5 Prozent zu verzeichnen, der in 2003 ungefähr auf 40 Prozent ansteigen würde. Dies sei unter anderem auch darin begründet, dass sich auf diesem Wege erheblich Personalkosten für repetierliche Aufgaben einsparen ließen. Dabei dürfe man allerdings nicht vergessen, dass das Internet nach wie vor sowohl im pri-

vaten als auch im geschäftlichen Bereich einen hohen Stellenwert bei der Informationsbeschaffung habe und diesen auch noch sehr viel stärker in der Zukunft haben werde.

Sieger sind die klassischen Versandhändler

Die vom Moderator der Runde Klaus Heptner, Vorstandsmitglied der Siepe-AG Consulting-Partner aus Mülheim, aufgestellte Hypothese wonach die meisten Sieger von E-Commerce mit einigen wenigen Ausnahmen wohl die klassischen Versandhandelshäuser sein werden, wurde durch Stefan Könemann von der Medienvertrieb und Logistik GmbH (MVL) aus Hagen aus seiner unternehmerischen Sicht bestätigt. Die MVL ist aus dem Barsortiment Könemann GmbH & Co. KG heraus gegründet worden, welches kein klassischer Versandhandel im strengen Sinne war. Aber hier waren schon die notwendigen Kompetenzen und Potentiale für das neu entstehende E-Commerce-Geschäft überwiegend im Hause vorhanden. Durch die Aktivierung von Synergien hat es die MVL geschafft, ein Geschäftsmodell für den Internethandel insbesondere auch für kleinere Buchhandlungen anzubieten. Jeder angeschlossene Bucheinzelhändler hat damit unter Wahrung der eigenen Identität die Möglichkeit, seinen Kunden die elektronische Bestellmöglichkeit beim Buchhändler seines Vertrauens zu Hause anzubieten. Im Hintergrund werden die kostenintensiven Dienstleistungsstufen (Lagerhaltung, Kommissionierung und Logistik) von allen angeschlossenen Buchhändlern gemeinsam genutzt. Dies führt zu höheren Auslastungsgraden und geringeren Kosten für jeden einzelnen.

Der Experte des Logistikausrüsters der Siemens-Dematic AG in Offenbach, Gerhard Weigand, machte deutlich, dass rund 60 % der Kosten



Neben Informationen zum Thema E-Commerce und Logistik erhielten die Besucher des Ingenieurforums in Hagen auch Informationen zum VDI.

im Versandhandel im Bereich des Fulfilments, also der Kommissionierung und Logistik (einschl. Transporte) stecken. Deshalb glaube auch er, dass die Gewinner im Internetgeschäft insbesondere die klassischen Versandhäuser mit ihren schon vorhandenen Kompetenzen und Logistikketten seien. Diese hätten neben dem elektronischen Katalog zusätzlich nur lediglich einen weiteren Eingang der Kundenorders durch die elektronischen Mails zu bearbeiten.

Fulfilmentcenter auf dem Vormarsch

Aber auch im Bereich der einfach zu verschickenden, internetfähigen Produkte, die über Standardsendungen abzuwickeln sind, werden von Weitem weitere Zuwachsraten erwartet. Ganz deutlich sei das für ihn bei der Ausrüstung eines Fulfilment-Centers der Deutschen Post AG in der Nähe von Bremen zu beobachten gewesen. Hier habe sich das Unternehmen der Aktie Gelb als Dienst-

leister für Hersteller positioniert, die bis dato ihre Produkte nicht selbst über den klassischen Versandhandel angeboten hätten. Dieses Beispiel zeige ganz deutlich, dass die hohen Kosten der Handhabung und der Logistik nur durch Nutzung von Synergien oder die gemeinsame Auslastung von teuren Maschinen und Anlagen durch mehrere Partner zu erwirtschaften seien.

Auswirkungen auf die Umwelt

Die Entwicklungen im Internethandel sind nicht mehr aufzuhalten. Sie bleiben aber auch nicht ohne Auswirkungen auf die gesellschaftlichen und sozialen Aspekte sowie auf die Innenstädte, unterstrich Kemming sehr deutlich. Gerade in Zeiten der immer weiter fortschreitenden internationalen Arbeitsteilung komme dem E-Commerce (ob nun privat oder gewerblich genutzt) eine immer größere Bedeutung zu. In der Folge seien höhere Transportaufkommen schon heute zu ver-

zeichnen und die Sendungen würden immer kleinteiliger und häufiger. Deshalb nähme es auch kaum Wunder, dass die Kurier-, Express- und Paketdienste überproportional wachsen würden. Allerdings sei der Kunde bis jetzt noch nicht bereit, den entstehenden Mehraufwand durch die Dienstleistung des Bring-In-Dienstes zu bezahlen. Hierin sei sicherlich auch der Grund zu suchen, warum so viele Internetshops ihre Pforten wieder geschlossen hätten.

Verödung der Innenstädte befürchtet

Trotzdem sei die Entwicklung nicht aufzuhalten und insbesondere sei heute schon ein Rückzug der wohnortnahen Versorgung für die Bevölkerung zu erkennen. Internetfähige Produkte würden sich zukünftig immer mehr aus dem stationären Handel zurückziehen. Dies führe zur Verödung der Innenstädte zum Beispiel durch Wegfall von Reisebüros, Banken, Post usw.

Als Strategie für die Städte und den stationären Handel sähe er für die Zukunft die Kultivierung des Erlebniskaufes, zum Beispiel durch die 3 K: Kaufen, Kino und Kneipe. In diesem Zusammenhang hätten einige Städte inzwischen sehr gute Erfahrungen mit eigenen Internetportalen zum Beispiel zur Vorbestellung von Eintrittskarten, Tischreservierungen, Parkplatzhinweisen etc. gemacht.

In der anschließenden regen Diskussion der Teilnehmer mit den Fachleuten zeigte sich recht deutlich, dass die Logistiker von den Entwicklungen des E-Commerce profitieren und zukünftig noch stärker gefragt sein werden. Handel und Endverbraucher müssen sich allerdings erst noch an das neue Medium gewöhnen. Insbesondere müssen die Kunden bereit sein, den Mehrwert der Bring-In-Dienstleistung zu bezahlen. Im Nachgang zur Veranstaltung hatten die Teilnehmer bei einem Imbiss noch die Gelegenheit zu einem intensiven Gedankenaustausch.

Autor: Dipl.-Ing. Claus Hegewald, SIHK, Hagen



Die Frage, wie unter den zunehmend schwierigen Rahmenbedingungen eine qualitativ hochwertige, effektive, effiziente und sichere Versorgung der Patienten im Krankenhaus zu gewährleisten ist, stand im Mittelpunkt des 3. Medizintechnik- und Ergonomiekongresses, der im März vom Institut für Medizintechnik, dem Forschungsschwerpunkt Ergonomie und Prozessgestaltung im Gesundheitswesen und vom Zentrum für Ergonomie der Fachhochschule Münster sowie unter Mithilfe des VDI-Arbeitskreises Medizintechnik veranstaltet wurde.

Münsterländer Bezirksverein Qualität in der Patientenversorgung

Rund 250 Teilnehmer aus dem In- und Ausland diskutierten eine Vielzahl Aspekte aus den Bereichen Prozessorganisation, Medizintechnik, Ergonomie und Meldewesen. Neue verbesserte medizinische Behandlungsverfahren lassen die Diagnostik- und Behandlungsprozesse immer komplexer werden. Insgesamt findet eine Verdichtung der Prozesse durch kürzere Verweildauern bei gleichzeitiger Ausweitung der Leistungen statt. Die ohnehin schon starke Belastung des klinischen Personals nimmt dadurch weiter zu. Die Strukturen und Prozesse der Krankenversorgung müssen wei-

ter entwickelt und optimiert werden, um der Forderung nach einer hochwertigen und sicheren Patientenversorgung bei engerem Budget entsprechen zu können, war das Fazit des Kongresses.

Aktuelle Anforderungen werden ignoriert

Die Prozesse in den Einrichtungen und die Arbeitsteilung zwischen den Berufsgruppen sind historisch gewachsen und orientieren sich zu wenig an den aktuellen Anforderun-

gen und der zunehmenden Leistungsintensität. Dies führt zu einer schlechten Effizienz, da viele Prozessschritte nicht wertschöpfend im Hinblick auf die Patientenversorgung sind, sondern organisatorisch Zwecken dienen. „Auf einer Intensivstation sind Ärzte nur noch zu 15 Prozent direkt am Patienten tätig und Pflegekräfte nur noch zu knapp 50 Prozent“, berichtete Prof. Michael Wendt von der Universität Greifswald. Einzelne Prozessschritte können bei einer anderen Organisation durchaus in Frage gestellt werden. Viele Prozesse sind trotz der Vorgaben des Gesetzgebers zum Qualitätsmanagement noch unzureichend geregelt. Verantwortlichkeiten sind nicht ausreichend festgelegt und Schnittstellen zwischen den Berufsgruppen und Abteilungen

len Abteilungsstrukturen. Die Frage der Machbarkeit unter den gesetzlichen Gegebenheiten wurden intensiv diskutiert, wobei die Erfolge einzelner schon realisierter Projekte für sich sprachen.

Computergestützte Simulation liefert Unterstützung

Die Prozessorganisation kann durch verschiedene Verfahren unterstützt werden, zum Beispiel durch die graphische Darstellung der Strukturen, für die verschiedene Softwareprodukte zur Verfügung stehen. Eine bessere Organisation der Abläufe im Krankenhaus kann den Einsatz der Ressourcen effizienter gestalten, Belastungsspitzen entzerren und die

einfach möglich. Radiologie, Notfallabteilungen, OP und Ambulanzen können wesentlich von dieser Technologie profitieren.

Gute Ergonomie der Geräte ist wesentlich

Nicht nur die Gesamtprozesse, auch der Umgang mit Geräten ist zu optimieren. Eine zu hohe Beanspruchung des Krankenhauspersonals kann nicht nur Unzufriedenheit erzeugen, sie bildet die Basis für die so genannten Anwendungs- und Bedienfehler, die im schlimmsten Fall das Wohl des Patienten gefährden. Für die Krankenhäuser und natürlich auch für die Hersteller ist die Sicherheit der Anwendung medizintechnischer Geräte von eminentem Interesse. Um den hohen Anforderungen der Patientenversorgung gerecht zu werden, ist eine gute Ergonomie/ Gebrauchstauglichkeit der Geräte eine wesentliche Voraussetzung. Anhand von Beispielen konnten die Referenten darstellen, dass Fehler, bedingt durch die Natur des menschlichen Denkens, Entscheidens und Handelns, zwangsläufig immer wieder passieren und durch schlechte ergonomische Gestaltung sogar provoziert werden.

Die amerikanische Gesundheitsbehörde verlangt seit geraumer Zeit bei der Zulassung neuer Medizinprodukte einen Nachweis der Gebrauchstauglichkeit. In der EU sind ähnliche Anforderungen ab 2004 geplant. Die Hersteller sollen sich dann mit den Risiken durch mangelnde Gebrauchstauglichkeit auseinandersetzen und die Erkenntnisse in ihre Risikoanalyse und -behandlung einfließen lassen. Kontrollierte Test-szenarien ermöglichen die Untersuchung auf Gebrauchstauglichkeit ohne den Patienten zu gefährden.

Meldepflicht könnte Weiterentwicklung massiv fördern

Eine Verbesserung der Qualität setzt auch voraus, dass wichtige Informationen und Erfahrungen von Zwischenfällen erfasst, weitergegeben und verarbeitet werden. Bei diesem

Thema schlugen die Wellen der Diskussion hoch. Meldepflicht nach der Medizinprodukte-Betreiberverordnung, Haftungsrecht und Strafrecht geben eine für den Anwender brisante Mischung. Prof. Will vom Bundesministerium für Gesundheit stellte den Entwurf zum Sicherheitsplan vor, der in Ausformulierung der Vorschriften zum MPG und der MP-Betreiberverordnung auch die Meldung von Ereignissen auf Grund des vorhersehbaren Fehlgebrauchs fordert.

Dr. Klaus Ulsenheimer beleuchtete die Meldepflicht aus verschiedenen Perspektiven. So ist eine Verpflichtung der Anwender zur Selbstanzeige nur unter sehr eingeschränkten Bedingungen möglich. Insbesondere in Fällen in denen eine Zuordnung eines Zwischenfalls zu menschlicher Versagen möglich ist, wird eine Meldung aus Furcht vor strafrechtlichen Konsequenzen häufig unterbleiben. Damit werden Chancen für die Weiterentwicklung von Behandlungs- und Gerätequalität vertan.

Wie ein gutes Meldewesen funktionieren kann wurde sowohl aus den Erfahrungen anderer Länder als auch aus den Erfahrungen anderer hochtechnisierter Bereiche wie des Flugverkehrs beleuchtet. In vielen Ländern wird das Meldewesen für den Flugverkehr so organisiert, dass eine konsequente Trennung der qualitätssichernden Maßnahmen von der strafrechtlichen Behandlung der Zwischenfälle sicher gestellt ist. Die Melderate und -qualität ist deshalb

sehr hoch. Ein weiterer qualitätsfördernder Unterschied zum Bereich der Medizin(technik) ist hier auch, dass die Umstände und Ursachen von Zwischenfällen den Fachkreisen in anonymisierter Form uneingeschränkt zur Verfügung stehen. Der Kongress hat gezeigt, dass nur ein Risiko-Management bei den Herstellern, Betreibern und Behörden hilft, aus den Erkenntnissen eigener und fremder Fehler zu lernen und damit zukünftigen Fehlern vorzubeugen.

Gekürzte Fassung eines Berichts von Prof. Dr. Uvo Hölscher, FB Physikalische Technik und Prof. Dr. Sigrun Schwarz, FB Pflege, Fachhochschule Münster



Rund 250 Teilnehmer aus dem In- und Ausland diskutierten eine Vielzahl Aspekte aus den Bereichen Prozessorganisation im Krankenhaus, Medizintechnik, Ergonomie und Meldewesen.

unscharf definiert. Lösungsvorschläge scheitern nur zum Teil an den gegebenen personellen, technischen und architektonischen Möglichkeiten, sie scheitern auch an Unkenntnis der Mitarbeiter über den Gesamtprozess und dem mangelnden Willen, die gewohnte Organisation in Frage zu stellen.

In den Beiträgen erlaubten sich die Referenten bei der Optimierung der Prozesse einmal quer zu denken. Dabei wurden Strukturen bewusst in Frage gestellt, sei es die Trennung zwischen ambulanter und stationärer Versorgung, die Zentralisierung von Leistungen oder die traditionel-

Prozesse sicherer machen. In der Komplexität des Krankenhauses ist es jedoch schwierig, die Auswirkungen einzelner Entscheidungen richtig abzuschätzen. Änderungen probeweise einzuführen ist nicht oder nur bedingt möglich. Dabei kann eine computergestützte Simulation der Abläufe Unterstützung liefern. Durch die Möglichkeiten einer Animation am Bildschirm können alle Beteiligten die Auswirkungen von geplanten Änderungen studieren und diskutieren.

Die Modellentwicklung ist durch zunehmende Funktionalität der Simulationswerkzeuge vergleichsweise

Verschleißmessung an Feuerfestwerkstoffen

Zu den Auswahlkriterien für Werkstoffe, die bei hohen Temperaturen in Rauchgasreinigungsanlagen, Hochöfen oder Winderhitzern eingesetzt werden, zählen insbesondere Reibungs- und Verschleißbeständigkeit. Ein Prüfverfahren zur Messung des Verschleiß an Feuerfestwerkstoffen wurde jetzt im Labor für Werkstofftechnik der Fachhochschule Münster gemeinsam mit dem Deutschen Institut für Feuerfest und Keramik entwickelt.

Reibungs- und Verschleißvorgänge haben wegen der mit ihnen verknüpften großen wirtschaftlichen und finanziellen Verluste in hohem Maße technische und marktwirtschaftliche Bedeutung. Die volkswirtschaftlichen Primärverluste in den unterschiedlichsten industriellen Prozessen durch Abrasions- und Erosionsverschleiß werden allein in Deutschland, und dies branchenübergreifend, jährlich auf mehrere Milliarden Euro geschätzt.

Da Reibung und Verschleiß, die zusammen mit dem Gebiet der Schmierstoffkunde zu dem Begriff Tribologie zusammengefasst sind, in allen gegeneinander bewegten mechanischen Systemen auftreten, sind sie prinzipiell für alle Bereiche des Maschinen- und Anlagenbaues eminent wichtige Erscheinungen.

Die für tribologische Vorgänge wichtigen Wechselwirkungen hängen dabei in komplexer Weise von der Topographie der beteiligten Oberflächen, ihrer atomaren Struktur sowie ihren übrigen Eigenschaften ab.

Verschleiß durch Temperatur verstärkt

Die wichtige Verschleißart, Abrasivverschleiß, tritt meist dort auf, wo insbesondere harte und scharfkantige Massengüter oder partikelbeladene Luftströmungen bewegt werden. Dabei spielen die Kinetik, die Temperatur und der Kontaktwinkel eine große Rolle, wobei der Verschleißangriff i.a. durch hohe Temperaturen noch verstärkt wird. Solche Bedingungen liegen in vielen



Bild 2: Die Verschleißprüfeinrichtung im Betrieb

Aggregaten der Stahlindustrie vor, in Fördereinrichtungen, Strömungskanälen, Rauchgasreinigungsanlagen, Ofenteilen, Hochöfen oder Winderhitzern. Durch den Einsatz von entsprechend ihren Einsatzbedingungen verschleißoptimierten Produkten können deren Lebensdauern erhöht und dadurch Betriebsunterbrechungen, Wartungen und Produktionsausfälle reduziert werden.

Eine optimale Auswahl der Werkstoffe für die beanspruchten Bauteile, die in diesen Anwendungen in vielen Fällen Feuerfestmaterialien darstellen, setzt jedoch eine ausreichende Kenntnis des Verschleißverhaltens voraus. Da das Verschleißverhalten nicht in Form eines einfachen Werkstoffkennwertes beschrieben werden kann, Verschleiß ist eine Systemeigenschaft, sind entsprechend anwendungsnahe Prüfverfahren notwendig, die keine weitreichende und damit die Ungenauigkeit fördernde Extrapolation auf den Anwendungsfall nötig machen.

In diesem Rahmen wurde in einem mehrere Monate laufenden gemeinsamen Projekt zwischen dem Labor für Werkstofftechnik im Fachbereich Maschinenbau der Fachhochschule

Münster und der Deutsches Institut für Feuerfest und Keramik GmbH (DIFK GmbH) in Bonn erfolgreich ein Prüfverfahren entwickelt.

Die Anforderungen an das Verfahren ergaben sich aus dem Einsatzprofil der Werkstoffe: Keramische Substrate sollten unter hohen Temperaturen bis nahezu 1000 °C durch heiße scharfkantige Partikel mit hoher Geschwindigkeit bestrahlt werden. Bekannte Verfahren, bei denen Partikel durch Gas beschleunigt werden, bilden den Einsatzfall nicht realistisch genug ab.

Anwendungsnahes Prüfverfahren

Die realisierte Lösung beruht darauf, Keramikpartikel definierter Größe in einem expandierenden Verbrennungsgasstrom zu erhitzen und zu beschleunigen. Zum Einsatz kommt dabei eine Verbrennungspistole, wie sie ähnlich auch in Anlagen zur thermischen Beschichtung durch Pulverflammspritzen verwendet wird (Bild 1), in die Pulver durch einen inerten Trägergasstrom injiziert und durch die expandierende Flamme beschleunigt wird. Während beim

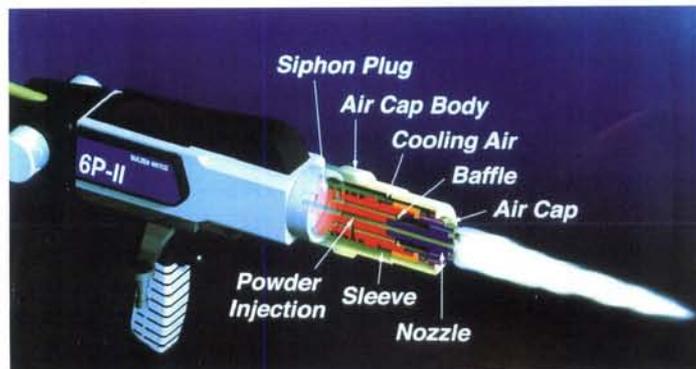


Bild 1: Aufbau der verwendeten Pistole zur Partikelbeschleunigung (nach Sulzer-Metco)

Fortsetzung: Verschleißmessungen an Feuerfestwerkstoffen

Beschichten jedoch die Pulverpartikel gewollt aufgeschmolzen werden, um beim Auftreffen auf das Substrat eine Schicht geringer Porosität zu bilden, durften die Teilchen bei der realisierten Lösung nur stark erwärmt werden, mussten jedoch ihre kantige Form beibehalten.

Dies wurde erreicht, indem die Betriebsparameter in definierter Kombination optimiert wurden und eine spezielle, auf die Anforderungen abgestimmte Partikelgüte (überwiegend Korund) eingesetzt wurde. Um den Teilchen eine möglichst hohe Geschwindigkeit zu vermitteln, mussten sie durch einen Gasstrom zusätzlich beschleunigt werden. Dies hatte jedoch so zu erfolgen, dass das Substrat dabei nicht gekühlt wurde. Dieses Ziel wurde erreicht, indem die Partikel in einer speziellen Vorrichtung vor Injektion in die Pistole beschleunigt wurden. Bild 2 zeigt die Vorrichtung im Betrieb.



In vielen Betrieben wird heute die Fertigung mit Kameras überwacht. Die dabei gewonnene Daten können zur Analyse der Situation, aber auch zur Prognose für den weiteren Produktionsablauf genutzt werden. Die Software, die diese Art der Prozessoptimierung ermöglicht, wurde jetzt in der Stahlindustrie installiert.

Software**Der Qualität auf der Spur****Nach 10 Minuten deutlicher Verschleiß**

Die Anlage gestattet es, bei typischen Betriebszeiten von ca. 10 Minuten deutliche Verschleißmarken in dem hoch verschleißbeständigen Grundmaterial zu erzeugen. Als Maß für den Verschleißabtrag dient der Massenverlust. Durch den Einsatz des neuen Verfahrens können diese Werkstoffe nun optimal für den jeweiligen Anwendungsfall ausgewählt und dadurch Kosten eingespart werden. Eine entsprechende Anlage wurde nach Abschluss der Arbeiten an der DIFK GmbH aufgebaut und wird zurzeit für den serienmäßigen industriellen Einsatz vorbereitet.

Mit Hilfe der Entwicklung können kleinere und mittlere Unternehmen der Feuerfest- und Verschleißschutzindustrie ihre Produkte hinsichtlich der Verschleißigenschaften verbessern. Anwender haben die Möglichkeit eine gezielte Produktwahl für ihre Prozesse zu treffen und damit die Betriebssicherheit zu erhöhen.

Autor: Prof. Dr. Jürgen Peterseim, Labor für Werkstofftechnik, Fachhochschule Münster, Steinfurt

Optische Qualitätskontrolle und Data Mining – zwei Begriffe, die in Sachen Qualität schon längst zum Standard-Vokabular geworden sind. Ob es sich um den kleinen Produktionsbetrieb aus der Metallbranche handelt oder um den weltweit agierenden Versicherungskonzern, so verschieden der Vergleich auch anmutet, der Wunsch nach Qualität ist hier wie dort ausgesprochen hoch. Kundenzufriedenheit sicherstellen, interne Abläufe optimieren, Wissensvorsprung schaffen, Kosten reduzieren – auf diese Schlagworte lässt sich in der heutigen Zeit das Bestreben von Unternehmen aus Industrie und Dienstleistung komprimieren.

Was aber, wenn optische Qualitätskontrolle und Data Mining nahezu aneinander stoßen? Viele Produktionsbetriebe nutzen Kamerasysteme zur Überwachung der Fertigung; viele Dienstleister nutzen Data Mining zur Analyse der jetzigen Situation und zur Prognose von zukünftigem Verhalten. Was liegt da näher, als die gewonnenen Daten aus einem Produktionsprozess zu analysieren und für eine Prognose des optimalen Produktionsprozesses zu nutzen?

Dies wurde jetzt für den Produktionsprozess von Edelstahl realisiert.

Produktionsfehler sind teuer

Bei der Produktion von Edelstahl wird flüssiger Rohstahl bei ca. 1750°C aus einem Konverter in eine Stahlwerkspfanne gegossen. Unterhalb dieser Stahlwerkspfanne ist ein Schiebermechanismus angebracht, der das freie Auslaufen des Stahls ermöglichen soll. Um diesen Schieber und den sogenannten Ausgusskanal der Pfanne vor Verstopfungen, das heißt vor dem Erstarren des Stahls im kalten Ausgusskanal, zu schützen, wird vor der Befüllung der Pfanne Schiebersand mittels eines Befüllrohres in den Ausgusskanal geschüttet.

Kommt nun beim „Abstich“ (Befüllung der Pfanne) der flüssige Rohstahl mit dem Sand in Berührung sintert die oberste Sandschicht – es kommt zu einer „Krustenbildung“. Diese verhindert, dass der Stahl in den Ausgusskanal eindringen kann.

Nach einer Verweildauer des Stahls von 1 bis 7 Stunden in der Pfanne und diversen Behandlungen, welche die Stahlqualität und Sorte bestimmen, wird der Schiebermechanismus geöffnet. Der noch lose, nicht versinterte Sand rieselt nun zuerst aus dem Ausgusskanal. Durch den ferrostatischen Druck des Stahls bricht anschließend die Sandkruste, der Stahl kann ungehindert abfließen. In ca. 94 bis 99 Prozent aller Fälle läuft der oben aufgeführte Prozess ohne Störungen ab. Aber was ist, wenn die Sandschicht nicht aufbricht? Bricht die Sandschicht nicht selbstständig auf, muss der Ausgusskanal „freigebrannt“ werden. Dabei wird mittels eines Rohres Sauerstoff in den Ausgusskanal geblasen. Durch die hohe Temperatur der eintretenden stark exothermen Reaktion bricht meistens die gesinterte Sandschicht auf und der Stahl fließt ab. Diese Methode hat allerdings einen entscheidenden Nachteil. Die Qualität des Stahls kann durch den Sauerstoff und die daraus resultierende Oxydation deutlich verschlechtert werden, der Stahl muss dann abgewertet werden, was die Produktions-

kosten maßgeblich beeinflusst. Auf Grund des Freibrennens des Ausgusskanals werden diese Chargen Brenner genannt.

In vielen Produkten aus Stahl bzw. Weißblech ist die Anforderung an die Materialgüte in den letzten Jahren stark gestiegen. Zum Beispiel dürfen von mehreren Millionen Getränke Dosen im Herstellungsprozess nur wenige fehlerhaft sein. Selbst kleinste Verunreinigungen im Stahl können diese Qualitätskriterien negativ beeinflussen. So kann eine Getränkedose reißen, wenn der Stahl Verunreinigungen enthält. Bei mehreren Milliarden hergestellter Getränkedosen in Deutschland pro Jahr ergibt sich hieraus ein erhebliches Optimierungspotential hinsichtlich der Vermeidung von Brennern.

Hier hat die CLK GmbH zusammen mit der Firma ABT Aufbereitungstechnik aus Duisburg eine Software entwickelt, die das Ziel hat, die Brennerwahrscheinlichkeit um ca. 50 Prozent zu reduzieren und somit

eine deutliche Kostenersparnis zu erreichen. Das patentierte Verfahren setzt an der Position des Befüllrohrs, in Relation zur Position des Abgusskanals, an. In einem der größten Stahlwerke Europas wurde mit Hilfe einer speziellen Software eine Korrelation zwischen der Brennerwahrscheinlichkeit und der Position der Sandlanze festgestellt. Hier sind Winkel und Abstand vom Mittelpunkt des Ausgusskanals zum Mittelpunkt des Sandlanzenkopfes die relevanten Parameter. Die Position der Sandlanze ist also ein Faktor, der die Brennerwahrscheinlichkeit maßgeblich beeinflusst.

Sehen, Erkennen, Prognostizieren

Die Aufgabe der Software ist es, im ersten Schritt den Prozess der Sandbefüllung zu dokumentieren. Hierzu werden, per luftgekühlter Kamera mit starkem Infrarotfilter,

folgende Bilder aufgenommen:

- ▶ Ausgusskanal einer leere Pfanne in Endposition zum Befüllen
- ▶ Endposition der Rohres
- ▶ Pfanne mit Schieberfüllmasse

Der Befüllvorgang kann hierbei online verfolgt werden. Eventuelle Verunreinigungen des Ausgusskanals werden ebenso erkannt wie Fehldosierungen. Der Benutzer kann rechtzeitig eingreifen und Fehler korrigieren. Zusätzlich können durch den Bediener jederzeit die Bilder zur Analyse erneut aufgerufen werden.

Automatische Objekterkennung

Die Software erkennt automatisch die gesuchten Objekte (Ausgusskanal, Ende des Befüllrohrs und Schüttkegel des Schiebersandes), bestimmt deren Mittelpunkte und schreibt die gewonnenen Daten in eine Datenbank. Diese wird dann später mit den Stahlwerksdaten, wie Stahl-

qualität, Verweildauer, Behandlungsart, Pfannentemperatur, Brenner ja / nein verknüpft. Nach der Datenverknüpfung wird im zweiten Schritt die Brennerwahrscheinlichkeit für einen bestimmten Bereich rund um die Sandlanze berechnet, so dass der optimale Bereich für die Positionierung des Befüllrohrs angegeben werden kann.

Die Vorteile, die die Software bietet, sind die ständige Verfügbarkeit relevanter Daten, zum Beispiel der Bilder, das dynamische Anpassen des optimalen Bereiches bei sich immer leicht verändernden Bedingungen im Stahlwerk und die Möglichkeit, den Prozess nach Maß zu optimieren. Weitere Datenanalysen und eine Erweiterung der Datenbank sind ebenfalls möglich. Die Software zur Prozessoptimierung lässt sich natürlich nicht nur im Stahlwerk einsetzen, sondern für Unternehmen aus diversen Industriezweigen anpassen.

Autoren: Barbara Wollmann, Niels Heumann, CLK GmbH, Münster

Parkplatzsicherung

Alternative zur Garage

Individuell als kostengünstige Garage und Carport oder als rundum geschlossener Parksafes in Parkhäusern und Tiefgaragen mit Schutz vor Vandalismus, Diebstahl, Einbruch, Parkschäden und Fehlbelegung lässt sich diese Entwicklung der Fachhochschule Münster nutzen. CarCare® ist eine sich auf Knopfdruck der Fernsteuerung öffnende bzw. schließende Garage. Dabei fährt eine Schutzwand aus einem Magazinschrank heraus und wird in einer Führungsschiene um den PKW bzw. um die zu schützende Stellfläche herumgeführt. Der zentrale Magazinschrank enthält die komplette Systemtechnik, Schutzwand, Schneckenmagazin, Antriebs-, Sicherheits- und Steuerungstechnik. Der Antrieb wird wie beim Garagentor über einen Sender bedient, bei Hindernissen wird er über eine Sicherheitsleiste sofort gestoppt.

Informationen: FH Münster, Prof. Dr.-Ing. Georg Spiegels, Tel.: 02551/962-298, www.fh-muenster.de

Strahltechnik Qualität und günstiger Preis

Dass Kostensenkung in der Oberflächentechnik keine Vision sein muss, zeigt der neue Strahltechnik-Anbieter AGTOS. Mit eigenen Schleuderrad-Strahlmaschinen und dem Schwerpunkt auf Service agiert das Emsdettener Unternehmen am Markt.

Ausgehend von der Maxime, Qualität zum günstigen Preis zu liefern, hebt sich AGTOS in vielen Details vom Wettbewerb ab. So setzt der Strahltechnik-Anbieter bei den eigenen Maschinen, die hauptsächlich im industriellen Einsatz zum Entrosten, Entgraten und Reinigen von Metallteilen und -konstruktionen verschiedener Größen eingesetzt werden, auf standardisierte Komponenten. Sie werden im eigenen Werk im Baukastensystem gefertigt. Dabei haben sorgfältig auf die Besonderheiten der Strahltechnik ausgewählte Materialien ebenso Priorität wie die konsequent auf die Anwendung abgestimmte Dimensionierung der

Anlagen. Die Konstruktion der einzelnen Komponenten wird neben der Zuverlässigkeit unter Wirtschaftlichkeits- und Serviceaspekten vorgenommen. Aus dem Grund kommen bei Maschinengehäuse und Filterkomponenten Schraubkonstruktionselemente zum Einsatz. Im Vergleich zu voll geschweißten Konstruktionen sind diese flexibler. Weitere Bestandteile des neuen Konzepts sind technische Innovationen. Darunter das Herz der Maschinen, das Hochleistungs-Schleuderrad.

Neben selbst konstruierten und gefertigten Strahlmaschinen bietet AGTOS auch günstige Gebrauchsmaschinen sowie Service und Ersatzteile für Maschinen anderer Hersteller an.

AGTOS Gesellschaft für technische Oberflächensysteme mbH, Hollefeldstraße 24 A, 48282 Emsdetten, Tel. (02572) 96026-0, E-Mail: info@agtos.de, www.agtos.de

AGTOS
Strahlen?
www.agtos.de



- Strahltechnik
- Fördersysteme
- Service & Ersatzteile

AGTOS
Gesellschaft für technische Oberflächensysteme mbH

Hollefeldstr. 24a
D-48282 Emsdetten

Tel.: +49(0)2572 96026-0
Fax: +49(0)2572 96026-111

E-Mail: info@agtos.de
Internet: www.agtos.de

5-01/02-sw

Oberflächentechnik

Kaltes Plasma

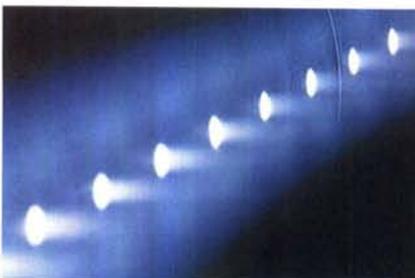


Ein natürliches Plasma: die Sonne

Erde, Wasser, Luft und Feuer sind die Elemente des Lebens. Vermutlich ist die Einteilung der Welt in diese vier Grundelemente eines der ältesten Prinzipien. Innerhalb der Naturwissenschaften lassen sich Erde, Wasser und Luft mit den drei Aggregatzuständen - fest, flüssig und gasförmig vergleichen und das Feuer mit dem sog. vierten Aggregatzustand, dem Plasma. Nahezu 99% des Universums besteht aus Plasma. Ein paar bekannte, natürliche Plasmen sind die Sonne, der Blitz und das Nordlicht. Aber auch im alltäglichen Leben begegnen uns Plasmen: die Flamme des Schweißbrenners, die Energiesparlampe, usw.. An diesen letztgenannten Beispielen fällt gleich auf, dass es offensichtlich kalte und heiße Plasmen gibt. Also:

Was ist ein Plasma?

Kurz gesagt: Plasma ist ein ionisiertes Gas (Gasgemisch) aus neutralen,



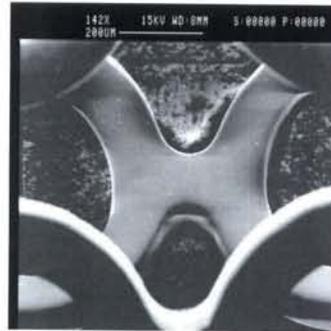
Niedertemperatur-Plasmajets der Plasmaquelle HCD-L 300 (Hersteller: JE PlasmaConsult GmbH)

positiv und negativ geladenen Partikeln. Führt man Gasen kontinuierlich Energie (z.B. in Form von elektrischem Strom) zu, so gehen sie in einen Zustand über, in dem neutrale Gasmoleküle angeregt und bei weiterer Energiezufuhr häufig positiv geladene Ionen und negativ geladene Elektronen entstehen. Plasmen lassen sich in kalte und heiße Plasmen unterscheiden. Wegen ihres hohen Energiegehaltes bei gleichzeitig niedriger Temperatur ermöglichen kalte Plasmen Prozesse, die sonst nicht oder nur sehr langsam und ineffizient ablaufen. Die Plasmatechnik ist äußerst wettbewerbsfähig. Denn sie ist effektiv durch sehr kurze Prozesszeiten, kostengünstig durch den drastisch verringerten Bedarf an Rohstoffen und Energie, und umweltfreundlich durch den Verzicht auf die Nasschemie.

Veredelung von Oberflächen

Durch die Plasmatechnik werden innovativere, attraktivere und qualitativ hochwertigere Produkte durch schonende, effektive Prozesse erzielt. Die Vielfalt der Verfahren in der Plasmaoberflächentechnik reicht vom Beschichten, über Modifizieren und Abtragen, der Oberflächenreinigung, der Entkeimung und Sterilisation bis hin zur Neutralisierung toxischer Substanzen in fester und gasförmiger Form. Die Plasmatechnik ermöglicht z.B. diamantähnliche Kohlenstoffschichten (DLC-Schichten; engl.: diamondlikecarbon). Sie vereinigen in sich viele einzigartige Eigenschaften, z.B. hoher elektrischer Widerstand, hohe Härte und geringer Reibungskoeffizient. Des-

Die Plasmaoberflächentechnik hat inzwischen eine beachtliche Bedeutung erlangt. In nahezu allen Branchen leistet sie einen wichtigen Beitrag zur wirtschaftlichen Wertschöpfung bei einer Vielzahl von Produkten. Dabei geht es häufig darum, Oberflächen unter funktionellen Gesichtspunkten zu gestalten.



REM-Aufnahme eines DLC-beschichteten Stents

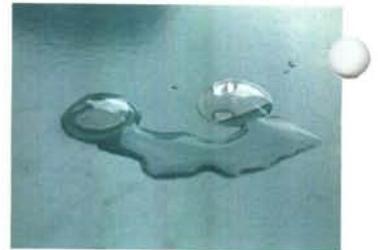
halb sind solche Schichten als verschleiß- und reibungsmindernde Oberflächenvergütungen in den unterschiedlichsten Bereichen einsetzbar. Sie sind außerdem chemisch inert, haben antibakterielle Wirkung und gelten ganz allgemein als biokompatibel. Dies macht sie für anti-korrosive Einsätze und medizinische Anwendungen insbesondere bei Implantaten interessant.

Eine höchst erfolgreiche Anwendung der 13,56 MHz Hohlkathoden-Plasmaquelle des Typs HCD-P ist die Beschichtung von koronaren Stents (Implantate, die die Adern offen halten) in der Human-Medizin. Die abgeschiedenen DLC-Schichten umschließen allseits die Stents und reduzieren unerwünschte Entzündungen. Ein ganz wesentlicher Vorteil liegt darüber hinaus in einer ausgeprägten Reduktion der Restenoseraten (Wucherungen) auf Werte deutlich unter 10 Prozent.

Industrielle Plasma-Anlage

Die Eigenschaften dieser zum Teil extrem dünnen und damit hochflexiblen DLC-Schichten können durch den Einbau von Fremd-

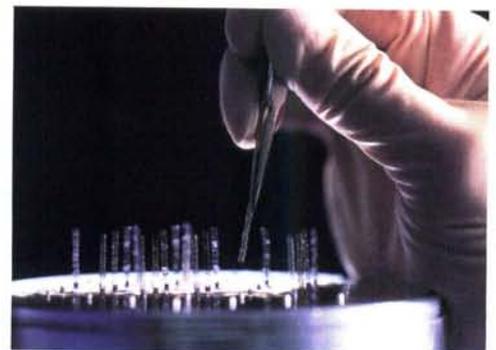
atomen an die jeweiligen Anforderungen optimal angepasst werden. Die Plasmaanregung ist auch in großen Volumina möglich. Im Jahr 2000 hat die JE Plasma Consult GmbH in Zusammenarbeit mit anderen Firmen eine Plasma-Großanlage zur Reinigung, Entkeimung oder Sterilisation entwickelt. Mit einem nutzbaren Volu-



Weiche Kontaktlinse: plasmabeschichtet mit einer hydrophilen, funktionalen DLC-Schicht (links: behandelt rechts: unbehandelt)

men von 1.000 l wurde sie speziell für den industriellen Dauereinsatz konzipiert. Durch die große Flexibilität bei der Gestaltung des Prozessablaufes ist er auch für kleine und mittlere Serien wirtschaftlich einsetzbar. Alternativ lässt sich diese Anlage zur Oberflächenmodifizierung von thermolabilen Kunststoff-Produkten einsetzen.

Autor: Dipl.-Ing. Gundula Nau, JE PlasmaConsult, Wuppertal, www.plasmaconsult.com



Bestückung der Anlage mit Stents

Plasmabeschichtungsverfahren in der Konsumgüterindustrie

Die Möglichkeiten der Oberflächenbearbeitung in der Konsumgüterindustrie werden entscheidend durch plasmagestützte Beschichtungsverfahren geprägt. Dr.-Ing. Damian Großkreutz von der Wilkinson Sword GmbH berichtete beim Bergischen BV über den Einsatz der Verfahren in der Rasierklingenherstellung.

Ein wesentlicher Vorteil der plasmagestützten Beschichtungsverfahren besteht darin, dass eine fast unbegrenzte Vielzahl von Oberflächeneigenschaften erzeugbar ist. Es ist möglich, die gesamte Palette technisch interessanter Materialien wie Gläser, Hartmetalle, Keramiken, Kunststoffe, Nichteisen-Metalle und Stähle mit den unterschiedlichsten Werkstoffen und Schichtarchitekturen zu beschichten. Vor allem die Niedrigtemperatur-Plasmabeschichtungsverfahren haben in der Konsumgüterindustrie eine große Bedeutung. In dieser Verfahrensgruppe wiederum dominieren auf Grund der niedrigen realisierbaren Prozesstemperaturen die PVD-Verfahren (Physical Vapour Deposition) gegenüber den CVD-Verfahren (Chemical Vapour Deposition).

CVD-Verfahren

Bei den CVD-Verfahren erfolgt die Schichtbildung durch Abscheiden einer Feststoffkomponente aus einer Gasphasenreaktion auf der Werkstückoberfläche. Die Schichtkomponenten müssen dabei in gasförmiger Form im Reaktionsraum vorhanden sein. Es werden unterschiedliche Me-

chanismen wie Pyrolysereaktionen, Reduktionsreaktionen, Oxidationsreaktionen und Hydrolysereaktionen eingesetzt. Ein wesentliches Merkmal der CVD-Verfahren sind die hohen Prozesstemperaturen bis zu ca. 1100 °C. Diese beeinflussen das Substrat und schränken die Verbreitung der CVD-Verfahren in der Konsumgüterindustrie erheblich ein.

PVD-Verfahren

Bei den PVD-Verfahren wird das Ausgangsmaterial durch Verdampfen oder Kathodenzerstäubung bei stark vermindertem Umgebungsdruck in die Dampfphase überführt und anschließend auf dem Substrat niedergeschlagen (Bild 1). Es können Metalle, Legierungen oder chemische Verbindungen abgeschieden werden. Durch die relativ niedrigen Prozesstemperaturen im Bereich von etwa 100 bis 500 °C sind die PVD-Verfahren auch für Kunststoffe geeignet. Dadurch erschließt sich für die PVD-Verfahren im Bereich der Konsumgüterindustrie ein riesiges Anwendungsfeld.

Die verschiedenen PVD-Plasmabeschichtungsverfahren unterscheiden sich im wesentlichen durch die

Art des Überführens des Schichtwerkstoffes in die Dampfphase und die weitere Behandlung des Dampfes. Es kann prinzipiell in die Hauptverfahrensgruppen Aufdampfen, Kathodenzerstäubung und Ionenplattieren unterschieden werden. Die technischen Möglichkeiten bezüglich des Schichtaufbaus sind beim Ionenplattieren auf Grund der hohen Partikelenergien und des hohen Ionisierungsgrades des Beschichtungswerkstoffes am weitläufigsten.

Nachbearbeitung mit Plasmabeschichtung

In der Konsumgüterindustrie haben die PVD-Plasmabeschichtungsverfahren mittlerweile eine weite Verbreitung gefunden. So finden sich beispielsweise zahlreiche Anwendungen in der Automobil- und Zulieferindustrie, in der Deko- und Verpackungsindustrie, in der Elektronik/Mikroelektronik, in der Medizintechnik und in der Optik. Neben den bekannteren Anwendungen zählt die Beschichtung von Rasierklingen mit amorphem Diamant eher zu den PVD-Spezialanwendungen.

Bei der konventionellen Produktion von Rasierklingen sind die Möglichkeiten der Mikrogestaltung der unmittelbaren Schneidkante durch

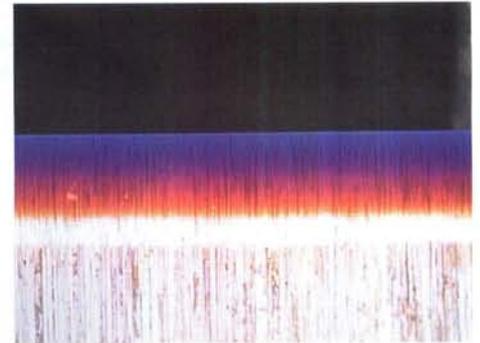


Bild 1: AD-beschichtete Rasierklinge
Bild : Wilkinson Sword GmbH

Einflussfaktoren wie die Korngröße der Schleif- und Poliermittel, die Elastizität der Schleifkörperbindung und das mechanische Verhalten der Poliermittelträger begrenzt. Eine wesentliche Erweiterung der produktionstechnischen Möglichkeiten stellt in diesem Sinne eine plasmabasierte Nachbearbeitung der Produkte dar. Hier wird die Schneidkante durch Ionenbeschuss quasi-mechanisch nachbearbeitet. Diese Nachbearbeitung führt zu einer gegenüber dem konventionellen Produktionsprozess wesentlich feineren und gleichmäßigeren Schneidkontur (Bild 1). Bei der anschließenden Diamantbeschichtung kann die Schneidkante durch unterschiedliche Beschichtungszeiten bezüglich ihres Schneidverhaltens optimal gestaltet werden. Hierdurch wird der Rasierkomfort hinsichtlich wesentlicher Kriterien wie Sanftheit, Gründlichkeit und Sicherheit deutlich gesteigert.

Autor: Dr.-Ing. Damian Großkreutz, Wilkinson Sword GmbH, Solingen



SEIT 1975 ERFAHRUNG – KOMPETENZ – INNOVATION

Batterien vom Fachmann für Gabelstapler und E-Fahrzeuge



„Mehr als Batterien“ · Ostdamm 127 · D-48249 Dülmen · Tel. 0 25 94 / 50 86 · Fax 8 09 07 · E-Mail: info@seine.de

- Gebrauchtbatterien ✓
- Batterie-Zubehör, Ladegeräte ✓
- Wartungsfreie Batterien ✓
- Batterien für Notstrom- und USV-Anlagen ✓
- Batterie Reparaturen ✓



Gewerbezentren Impulsgeber für die Region

Seit 1986 betreibt die Gesellschaft für Wirtschaftsförderung Iserlohn mbH (GfW) Gewerbe- und Gründerzentren in Iserlohn. Als Adresse für Existenzgründungen und Innovationen sind sie bedeutende Impulsgeber für den Strukturwandel in der märkischen Region. Die unmittelbare Nähe zu drei Hochschulen (Fach-

von Unternehmenskonzepten und/oder zur Beschaffung von finanziellen Mitteln (Darlehen, Fördergelder, Beteiligungskapital etc.). Auf Grund ihrer langjährigen Tätigkeiten verfügt die GfW über fundierte Erfahrungen in diesem Bereich.

Bei der Ansiedlung der Unternehmen wird bewusst auf eine Schwerpunktbildung in den Zentren verzichtet. Vielmehr wird Wert auf ein breites Spektrum von Branchen gelegt. 30 Unternehmen aus den Bereichen Informationstechnologie, Ingenieurdienstleistungen im Baubereich, der Elektronik und Konstruktion, Werbung

und Pressearbeit, Druckvorstufe, Schmelzglasstechnik, Internetdienstleistungen und Unternehmensberatung sind derzeit angesiedelt. Die drei Zentren der GfW mit über 7.000 qm vermietbarer Flächen haben durch ihre unterschiedliche Historie grundlegend verschiedene Charaktere, die sich auch in der Größe und dem Zuschnitt der verfügbaren Flächen widerspiegeln. So sind es im Iserlohner Gewerbezentrum (IGZ) ehemalige Klassenzimmer, im Gewerbezentrum Brause großflächige Räume eines ursprünglichen Fabrikgebäudes und schließlich individuelle Zuschnitte im ehemaligen Kasernengebäude des Gewerbe- und Gründerzentrums Corunna (GGC). Vom Einzelbüro bis zur großzügigen Mieteinheit steht eine große Bandbreite an Möglichkeiten zur Verfügung. Hinzu kommen Veranstaltungs- und Besprechungsräume. Außerdem werden



Das Gewerbe- und Gründerzentrum Corunna in Iserlohn



Iserlohner Gewerbe-Zentrum

hochschule Südwestfalen – Hochschule für Technik und Wirtschaft, BiTS Business and Information Technology School, FernUniversität Hagen) bietet ein optimales F&E-Umfeld.

Die Zentren der GfW gehören zum Netzwerk des Märkischen Technologie- und Gründerzentren Verbundes (MTV). Technologietransfer durch die überregionale Zusammenarbeit im MTV und den engen Kontakt zu den Hochschulen der Region ist einer der wichtigen Schwerpunkte dieser Kooperation. Mittelständischen Unternehmen aus der Region bieten die Zentren zudem wertvolle Kontakte und aktuelle Informationen. Ein umfassendes Seminarprogramm greift aktuelle Themen auf und weist auf neue Entwicklungen hin. Veranstaltungen und Gesprächsforen fördern den Meinungs- und Gedankenaustausch zwischen Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft.

Breites Branchenspektrum

Existenzgründer und junge Unternehmen benötigen begleitende Beratung. Im Mittelpunkt stehen dabei meistens Fragen zur Entwicklung

Dienstleistungen unterschiedlichster Art vorgehalten, sei es Telefonservice, Veranstaltungsmanagement, Schreibdienste etc. Allen gemein sind attraktive Mietkonditionen und verkehrsgünstige Standorte.

Iserlohner Gewerbezentrum

Das Iserlohner Gewerbe-Zentrum (IGZ) liegt im Ortsteil Letmathe in unmittelbarer Anbindung zur Haupteinkaufsstraße. Auf einer Fläche von rund 800 qm stehen in dem Gebäude der ehemaligen Brabeck-Schule Räume mit einer umfangreichen technischen Grundausstattung zur Verfügung.

Die ehemaligen Klassenzimmer bieten insbesondere Unternehmen Platz, die zunächst einen relativ geringen Platzbedarf haben. Ein umfangreiches Parkflächenangebot direkt am Haus schafft gute Bedingungen für eine erfolgreiche Kundenakquisition und -betreuung.

Wo früher bei der Firma Brause weltbekannte Füllfederhalter produziert wurden, siedeln sich seit 1990 inno-

vative Dienstleister auf einer Fläche von nahezu 3.500 qm an.

Gewerbezentrum Brause

Insbesondere Existenzgründer und Jungunternehmen mit größerem Raumbedarf finden hier gute Voraussetzungen für eine erfolgreiche Entwicklung. Ab 100 qm aufwärts, lassen sich je nach Raumbedarf Flächen individuell aufteilen. Die Ursprünge der industriellen Nutzung des Gebäudes bieten noch heute wichtige Vorteile. So ist durch zwei groß dimensionierte Aufzüge die Bewältigung von Transporten für schwere und sperrige Güter bis in die oberste Etage sichergestellt.

Gründerzentrum Corunna

Das Gewerbe- und Gründerzentrum Corunna (GGC) befindet sich an exponierter Stelle im Einfahrtsbereich des neuen Gewerbegebietes Corunna. In verkehrsgünstiger Lage Iserlohns mit überregionaler Verkehrsanbindung bietet dieses erst 1997 errichtete und moderne Zentrum optimale Standortvoraussetzungen für Existenzgründer und Jungunternehmen. Allen Unternehmen im GGC stehen neben einzelnen Besprechungsräumen auch ein 260 qm großer Veranstaltungsraum für Konferenzen, Präsentationen oder Hausmessen zur Verfügung.

Information: Dipl.-Wirt.-Ing. Thomas Haude, GGC, Corunnastraße 1, 58636 Iserlohn, Telefon 0 23 71.96 07 99, Email haude@gfw-is.de



Gewerbezentrum Brause

Oberflächenbearbeitung Feinsandstrahlverfahren

Das neue Trocken-Fein-Sandstrahlverfahren unterscheidet sich maßgebend von bislang gebräuchlichen Systemen. Energieeinsparung von bis zu 52 % und erhöhter Wirkungsgrad in geringen Druckbereichen zeichnen das HSH-System aus. Die Rahmendaten sprechen für sich: Betriebsdruck 1 - 3 bar, Strahlmitteleinspeisung durch erzeugten Ejektorhub und stufenlos wählbarer Abtrag von 3 - 20 µm. Anwendungsmöglichkeiten finden sich dort, wo



Oberflächen auch in Zwangslagen aufgeraut, strukturiert oder beschliffen werden sollen. Automatisierte und industrielle Anwendungen sind ebenso möglich wie der Gebrauch in Labor und Werkstatt. Für die Trocken-Fein-Sandstrahlverfahren sind wegen des komplexen Systemaufbaus keine separaten Armaturen und externe Mischer erforderlich. In der Praxis ist immer noch das Schleifpapier das Werkzeug der Wahl für die Vorbereitung von Werkstücken zum Lackieren und Beschichten. Angewendet mit Schwing-Band und Excenterschleifern wird alles, was bei einer neu zu gestaltenden Oberfläche störend wäre, entfernt. Feinste Einschlüsse und Einpres-

sungen von Partikeln in den Werkstoff sind hierbei unvermeidlich. Alle Spuren von Rückständen sind potentielle Auslöser von Korrosion und Fehlern in der lackierten oder beschichteten Oberfläche. Die beim Schleifen entstehende Wärme am Werkstück wirkt sich zudem meist sehr nachteilig aus. Feine Bleche neigen schnell zu Dehnungen oder Einbeulungen, Kunststoffe schmelzen an. Bei den von uns entwickelten Fein-Sandstrahl-Systemen ist die Verformung von Werkstücken durch Wärme oder Druck ausgeschlossen. Ein ungewollt übermäßiger Materialabtrag wird vermieden. Strukturen der Oberfläche, die erhalten bleiben sollen, werden mit den von uns entwickelten Systemen schonend gestrahlt und bleiben unbeschädigt. Die sorgfältige Auswahl der Strahlmittel garantiert beste Ergebnisse für die Arbeitsvorbereitung. Kleinste Radien und Formteile, selbst Wellenformen, lassen sich problemlos feinsandstrahlen. Die Flexibilität des HSH-Feinstrahl-Systems ermöglicht Zugang zu den kleinsten Winkeln. Rohrförmige Innenräume und Hohlkörper können feingestrahlt werden. Porengröße und Rauheit des Werkstückes können vorab durch die entsprechende Einstellung der Düsen stufenlos festgelegt werden. Der Materialabtrag ist stufenlos regulierbar und durch Automation präzise anzuwenden. *HWK&Technik, Heinkelstr. 4, 48712 Gescher, Tel.: 02863/382396*

Brandschutz Kohlendioxidlöschanlage

Eine Speziallösung für die Werkfeuerwehr der chemische Industrie fertigen jetzt die Gloria-Werke in Wadersloh. Die Kohlendioxidanlage besteht aus 72 Flaschen à 30 kg CO₂, das entspricht 2.160 kg, und wird im Brandfall zum Fluten von Produktionshallen eingesetzt. Das neue Wechselladesystem wurde für das Werk Gernsheim des Chemie- und Pharmaunternehmens Merck KGaA gebaut. Die Anlage besteht in ihren

wesentlichen Baugruppen aus drei Flaschenstühlen mit je 24 x 30 kg CO₂ Flaschen, einer pneumatischen Steuerung und dem Leitungssystem zum Ausbringen des Löschmittels. Die Auslösung der Flaschenstühle erfolgt alternativ manuell. Die Schnellangriffseinheiten sind mit einem kuppelbaren Teleskopschneerohr mit 50 m Formschlauch ausgestattet. *GLORIA-Werke, 59321 Wadersloh, Tel.: 02523/77-0, www.gloria.de*

Ingenieur forum WESTFALEN-RUHR

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

Themenvorschau

Ingenieur forum Westfalen-Ruhr 3/2002

Technik und Bildung

Deutsche Unternehmen haben Probleme, freie Stellen für Ingenieure adäquat zu besetzen. Es fehlen jährlich 20.000 Ingenieure und 20.000 Informatiker. Die Berufsaussichten für Hochschulabsolventen sind in einigen Branchen, zum Beispiel im Maschinenbau und in der Elektrotechnik, sehr gut. In den letzten Jahren hat sich jedoch das Berufsbild der Ingenieure drastisch gewandelt. Die Globalisierung der Märkte, die neuen Technologien und die rasante Entwicklung der Kommunikationstechnik haben die Arbeitsplätze verändert und damit auch die Anforderungen an die Ausbildung. Um ihren Absolventen den Zugang zu den internationalen Arbeitsmärkten zu erleichtern, bieten viele Hochschulen inzwischen die Möglichkeit, Masters- und Bachelorabschlüsse zu erwerben. Ingenieur forum Westfalen-Ruhr beschäftigt sich in der Septemberausgabe mit neuen Berufsbildern für Ingenieure und zeigt Chancen in Ingenieurberufen auf. Zudem gehen wir der Frage nach, wie weit die neuen Studienabschlüsse – Bachelor and Master – akzeptiert werden.

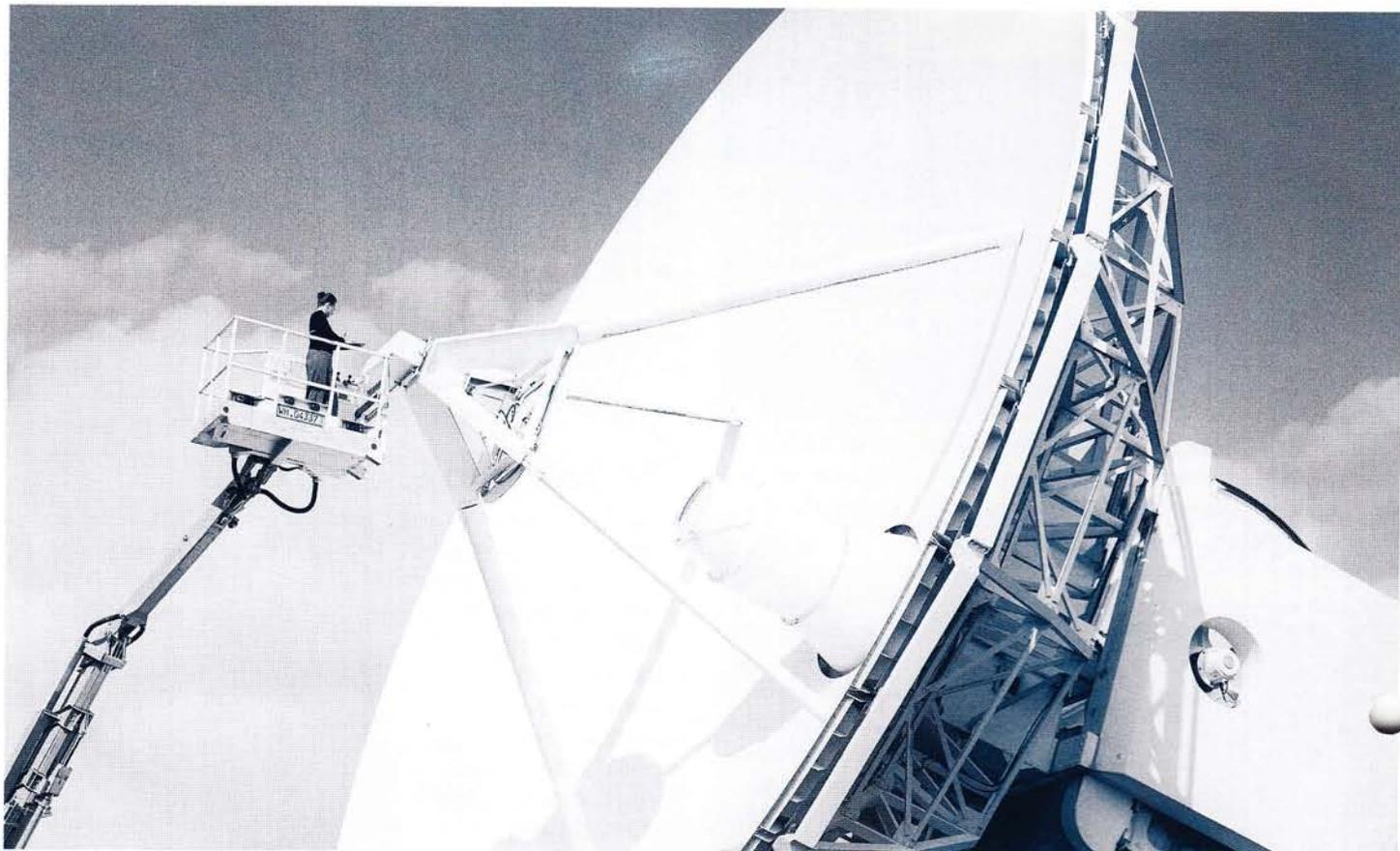


Redaktionsschluss: 7. August 2002

Anzeigenschluss: 6. September 2002

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-Sturm-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)
Dr.-Ing. H. Tschich, Westfälischer BV (MS)
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:
15.000 tatsächlich verbreitete, 13.400 abonnierte Auflage
Druck auf chlorfrei gebleichtem Papier
Vier Ausgaben pro Jahr, Einzelbezugspreis 4,50 DM 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.



Bei meiner stimmt die Einstellung.

Ines Zepper,
Fernmelde-Ingenieurin

„Für mich ist alles eine Frage der Einstellung. Deshalb habe ich mich für die TK entschieden. Mit ihren umfangreichen Serviceangeboten, dem überzeugenden Preis-Leistungs-Verhältnis und der beitragsfreien Familienversicherung ist sie genau die Richtige für mich.“ Ines Zepper weiß, bei welcher Krankenkasse zukunftsorientierte Menschen optimal geschützt sind – deshalb ist sie TK-versichert.

☎ 0 18 02-85 85 85 (NUR 6 CENT PRO GESPRÄCH)

☎ 02 34-91 15-2 22

🌐 WWW.TK-ONLINE.DE

Techniker Krankenkasse  anspruchsvoll versichert