

VDI

Ingenieur Forum

Thema:
Maschinenbau

- Umformtechnik

- Korrosionsschutz

- Thermoprozesstechnik

Herrn
Uwe Trätzig
Josephstr. 39
44791 Bochum



SMS GROUP MELTING POT FÜR WAHRE TALENTE



Willkommen in Ihrer Zukunft! Bei uns können Sie von Anfang an Großes bewegen, wenn Sie Ihr Studium erfolgreich absolviert haben. Die SMS group ist mit ihren Unternehmensbereichen SMS Siemag und SMS Meer zukunftsweisend auf dem Gebiet des Anlagen- und Maschinenbaus für die industrielle Verarbeitung von Stahl, Aluminium und NE-Metallen. Als Teil eines traditionsreichen und international ausgerichteten Familienunternehmens können Sie faszinierenden Projekten Ihre Handschrift geben.

WWW.GROSSES-BEWEGEN.COM

WWW.SMS-GROUP.COM



SMS  **group**

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

Der deutsche Maschinen- und Anlagenbau hat sich von der Krise 2009 recht gut erholt, auch wenn die Rekordmarke von 2008 noch nicht wieder erreicht ist. So stieg der Produktionswert im letzten Jahr auf insgesamt 187 Milliarden Euro an (196 Mrd. Euro in 2008). Nach Angaben des VDMA ist dies ein Zuwachs von



Foto: VW AG

12 Prozent gegenüber 2010. Allerdings profitierten nicht alle Fachbereiche von der gestiegenen Nachfrage. So musste beispielsweise die Verfahrenstechnik im Vergleich zu 2010 Einbußen von 32 Prozent verkraften.

Für 2012 rechnet der VDMA nicht mit einem Wachstum. Im Dezember sank der Auftragseingang in der Werkzeugmaschinenindustrie seit zwei Jahren erstmals wieder. Die Bestellungen aus dem Ausland gingen um 7 Prozent zurück. Aber vor allem erschweren die

Unsicherheit bezüglich der Entwicklungen auf dem Weltmarkt – die Konjunktur in China flacht ab – und die Eurokrise eine sichere Prognose.

Ein weiteres Problem, mit dem allerdings nicht nur die Maschinenbaubranche kämpft, sind die Rohstoffpreise. Hohe Nachfrage, künstliche Verknappung und in manchen Bereichen auch die Konzentration auf wenige Anbieter treiben die Rohstoffkosten in die Höhe. Aber nicht nur Metalle oder Stähle werden teurer, auch die Strompreise ziehen an. Um diese Kosten aufzufangen, zielen die Bestrebungen der Maschinenbauer darauf ab, die Fertigung zu optimieren, zum Beispiel durch eine Erhöhung der Standzeiten der Werkzeuge oder durch endkonturnahe Fertigung. Außerdem soll die Energieeffizienz im Produktionsprozess und in den Produkten verbessert werden.



Foto: Lösomat

Diese Anstrengungen werden natürlich auch im Hinblick auf den internationalen Wettbewerb unternommen, denn gerade der Maschinenbau ist extrem exportorientiert. 75 Prozent der in Deutschland produzierten Maschinen werden ins Ausland verkauft. Um jetzt den Technologievorsprung zu bewahren, wurde im letzten Jahr mehr Geld in Forschung und Entwicklung (F+E) investiert. So wurden beispielsweise in der Werkzeugmaschinenindustrie Gelder in der Größenordnung von 4 Prozent vom Jahresumsatz für F+E ausgegeben. Diese Quote liegt damit, nach Angaben des VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken), höher als in den meisten Jahren des vergangenen Jahrzehnts.

Über einige Entwicklungen im F+E Bereich berichten wir in diesem Ingenieurforum. So geht es um Fertigungsverfahren, Verbesserung des Korrosionsschutzes, Oberflächenbeschichtungen oder die Bearbeitung von Leichtbaustoffen.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen

Ihre

Manu Ho-Sign Jandl

Technikforum

Generative Fertigung von Werkzeugen für die Umformtechnik	4
Wie eine lebende Haut	8
Produktionswachstum 2012 gesichert	11
Vorteile bei der direkten Warmumformung	14
Korrosions- und verschleißbeständige Hochleistungsbeschichtungen	15
Trennen und Fügen von CFK-Bauteilen	18
Dichtes Umspritzen von Einlegteilen	20
Qualität bewerten	28
Optimierung von Glührezepten für die Kurzzeit-Wärmebehandlung	38
Effizientere Prozesse durch moderne Pumpentechnologie	44
Maschinenbau atmet durch	47
Widerstandsfähig gegen Rost und Reibung	48
Frag doch mal ... die Maus	58
Der neue Zeppelin erhält seine Flügel	58

Industrieforum

Innovative Blechumformung	12
Neues integratives Bearbeitungskonzept	24
Folgeschäden einfach vermeiden	26
Mit Konecranes grenzenlos hoch hinaus	26
Eine ruhige Kugel	52
Innovation im Stundentakt	54
Druckspitzen im Griff	54
Neue Maßstäbe bei Synchronmotoren	56
Studie belegt hohen Nutzen	57

BV forum

Veranstaltungskalender	I-XX
Aus den Bezirksvereinen	XX-XXIV, 30-36
Impressum	59

Titelbild: MAN Diesel & Turbo

Mitarbeiter in Augsburg beim Einbau eines Zylinderkopfs

Generative Fertigung von Werkzeugen für die Umformtechnik

Das Laserstrahlschmelzen ist ein generatives Fertigungsverfahren, mit dem komplexe Werkzeugeinsätze hergestellt werden können. Bei diesem Verfahren ist es möglich, viele Funktionalitäten in Umformwerkzeugen zu integrieren und damit auch die Bauteilqualitäten zu verbessern.

Die generative Fertigung ermöglicht die Auflösung heute üblicher fertigungstechnischer Grenzen und eröffnet neue Wege zur Kühlung von Umformwerkzeugen.

Bei der generativen Fertigung, auch bekannt als Rapid Prototyping bzw. Additive Manufacturing, werden 3D-CAD-Daten der zu fertigenden Bauteile in dünne Schichten zerlegt und im generativen Fertigungsprozess schichtweise durch Verfesti-

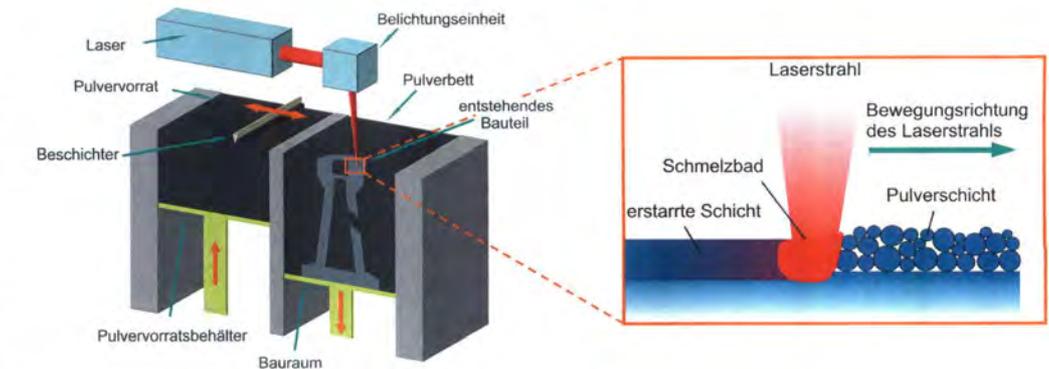


Bild 1: Funktionsprinzip des Laserstrahlschmelzens

gung eines formlosen Stoffes vollautomatisch aufgebaut. Beim Laserstrahlschmelzen im Speziellen (Bild 1) bildet Metallpulver den Ausgangsstoff für die schichtweise Erzeugung von Komponenten. Durch einen Laser wird das Pulver Schicht für Schicht aufgeschmolzen und erstarrt nach der Abkühlung zu einem festen metallischen Körper. Das Metallteil entsteht demgemäß durch

das schichtweise Aufbringen von Material („Generierung“) und nicht durch Abtragen wie bei konventioneller Fertigung (z. B. Zerspanen).

Neben Metallen wie Titan, Aluminium, Edelstahl oder Nickelbasislegierungen sind auch Werkzeugstähle im Laserstrahlschmelzverfahren verarbeitbar. Da das pulverförmige Ausgangsmaterial vollständig aufgeschmolzen wird und zu

einem praktisch 100 % dichten Gefüge erstarrt, lassen sich mittels Laserstrahlschmelzen vollwertige Werkzeuge und Formen für die Serienproduktion mit vergleichbaren Festigkeitseigenschaften und Werkzeugstandzeiten wie konventionell gefertigte Werkzeuge herstellen.

Aufbau von oberflächennahen Kühlstrukturen

Aufgrund seiner hohen geometrischen Freiheiten bietet das Laserstrahlschmelzen jedoch ein besonders hohes Potential zur Fertigung gekühlter Werkzeuge und Formen für die Ur- und Umformtechnik. Der generative, schichtweise Aufbau der Werkzeuge erlaubt die Herstellung nahezu beliebig kompliziert gestalteter werkzeuginnerer Hohlräume und Kanalsysteme nahe und konform zur Werkzeugoberfläche (Bild 2). Durch diese Besonderheit und durch die Tatsache, dass auch gleichzeitig serienmäßiger Werkzeugstahl verarbeitet werden kann, bietet das Laserstrahlschmelzen einen signifikanten Mehrwert

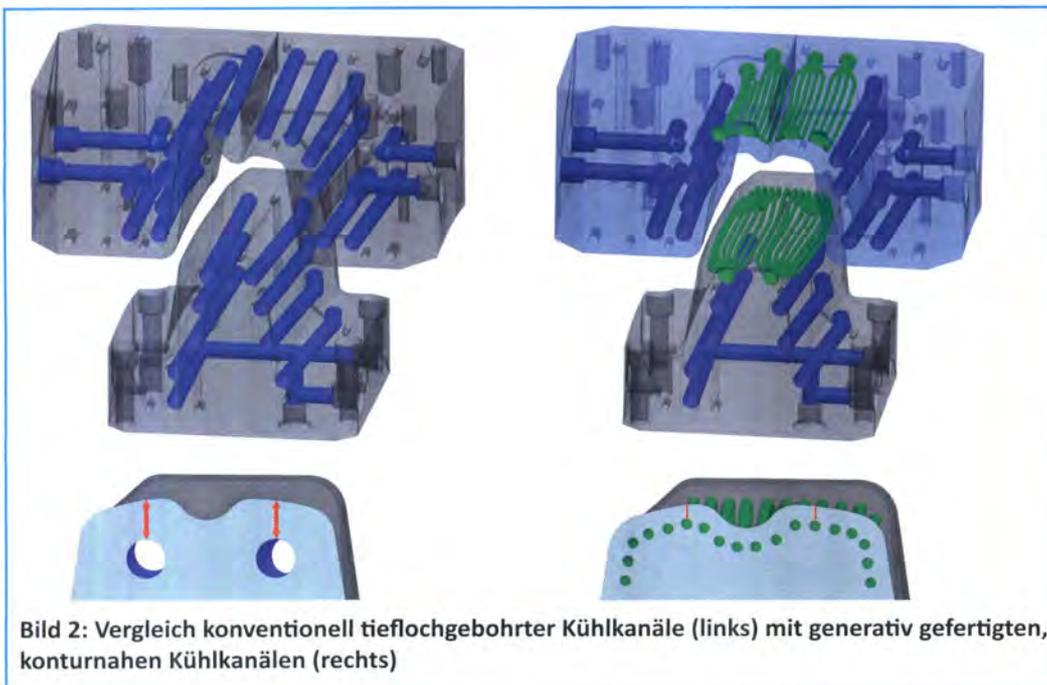


Bild 2: Vergleich konventionell tieflochgebohrter Kühlkanäle (links) mit generativ gefertigten, konturnahen Kühlkanälen (rechts)



STEIGEN
SIE EIN!

► Zukunft

Groz-Beckert bewegt
auf allen Ebenen.



Werden Sie Teil des textilen Fortschritts. Gestalten Sie ihn mit, Station für Station und für verschiedenste Textilfertigungs- und Fügeverfahren. Bei Groz-Beckert sorgen mehr als 7.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter für Bewegung – am Stammsitz in Albstadt sowie in Produktions- und Vertriebsgesellschaften weltweit. Groz-Beckert ist die führende Adresse für die Herstellung von Präzisionsteilen, die ihre Anwendung hauptsächlich in Textilmaschinen finden. Bezüglich Innovation, Qualität und Kundenorientierung genießen die Produkte höchste Anerkennung. Die Unternehmensstrategie setzt neben dem wirtschaftlichen Erfolg auf Nachhaltigkeit und Kontinuität in den einzelnen Regionen.

INNOVATIV, VIELFÄLTIG, PRÄZISE: KARRIERE BEI GROZ-BECKERT.

Noch mehr Impulse bietet das Technologie- und Entwicklungszentrum. Am Stammsitz in Albstadt schafft es auf über 25.000 m² eine großzügige Plattform, um Visionen wahr werden zu lassen.

Dafür braucht Groz-Beckert Menschen, die daran interessiert sind, den textilen Fortschritt mitzuprägen – hinweg über alle Teilbereiche der textilen Wertschöpfungskette, von Forschung und Entwicklung über Konstruktion, Fertigungsplanung und Produktion bis hin zu Inbetriebnahme und Service. Die Signale stehen auf Grün: Nähere Informationen zu den derzeit vakanten Positionen erhalten Sie online.

GROZ-BECKERT KG

Postfach 10 02 49 | 72423 Albstadt | Tel +49 7431 10 30 30

personal@groz-beckert.com | www.groz-beckert.com

GROZ-BECKERT®

KNITTING | WEAVING | FELTING | TUFTING | SEWING



Bild 3: Ergebnisse der Thermofluid-Simulation für die verschiedenen Kühlkanalvarianten: Vergleich der Maximaltemperatur des Werkzeugeinsatzes an der Oberfläche im Presshärtenprozess: links Serienwerkzeug mit konventionell gebohrten Kühlkanälen 191°C, rechts optimale Variante mit geringster Werkzeuoberflächentemperatur 81°C

gegenüber klassischen Fertigungsverfahren wie Zerspanen, Umformen oder Gießen.

Im Werkzeug- und Formenbau wird die konturnahe Kühlung für Kunststoff-Spritzgießen und Leichtmetall-Druckgießen zum Teil bereits eingesetzt. Die Notwendigkeit, Umformwerkzeuge zu kühlen, ergibt sich jedoch ebenso für Warmumformverfahren wie das Gesenkschmieden oder die Blechwarmumformung (Presshärten), wie auch bei der immer anspruchsvolleren, eigentlich kalten Umformung, die mit einer unerwünschten Werkzeugergwärmung durch Reibung im Umformprozess einhergeht, wobei die Werkzeugbeanspruchung auf Zug und Druck in aller Regel wesentlich höher ist als im Spritzgießen oder Druckgießen.

Bisher ist für Umformwerkzeuge eine gezielte Kühlung einzelner Bereiche konform zur Werkzeugkontur nur sehr aufwändig und mit Einschränkungen oder gar nicht realisierbar. Daraus resultiert ein zu hoher Energieeinsatz für die Kühlung bzw. für die Temperierung der Werkzeuge, bei denen gleichzeitig auch das Erreichen der Solltemperatur und die Wärmeabfuhr in den kritischen Bereichen mangelhaft sind. Im Rahmen der vom Bundesministerium für Bildung und

Forschung geförderten Innovationsallianz „Green Carbody Technologies“ konnte bereits nachgewiesen werden, wie der Umformprozess der Blechwarmumformung, das sogenannte Presshärten, durch eine innovative Werkzeugtemperierung mittels laserstrahlgeschmolzener Werkzeugaktivkomponenten effizienter gestaltet werden kann (Bild 3). Dabei werden einzelne Werkzeugbereiche durch die Anordnung von Kühlkanälen sehr dicht unterhalb der Werkzeugkontur gezielt gekühlt. Ziel der Projektpartner Fraunhofer IWU, Volkswagen AG und BRAUN CarTec GmbH ist dabei, die deutliche Verkürzung der Zykluszeiten bei gleichzeitiger weiterer Verbesserung der mechanischen Eigenschaften der pressgehärteten Blechteile und Reduzierung des Energieeinsatzes je Bauteil durch effektivere Kühlung und verkürzte Umformzyklen und Pressenleerlaufzeiten.

Ein Konzept auf andere Bereiche übertragen

Das Konzept der konturnahen Kühlung lässt sich auch auf andere Bereiche der Umformtechnik übertragen, wo eine Werkzeugkühlung von Vorteil wäre oder ohnehin erforderlich ist. So wurden bisher ebenfalls Werkzeuge

für das Dickblech-Tiefziehen sowie verschiedene Schmiedewerkzeuge mit integriertem konturnahen Kühlsystem optimiert. Die Verbesserung der Bauteilqualität und die Minimierung der Zykluszeit waren hierbei die Hauptziele. Auch im Kunststoff-Spritzgießen und Leichtmetall-Druckgießen sind die Möglichkeiten der konturnahen Werkzeugtemperierung mittels Laserstrahlschmelzen noch längst nicht ausgeschöpft. Um eine effiziente Fertigung und damit die bestmögliche Synthese aus größtem Mehrwert, kurzer Fertigungszeit und geringen Kosten zu erreichen, kann die Fertigung von Werkzeugeinsätzen in der sogenannten Hybridbauweise erfolgen. Darunter versteht man die Kombination von konventionellen Fertigungsverfahren wie beispielsweise Fräsen, Drehen und Bohren mit dem generativen Fertigungsverfahren Laserstrahlschmelzen. Dabei wird auf einem konventionell vorgefertigten Werkzeuggrundkörper nur die entsprechende Funktionsgeometrie (Konturbereich mit integrierter konturnaher Werkzeugkühlung) generativ mittels Laserstrahlschmelzen aufgetragen.

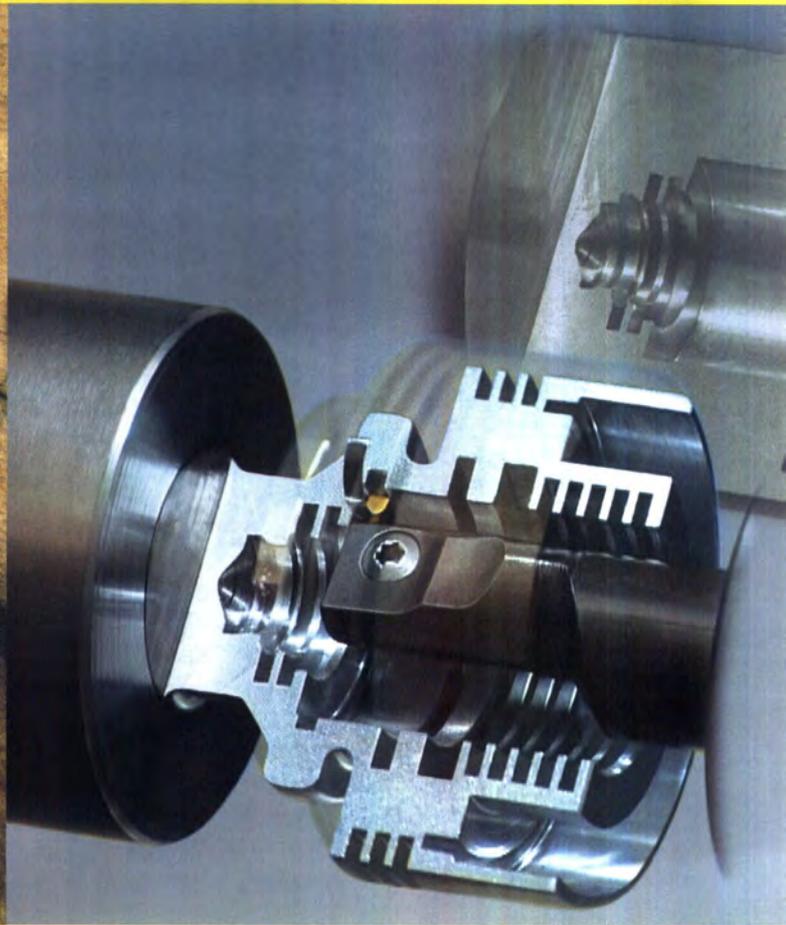
Ausblick

Aktuelle Forschungsarbeiten

für Werkzeugbauanwendungen verfolgen außerdem die Erzeugung weitergehender Mehrwerte und Funktionen in Werkzeugen und Formen jenseits konturnaher Temperierung durch die nahezu unbegrenzte Gestaltungsfreiheit der generativen Fertigung. Weitere Forschung und Entwicklung widmet sich der Steigerung der Produktivität des Laserstrahlschmelzverfahrens, zum Beispiel durch den Einsatz leistungsstärkerer Laser und angepasste Belichtungsstrategien im Bauprozess. Damit sollen die derzeit noch relativ hohen Kosten der generativen Fertigung deutlich reduziert werden, wozu außerdem sinkende Investitionskosten für Laserstrahlschmelzanlagen und Verbrauchskosten für Pulvermaterial beitragen. Größer werdende Bauräume generativer Fertigungsanlagen sollen außerdem die Herstellung größerer Werkzeug- und Formeinsätze beziehungsweise von Komplettwerkzeugen ermöglichen.

Autoren: Dr.-Ing. Bernhard Müller, Dipl.-Ing. (FH) Mathias Gebauer, Dipl.-Ing. Thomas Rädels, Fraunhofer-Institut für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU), Dresden, Tel. 0351/4772-2134, thomas.raedel@iwu.fraunhofer.de, www.iwu.fraunhofer.de

TECHNOLOGIEVORSPRUNG HINTERLÄSST DIE BEEINDRUCKENDSTEN ERGEBNISSE



ph HORN ph

Hartmetall-Werkzeugfabrik Paul Horn GmbH • Postfach 1720 • D-72007 Tübingen • Tel.: (07071) 7004-0
Fax: (07071) 72893 • E-mail: info@phorn.de • Internet: www.phorn.de

Neue Korrosionsschutzschichten

Wie eine lebende Haut



Bild 1: Die Raster-Kelvinsonde misst elektrochemische Potentiale an Grenzflächen

Korrosion ist ein Problem von großer wirtschaftlicher Bedeutung, werden die Kosten für Korrosion und Korrosionsschutz in den westlichen Ländern doch auf etwa vier Prozent des Bruttosozialprodukts geschätzt. Das sind rund 80 Milliarden Euro pro Jahr allein in Deutschland. Bei metallischen Werkstoffen sind heute organische Korrosionsschutzschichten, zum Beispiel auf Epoxy- oder Polyurethanbasis, die Schutzmaßnahme der Wahl. Eine solche Schicht bildet eine Barriere zwischen korrosionsgefährdetem Bauteil und aggressiven Umwelteinflüssen. Wird die Schicht jedoch beschädigt, kommt es in den Defekten schnell wieder zu Korrosion. Mit verschiedenen Strategien versuchen Materialforscher das zu verhindern. So sollen in den Beschichtungen aktive Korrosionsschutzpigmente Wirkstoffe, sogenannte Inhibitoren, freisetzen und die Korrosion stoppen.

Zum Schutz von Stahl setzt man zusätzlich Zinkbeschichtungen ein, die als erste Schicht auf dem Stahl aufgetragen werden (Bild 2). Zink ist dabei das unedlere Metall und fungiert als Anode in einer sogenannten galvanischen Kopplung zwischen Zink und Stahl (Kathode): Wenn die verletzte Zinkschicht korrodiert, setzt Zink Elektronen frei, die vom Stahl (Eisen) aufgenommen werden. Damit wird der Stahl auf das niedrigere elektrochemische Potenzial von Zink gezogen (polarisiert). Dieser elektrochemische Prozess bewirkt den sogenannten kathodischen Korrosi-

Korrodiert eine defekte Zinkbeschichtung, dann bildet sie – vergleichbar einem Schorf – eine dünne Schicht aus. Während sie das darunter liegende metallische Werkstück schützt, kann die „neue Haut“ darüber wachsen und die Schutzschicht wieder verschließen. Diesen Selbstheilungseffekt wollen Materialwissenschaftler nun gezielt durch Wirkstoffe aktivieren, die sie über Kapseln oder Partikel in die Beschichtungen bringen.

onsschutz. Auf dem Stahl findet bei den niedrigen Potenzialen nur die kathodische Reduktion von Sauerstoff aus der Luft statt, wodurch Stahl geschützt bleibt. Die dabei entstehenden Hydroxyl-Ionen verschieben den pH-Wert auf dem Stahl ins Alkalische, was die Korrosionsgefahr für den Stahl zusätzlich verringert. Da Zink verstärkt korrodieren muss, um die hohen Sauerstoffreduktionsraten im Defekt zu ermöglichen, würde sich die dünne Zinkschicht schnell verbrauchen. Doch Zink besitzt bereits natürliche Selbstheilungskräfte: Korrosionsprodukte aus Zinkionen und Hydroxid, die auf der Stahloberfläche ausgefällt werden, setzen die Sauerstoffreduktion und somit den Korrosionsdruck auf die Zinkschicht herab.

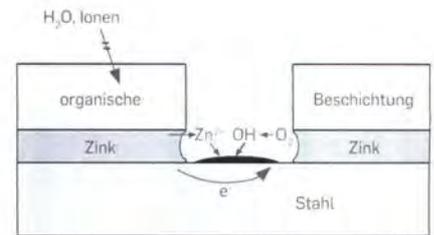


Bild 2: Bei einem Defekt an der Oberfläche opfert sich die Zinkschicht

Selbstheilung durch organische Schicht

Diesen Effekt wollen sich Dr. Michael Rohwerder und sein Team „Molekulare Strukturen und Oberflächenmodifikation“ am Max-Planck-Institut für Eisenforschung (MPIE) zu Nutze machen und den Korrosionsschutz weiter optimieren. So könnte eine neue organische Schicht über den Defekt wachsen und das Werkstück wieder vor Umwelteinflüssen schützen. Beide Ziele – die Korrosion zu hemmen und eine neue Schicht zu bilden – erfordern geeignete Substanzen, die in den Beschichtungen gespeichert werden müssen. Bereits heute werden in organische Beschichtungen häufig korrosionshemmende Substanzen über Pigmente eingebracht. Doch diese Wirkstoffe, zum Beispiel Zinkphosphate, werden kontinuierlich freigesetzt, auch wenn sie nicht benötigt wer-

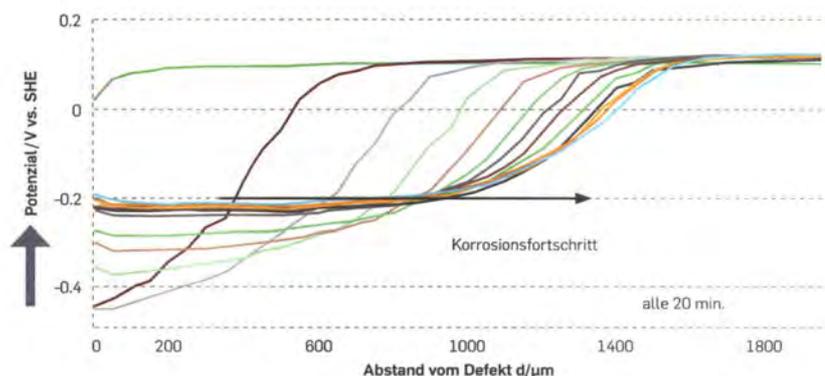


Bild 3: Potentialprofile der Raster-Kelvinsonde: Bei Korrosion setzen hier Partikel aus Polypyrrol den Wirkstoff Molybdat frei. Die Korrosion im Defekt wird gestoppt - Das Potential steigt wieder an (blauer Pfeil: Potential/V gegen Standard-Wasserstoffelektrode, SHE)

den. Feuchtigkeit, die in die Schutzschicht eindringt, laugt diese Substanzen aus. Damit die Wirkstoffe auch bei ständigem Verlust ausreichend verfügbar sind, müssen die Beschichtungen große Mengen davon enthalten. Die kontinuierliche Freisetzung von Wirkstoffen belastet jedoch die Umwelt. Zudem erwies sich der bisher wirksamste Inhibitor Chromat als Krebs erregende Substanz und wird heute nicht mehr eingesetzt. Auf dem Prüfstand stehen weitere Wirkstoffe. Ziel muss es daher sein, Wirkstoffe möglichst nur dann freizusetzen, wenn sie im Korrosionsprozess gebraucht und somit wieder verbraucht werden können.

Intelligente Freisetzung von Wirkstoffen

Der Materialforschung geht es um Beschichtungssysteme, die nur bei Korrosion Wirkstoffe selbstständig freisetzen. Dabei verfolgt das MPIE zwei Strategien: Die in-

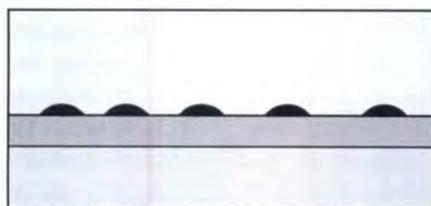
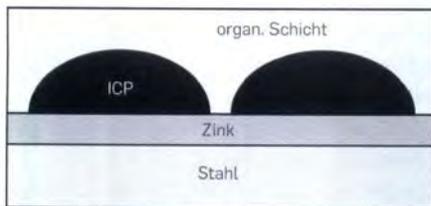


Bild 4: Große Strukturen leitfähiger Polymere verhindern die Freisetzung von Wirkstoffen - kleine Strukturen verringern das Speichervermögen

telligente Freisetzung von Wirkstoffen aus organischen Schichten mittels elektrochemisch aktiver, sogenannter redoxaktiver Partikel und aus Zinkschichten, die mit pH-sensitiven mesoporösen Partikeln angereichert werden. So liegt ein Schwerpunkt der Forschungsrichtung auf redoxaktiven Partikeln, die sich in der organischen Schicht nahe der Metalloberfläche befinden müssen. Die in ihnen gespeicherten Wirkstoffe werden erst freigesetzt, wenn das Elektrodenpotential der Metalloberfläche sinkt. Dies ist nur bei einsetzender Korrosion der Fall (Bild 3), denn das Potenzial von aktiv korrodierendem Metall liegt deutlich niedriger als das von nicht-korrodierendem, passivem Metall.

Leitfähige Polymere

Die Partikel, die zum Beispiel aus leitfähigen Polymeren, wie Polyanilin oder Polypyrrol, bestehen können, kompensieren im oxidierten Zustand positive Ladungen im Polymergerüst durch negativ geladene

Anionen. Solange das Polymer nicht elektrochemisch reduziert wird, bleiben die Anionen fest im Polymer gebunden. Bei Reduktion verschwinden die positiven Ladungen aus dem Polymergerüst, die Anionen werden frei gesetzt und stoppen die Korrosion. Die MPIE-Arbeitsgruppe setzt zum Beispiel Molybdate oder Phosphate als anionische Korrosionsinhibitoren ein. In neueren Konzepten wird anstelle von Partikeln mit Kapseln gearbeitet. Deren Hülle besteht aus einem leitfähigen Polymer, das bei Reduktion seine Struktur verändert und porös wird. Somit kann die Kapsel ihre Wirkstoffe (Monomere) freisetzen, die im Defekt das Wachstum einer neuen Polymerschicht anregen.

Leider ist dieser Prozess in der Praxis etwas komplizierter: Denn viel häufiger werden Kationen in das Polymergerüst aufgenommen, die nach der Reduktion die überschüssigen negativen Ladungen der Anionen kompensieren. Damit werden keine Anionen mehr freigesetzt und es

findet keine Selbstheilung statt. Warum Kationen so schnell das Polymergerüst besetzen, war eine Schlüsselfrage bei der Lösung des Problems. Die Materialforscher fanden heraus, dass sich die Kationenbeweglichkeit unterbinden lässt, wenn die leitfähigen Polymere keine zu großen zusammenhängenden Netzwerke in der Beschichtung ausbilden. Kleinere Netzwerke stellen jedoch eine erneute Herausforderung dar, da sich das Speichervolumen für die Wirkstoffe deutlich verringert (Bild 4). Hier sucht das Team um Dr. Rohwerder nun das Optimum für die ideale Verteilung des aktiven Polymers in der inaktiven Polymermatrix.

Außerdem kann die oxidierte Form des leitfähigen Polymers auch das Metall oxidieren und damit Korrosion auslösen. Bei optimalem Kontakt zwischen Metall und Polymer wird das Potenzial des Metalls am besten auf das des leitfähigen Polymers polarisiert, dann befindet sich das Metall im so genannten passiven Bereich und ist gegen Korrosion geschützt. Eine

Tiger-tec® Silver



Tiger-tec® Silver – so heißt das neue Performance-Wunder von **Walter** zum Fräsen von Stahl und Guss. Extrem zäh, extrem hart und extrem ausdauernd. Bringt im Einsatz **Leistungssteigerungen bis zu 100 Prozent**.

Zerspanen war gestern, tigern ist heute.

Neuer Tiger, neuer Benchmark:
Bis zu **100%** Leistungssteigerung

Wettbewerb

Tiger-tec®

Tiger-tec® Silver

WALTER

Walter Deutschland GmbH
Eschborner Landstraße 112
60489 Frankfurt am Main
www.walter-tools.com
www.youtube.com/waltertools
www.facebook.com/waltertools

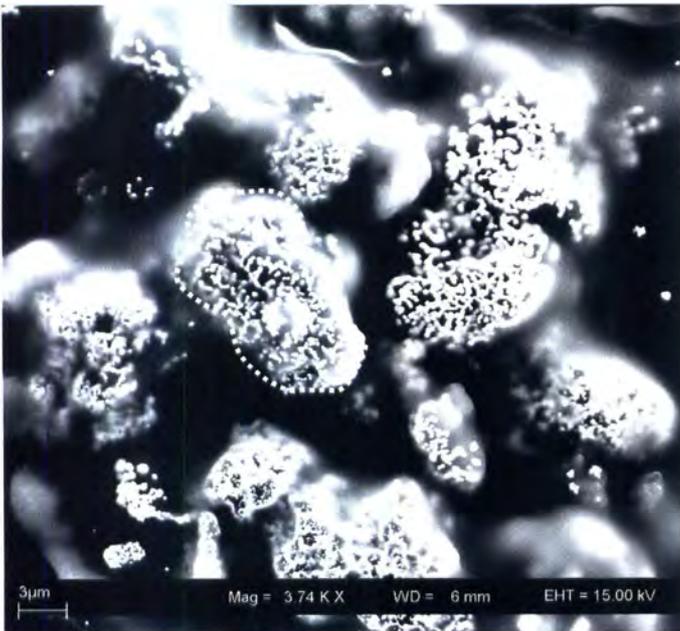


Bild 5: Für den richtigen Abstand des leitfähigen Polymers zur Metalloberfläche sorgen Nanopartikel (weiß) auf dem Polymer

Korrosion des Metalls ließe sich auch durch die Freisetzung der Inhibitoren unterbinden, dann würden die Wirkstoffe jedoch für spätere Korrosionsangriffe, für die sie eigentlich gedacht sind, nicht mehr ausreichend zur Verfügung stehen.

Ein weiteres Problem tritt auf, wenn sich zwischen Metall und leitfähigem Polymer eine isolierende Schicht ausbildet. Sie entkoppelt das Polymer elektronisch vom Metall. Das Polymer ist somit nicht mehr elektrochemisch aktiv und kann bei Korrosion nicht reduziert werden. Weil sich herausstellte, dass der Kontakt zwischen leitfähigem Polymer und Metall nur schwer zu steuern ist, gehen die Forscher nun einen anderen Weg: Sie verpacken die Polymer-Partikel in einer Hülle aus inaktiven, aber elektronisch leitfähigen Nanopartikeln. Darin bleibt das leitfähige Polymer auch ohne direkten Kontakt zum Metall aktiv (Bild 5).

Partikel in der Zinkschicht

Die zweite Strategie der MPIE-Forscher für eine intelligente Freisetzung von Wirkstoffen geht von der Zinkschicht aus.

Aus dieser Schicht kann nichts freigesetzt werden, es sei denn, sie korrodiert. Damit ist die Zinkschicht die „erste Wahl“ für besonders reaktive und empfindliche Substanzen, die sicher gespeichert werden sollen. Das Konzept der Werkstoffforscher sieht vor, mikroporöse Siliziumdioxid-Partikel, die vom

Zink nicht reduziert werden, in die Zinkschicht einzubauen. Die Partikel lassen sich wie ein Schwamm mit verschiedenen Wirkstoffen beladen. Nach der Synthese und der Beladung der Partikel muss der Inhalt sicher verkapselt werden. Dafür fand Rohwerder ein ganz einfaches und doch perfektes Mittel: eine kurze Spülung der beladenen Partikel in einer Wasserglas-Lösung. Dies ist ein Prozess, der nur wenige Sekunden dauert, sodass die Wirkstoffe nicht ausgewaschen werden. Wasserglas bildet eine Siliziumdioxid-ähnliche Schicht um die Partikel und verschließt die Poren (Bild 6). Da Siliziumdioxid im alkalischen Milieu der Stahloberfläche instabil ist, zerfällt es dort im Defekt und setzt die Selbstheilungsprozesse in Gang. Da der Einbau in die Zinkschicht bei sauren pH-Werten erfolgt, bleibt Siliziumdioxid hier stabil. Der Einbau der Siliziumdioxid-Partikel in die Zinkschicht war für die Forscher lange Zeit das größte Hindernis bei diesem Projekt. Erst die Modifikation der Siliziumpartikel mit Thiol-Gruppen, die mit dem Zink starke Bindungen eingehen,

stellt einen Durchbruch dar (Bild 7). Die Forscher sind davon überzeugt, dass dieses Konzept „Korrosionsschutz durch Selbstheilungsprozesse“ den Sprung aus der Grundla-

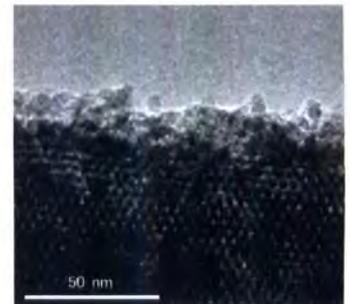


Bild 6: Die Wirkstoffe werden in Wasserglas sicher verkapselt

genforschung in die praktische Anwendung schaffen kann. Der Beitrag wurde mit Genehmigung der Stabstelle Strategische PR und Marketing der Ruhr-Universität Bochum aus dem Wissenschaftsmagazin „rubin“, Sonderheft 11, werkstoff-engineering, übernommen.

Autor: Dr. Barbara Kruse, Ruhr-Universität Bochum Tel. 0234/32-22830, rubin@rub.de, www.rub.de/rubin

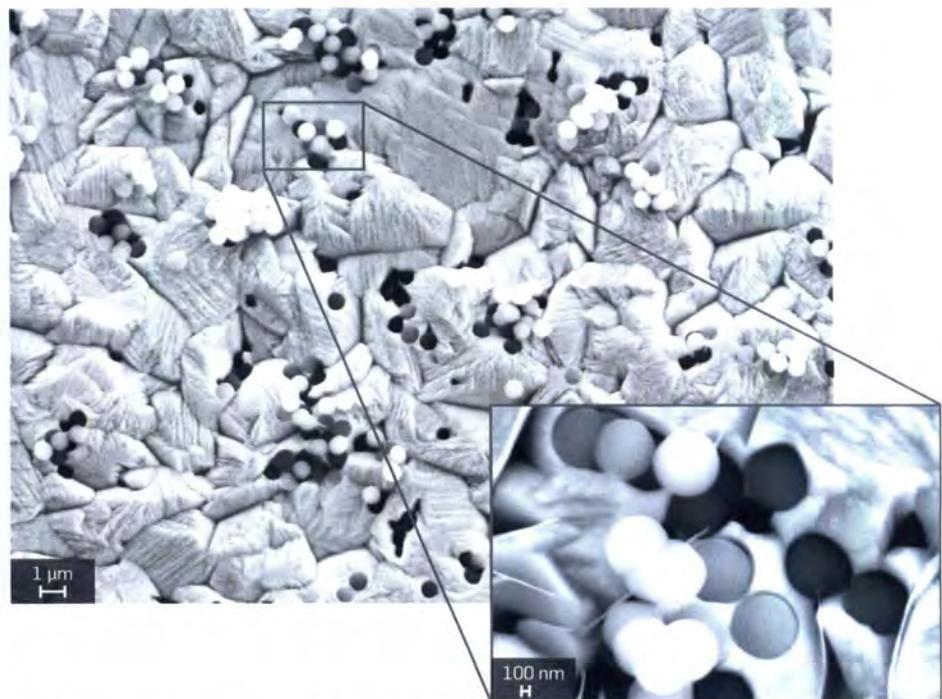


Bild 7: Siliziumdioxid-Partikel auf einer Zinkschicht: eingebaute Partikel (dunkel) und adsorbierte, aufliegende Partikel (hell)

Werkzeugmaschinenindustrie Produktionswachstum 2012 gesichert

Die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie gehört zu den fünf größten Fachzweigen im Maschinenbau. Sie liefert Produktionstechnologie für die Metallbearbeitung in alle Industriezweige. Durch ihre absolute Schlüsselstellung für die industrielle Produktion ist ihre Entwicklung auch ein wichtiger Indikator für die wirtschaftliche Dynamik der gesamten Industrie.

2011 produzierte die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie mit 67.800 Beschäftigten (Stand: November 2011, Betriebe mit mehr als 20 Mitarbeitern) Maschinen und Dienstleistungen im Wert von rund 13,1 Milliarden Euro. „Mit 33 Prozent ist das der höchste Zuwachs, der je erreicht wurde“, sagt Martin Kapp, Vorsitzender des VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken), im Februar anlässlich der Jahrespressekonferenz des Verbands in Frankfurt am Main.

Die deutschen Exporte sind um 33 Prozent auf 8,1 Milliarden Euro angestiegen. Der mit Abstand wichtigste Markt ist und bleibt China. Er ist mit über 2 Milliarden Euro und einem Zuwachs von fast zwei Fünfteln mehr als dreimal so groß wie der nordamerikanische Markt. Überraschend jedoch war der Zuwachs von 71 Prozent auf dem Nord-Amerika Markt. Darin spiegeln sich die gestiegenen Ausrüstungsinvestitionen der US-amerikanischen Industrie wider.

Der Inlandsmarkt wuchs mit 38 Prozent überproportional. Die Automobilindustrie, ihre Zulieferer und der Maschinenbau haben vom Weltmarktboom profitiert und ihre Produktionsstätten mit modernster Fertigungstechnik ausgestattet.

Die Importe zogen um 43 Prozent an. Bis auf wenige Ausnahmen konnten alle Lieferländer ihre Ausfuhren nach Deutschland steigern. An der Spitze lagen traditionell die Schweiz und Japan.

Mit 93,8 Prozent waren die Kapazitäten 2011 voll ausgelastet. Der Auftragsbestand reicht mit zuletzt 9,5 Monaten im Oktober 2011 bis weit in das laufende Jahr hinein. Im Gesamtjahr 2011 stieg der Auftragseingang um 45 Prozent. Inlands- und Auslandsnachfrage wuchsen im Gleichschritt um 46 beziehungsweise 45 Prozent.

Nachfrage beruhigt sich

Auf der Basis der hohen Werte von Auftragseingang, Auftragsbestand und Kapazitätsauslastung erwartet der VDW für 2012 für die deutsche Werkzeugmaschinenproduktion einen Anstieg von nur etwa 5 Prozent. Denn der Auftragseingang sank im vierten Quartal 2011 erstmals seit zwei Jahren wieder. Die Bestellungen gingen insgesamt um 4 Prozent zurück.

Die Prognose für 2012 wird auch durch die Einschätzung des VDW-Prognosepartners Oxford Economics gestützt, der den Zuwachs für die Weltwirtschaft 2012 bei 2,5 Prozent sieht. Stärker wachsen soll die Industrieproduktion und damit die Investitionen der wichtigen Abnehmerbranchen für die Werkzeugmaschinenindustrie. Zugpferd ist nach wie vor Asien. Euroschuldenkrise oder Finanzmarkturbulenzen machen die Vorhersagen jedoch unsicher. *Informationen: VDW (Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken), Frankfurt www.vdw.de*

IN DIESEM KRAN STECKT DIE POWER VON 10.000 SPEZIALISTEN



In jedem Konecranes-Produkt steckt die Erfahrung von all unseren Mitarbeitern. Durch langfristige Beziehungen und die Einbindung in die Prozesse unserer Kunden sind wir als einer der Marktführer der Kran- und Hebeteknik mit den Arbeitsabläufen in fast allen Branchen bestens vertraut. Dieses Wissen setzen wir in Kombination mit modernsten Produkten und einzigartigem Kranservice gezielt ein, um die Betriebsproduktivität zu maximieren und Ausfallkosten zu minimieren.

Mit einem Wort: Wir heben nicht nur Lasten, sondern steigern die Effizienz und Profitabilität von Unternehmen.

Konecranes GmbH Mühlenfeld 20, 30853 Langenhagen, Germany
Tel +49 511 7704-0, Fax +49 511 7704-477 www.konecranes.de

KONECRANES®
Lifting Businesses™

Wer im internationalen Wettbewerb die Nase vorn haben will, ist immer auf der Suche nach Optimierungen: So auch deutsche Automobilhersteller, beispielsweise Audi, BMW oder Daimler, die ihre servo-hydraulischen Pressen zur Umformung von Blechen unter voller Leistung fahren wollen. Um Produktionsprozesse buchstäblich nicht wegen kleiner, sogenannter Niederhalterdämpfer aus Polyurethan abreißen zu lassen, führte man neuartige Dämpfer aus haltbarerem Material ein.

Bis heute werden bei zahlreichen Firmen der Automobil- und Haushaltsgeräteindustrie Maschinenelemente aus Polyurethan (PU) für die Dämpfung von Umformwerkzeugen insbesondere an Haltebolzen, Niederhaltern, Anhebern und Schiebern eingesetzt. Doch mit der Einführung neuerer, schnellerer Pressen in eben diesen Bereichen konnten sie zum Beispiel dem Schutz der Halteschrauben von Niederhaltern und damit letztlich der Sicherheit der Werkzeugteile nicht mehr gerecht werden. Denn durch die höheren Rückhubgeschwindigkeiten nach der Blechumformung sind auch die dabei auftretenden Kräfte gestiegen.

Die beim Öffnen der Presse zu schützenden Haltebolzen dienen dazu, den von einem



Speziell für Presswerkzeuge wurden Niederhalterdämpfer für die verschiedenen Halteschraubendurchmesser entwickelt

Werkzeug-Oberteil in der Rückwärtsbewegung mitgenommen tonnenschweren Niederhalter vor dem Herausfallen zu sichern. Die Halteschrauben sind für die Hub-Begrenzung des Niederhalters zuständig. Da die Dämpfungsscheiben aus PU unter den neuen Bedingungen bei vielen Kfz-Herstellern binnen kurzer Zeit buchstäblich zerbröselten, waren Halteschrauben, Werkzeuge und Niederhalter ohne Schutz. Die Halteschrauben rissen ab und verursachten Produktionsausfälle sowie erhebliche Reparaturkosten an den Werkzeugen beziehungsweise Stillstandzeiten durch prophylaktische Wartungsarbeiten.

TUBUS-Spezial aus Co-Polyester Elastomer

ACE stellte daraufhin zusammen mit einem Partnerunternehmen unter dem neuen Produktnamen TUBUS-Spezial spezielle Niederhalterdämpfer für die verschiedenen Halteschraubendurchmesser von M10 bis M30 vor. Diese wurden bei den Industriekunden zunächst ausgiebig getestet. Der Vergleich zwischen den neu entstandenen TUBUS Niederhalterdämpfern, die aus Co-Polyester Elastomer gefertigt sind, und PU-Elementen zeigte unter statischen Bedingungen, dass die Gesamtenergie und insbesondere die absorbierte Energie der ACE Produkte deutlich über denen der PU-Dämpfer liegen. Die neuen Mitglieder der Langenfelder TUBUS-Familie haben dabei mit der ursprünglich rohrähnlichen Form der TUBUS-Serien, die bereits seit dem Jahr 2000 erfolgreich im Markt eingeführt wurden, wenig zu tun. Denn die Vorgabe der Automobilhersteller lautete: Die neuen

Dämpfungselemente müssen leistungsstark sein und dürfen nicht die Maße der Vorgänger übersteigen, die von der Form her Unterlegscheiben und Verschluss-Stopfen ähnelten. Messungen ergaben, dass die maximale Energieaufnahme



Niederhalterdämpfer, Dämpfungsstopfen und Anhebendämpfer sind die neuesten Lösungen von ACE für die Automobil- und Haushaltsgeräteindustrie

der neuen Elemente zwischen 5 und 269 Nm beträgt. Unter den tatsächlichen dynamischen Bedingungen bescheinigen die Autobauer den neuen Niederhalterdämpfern, dass sie die Ergebnisse ihrer PU-Vorgänger um fast das Dreifache übertreffen. So erhöht sich die Lebensdauer und die Betriebssicherheit der Pressen, und sie können erstmals bei voller Geschwindigkeit über einen längeren Zeitraum als zuvor arbeiten. Als weitere angenehme Nebeneffekte beim Einsatz dieser neuartigen Lösungen aus der Gruppe der ACE-TUBUS Strukturdämpfer ist ein geringeres Setzverhalten und ein leiseres Arbeiten der Pressen zu verzeichnen. Die Kfz-Hersteller bescheinigen ob dieser Ergebnisse ACE denn auch eine „hohe Entwicklungskompetenz beim Finden kundenspezifischer Lösungen.“

So unterschiedlich die Pressen, so vielfältig die Lösungen

Da abweichende Einbaulagen aufgrund unterschiedlicher Arten der Belastung nach anderen Produkten verlangen, sind insgesamt vier neue Mitglieder der TUBUS-Spezial-Familie entstanden, die alle die PU-Elemente abgelöst haben. Es handelt sich dabei neben den beschriebenen Niederhalterdämpfern zudem um Anhebendämpfer, Dämpfungsstopfen und Pressendämpfer.

Aufgrund der sehr guten Ergebnisse in der Praxis haben die ACE Stoßdämpfer GmbH und ein Kooperationspartner diese Produkte und die damit verbundenen Möglichkeiten bei der Dämpfung von Umformwerkzeugen bereits dem zuständigen VDI-Fachausschuss Stanzerei-Großwerkzeuge vorgestellt. Das positive Echo beim VDI-Workshop „Innovative Blechumformung“ zeigt, dass man auf dem richtigen Weg sei, so Jürgen Arend, Vertriebsleiter der ACE Stoßdämpfer GmbH: „Wir haben mit den Innovationen bereits bewiesen, dass diese den Anforderungen nach einer platzsparenden Bauweise, einer leichten Integration in bestehende Konstruktionen und unterschiedlichen Kennlinien nachkommen können. Unsere Kunden sind sehr zufrieden. Gemeinsam freuen wir uns auf neue Anforderungen und Anfragen.“ Weitere Innovationen wird ACE im Jahr 2012 u. a. auf der Motek in Stuttgart und auf der EuroBLECH in Hannover vorstellen.

*Informationen: ACE Stoßdämpfer GmbH, Langenfeld
Tel. 02173/9226-10
Fax 02173/9226-19
info@ace-int.eu
www.ace-ace.com*



Westfalen



Zeit-Maschine.

Gase-Versorgung an jedem Ort zu jeder Zeit.

Außergewöhnliche Betriebszustände Ihrer Anlagen erfordern außergewöhnliche Maßnahmen der Gase-Versorgung: Bei Zwischenversorgungen, bei Revisionsarbeiten, zum Inertisieren, in der Umwelt- und Tieftemperaturtechnik. Mit den mobilen Gaseversorgungs-Einheiten der Westfalen AG lassen sich tiefkalt verflüssigte Gase (Ar, CO₂, N₂, O₂) besonders schnell und wirtschaftlich bereitstellen. Fast sofort und fast überall.

Wo ist Ihr 'sofort' und 'überall'? – Rufen Sie an, schreiben, faxen oder mailen Sie.

Gase, Service
und Know-how

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

Elektrolytische Beschichtung

Vorteile bei der direkten Warmumformung

Dauerhaft korrosionsgeschützte Automobilbauteile fertigt man aus verzinktem Stahlband: Dies gilt so allerdings nur für kalt umgeformte Bauteile. Bei der Warmumformung, vor allem bei der besonders wirtschaftlichen direkten oder einstufigen Warmumformung, war die Korrosionsschutz-Frage bislang weitaus schwieriger zu lösen.

Bei ThyssenKrupp Steel Europe wurde jetzt eine elektrolytische Beschichtung mit hohem Schmelzpunkt (GammaProtect®) entwickelt, die den extremen Temperaturen der Warmumformung standhält. Sie bietet neben dem Schutz gegen Verzunderung einen aktiven, kathodischen Korrosionsschutz wie die klassische Verzinkung für kalt umformbare Stähle. Damit kann dann die Warmumform-Technologie auf Teile angewendet werden, die im besonders korrosionsgefährdeten Nassbereich der Karosserie verbaut werden. Weil sich durch Warmumformung, englisch Hot Forming, sowohl strenge Sicherheits- als auch hohe Leichtbau-Anforde-

rungen erfüllen lassen, erlebt diese Technologie einen Boom im Automobilbau. Vorteile der neuen Beschichtung zeigen sich vor allem bei der direkten Warmumformung.

Hier werden Stahlbleche zunächst auf rund 900 Grad Celsius erhitzt, sofort danach in einem speziellen Umformwerkzeug zum Bauteil geformt und gleichzeitig schnell abgekühlt. Durch die rasche Abkühlung entstehen Komponenten mit Festigkeiten von bis zu 1.650 Megapascal. Damit lassen sich die Bauteile dünnwandiger und Gewicht sparend konstruieren. Ein Risiko bei der direkten Warmumformung ist das Zink, das mit seinem relativ niedrigen Schmelzpunkt von 419,5 Grad in der Aufheizphase des Hot Forming Prozesses flüssig wird. Beim Umformen der heißen Blechplatinen kann dann flüssiges Zink das Werkstoffgefüge angreifen, so dass im fertigen Bauteil Risse entstehen.

Bei der indirekten Warmumformung ist dieses Phänomen weniger ausgeprägt, denn dort wird zunächst das kalte Blech zum Bauteil geformt

und die hohe Festigkeit durch anschließendes Aufheizen und Abkühlen, also ohne weitere Umformbelastung hergestellt. Diese Variante braucht allerdings mehr Zeit und verursacht höhere Kosten als der direkte Warmumformprozess.

Mit GammaProtect® können die Automobilhersteller nun erstmals die Vorteile der kostengünstigen direkten Warmumformung nutzen, ohne auf einen aktiven Korrosionsschutz verzichten zu müssen.

Überzug mit höherem Schmelzpunkt

Durch die Zusammensetzung wird der Schmelzpunkt des neuen Überzugs auf über 870 Grad erhöht. Dabei ist der Zinkanteil hoch genug, dass die kathodische Korrosionsschutzwirkung nicht beeinträchtigt wird. Sie ist so widerstandsfähig, dass sie zeitliche Schwankungen im Fertigungsablauf verkraftet und stabile Prozesse ermöglicht. Zudem können die Bleche auch deutlich schneller aufgeheizt werden, so dass sich ihre Verweildauer im Ofen im Vergleich

zu aktuellen Serienprodukten um bis zu 20 Prozent verkürzen kann.

Auch bei schneller Aufheizung stabil

Immer mehr Teile werden in rasant wachsenden Stückzahlen mit Hot Forming gefertigt. So sind kürzere Taktzeiten ein wichtiges Ziel bei der Weiterentwicklung des Verfahrens. Um diese zu verwirklichen, werden neue Aufheiztechnologien wie Induktion oder Infrarotstrahlung eingesetzt, mit denen sich Warmumform-Stähle bis zu 100mal schneller auf die nötige Temperatur bringen lassen. Die neue Beschichtung bleibt stabil auch unter diesen Bedingungen und gewährleistet nachhaltigen Korrosionsschutz.

Die GammaProtect®-Beschichtung wurde bereits unter seriennahen Bedingungen erprobt. Es wurde gezeigt, dass sie für alle automobiltypischen Weiterverarbeitungsschritte geeignet ist. Als Fügeverfahren kommen Kleben und Widerstandspunktschweißen ebenso in Frage wie MIG/MAG-Schweißen. Das Korrosionsschutzpotenzial ist in umfangreichen, standardisierten Tests nachgewiesen worden.

Die neue Beschichtung eignet sich auch für die Tailored Tempering Technologie, mit der sich warm umgeformte Bauteile mit lokal unterschiedlichen Festigkeits- und Dehnungseigenschaften fertigen lassen. Außerdem vereinfacht diese Oberfläche die Produktion von belastungsorientiert aufgebauten Tailored Blanks für die Warmumformung, den sogenannten Hotform Blanks.

Informationen: ThyssenKrupp Steel Europe AG, Duisburg, Tel. 0203/52-0, www.thyssenkrupp-steel-europe.com

Führend in Leistung, Präzision und Zuverlässigkeit



- AM-Kugelgewindtriebe für Geschwindigkeiten bis 150 m/min
- Beschleunigungen bis 20 m/s² und $n \times d = 200.000$
- AM-Hochlast-Kugelgewindtriebe für Axiallasten bis 500 kN
- AM-Teleskop-Kugelgewindtriebe
- AM-Bohrspindelsätze für Drehzahlen bis 5.000 min⁻¹ mit Traghülsen
- AM-Maschinenelemente wie Frässpindeln, Pinolen, Antriebswellen, Gewindespindeln, Messerwellen, Keilwellen, Kolbenstangen und ähnliche Werkstücke hoher Präzision

Gefertigt nach Ihrer Zeichnung, geliefert in dokumentierter Qualität.

Produktionspartner international leistungsstarker Unternehmen des anspruchsvollen Maschinenbaus.



**A.MANNESMANN
MASCHINENFABRIK
REMSCHIED**

A.MANNESMANN
MASCHINENFABRIK
GmbH
Bliedinghauser Str. 27
42859 Remscheid
Germany

Tel. +49 2191 989-0
Fax +49 2191 989-201
Internet:
www.amannesmann.de
E-Mail:
mail@amannesmann.de

Innovative Oberflächen

Korrosions- und verschleißbeständige Hochleistungsbeschichtungen

Gegenstand eines Projektes der TU Dortmund ist die Entwicklung neuer nanobeschichteter Pulverwerkstoffe und tribologisch optimierter mikro- und nanostrukturierter Multilayer-Hochleistungsbeschichtungen und ihre Applikation. Vor und nach der Beschichtung müssen die Werkstücke bearbeitet werden. Aufgrund langjähriger Forschungsaktivitäten kann das Institut für Spanende Fertigung (ISF) an der TU Dortmund im Bereich der Schleiftechnologie auf umfangreiche Erfahrungen zurückgreifen. In diesem Beitrag werden die notwendige Vorbearbeitung des Ausgangswerkstücker sowie die endkonturnahe Bearbeitung mittels spanender Fertigungsverfahren dargestellt.

Es besteht ein großer Bedarf zur Weiterentwicklung korrosionsbeständiger und verschleißfester Hochleistungsbeschichtungen für Bauteile und Werkzeuge. Im Vordergrund des industriellen Interesses steht die Verbesserung kritischer Bauteile von mobilen Turbinen, Fahrwerken, Energie erzeugenden Turbinen, Hochleistungspumpen, Motoren, Werkzeugen und Maschinen, Hydraulikanlagen usw. Mit Hilfe

neuer mikro- und nanostrukturierter Beschichtungswerkstoffe und Hochleistungsbeschichtungen sollen die Leistung der Bauteile und des Gesamtsystems erhöht, ihre Standzeiten verlängert und Wartungs-, Instandhaltungs- und Herstellkosten reduziert werden. Bevor die neuen Beschichtungsstoffe jedoch appliziert werden, müssen die Bauteile durch Fräsen oder Schleifen entsprechend vorbereitet werden.

Vorbereitung des Ausgangswerkstücker

Die Oberflächenqualität lässt sich durch die Variation der Fräswerkzeuge und der Schnittparameter in relativ weiten Grenzen gezielt einstellen [1]. Heute erfolgt die Oberflächenstrukturierung mit High-Feed-Werkzeugen. Sie ermöglichen eine sehr hohe Flächenleistung, so dass in Verbindung mit der Einsparung des zeitintensiven Schlichtprozesses im Besonderen bei der Bearbeitung gekrümmter Oberflächen größere Zeit- und Kostenersparnisse zu erwarten sind.

Zur Vorbereitung der Werkstückoberfläche für den nachfolgenden thermischen Beschichtungsprozess werden am ISF spanende Verfahren mit geometrisch bestimmter (z. B. Fräsen) und unbestimmter Schneide (z. B. Schleifen) entwickelt. Im Gegensatz zum heute vorherrschenden herkömmlichen Einsatz dieser

Verfahren wird hier nicht die endgültige Werkstückgeometrie und -oberfläche mit möglichst geringen Rauheitswerten hergestellt. Stattdessen muss eine definierte und geeignete Struktur in die Oberfläche eingebracht werden, die eine gute Schichthaftung garantiert und einen endkonturnahe Beschichtungsprozess unterstützt. Der Fräsbearbeitungsprozess wird durch ein eigenes Simulationssystem abgesichert. Die eigene fünffachsfähige Frässimulation ist in der Lage, die geforderte Fräsbearbeitung detailliert abzubilden. Dabei werden sowohl die bei der Bearbeitung entstehenden Schnittkräfte berechnet, als auch die exakte Werkzeuggeometrie und das dynamische Verhalten von Werkzeug und Werkzeugmaschine berücksichtigt.

Neben der Berechnung verschiedener Schnittkraftkomponenten sind auch Kollisionskontrollen und eine Darstellung der

Software for Perfection in Production



PSIPENTA Software Systems GmbH

+49 800 erp4you (3774968) · www.psipenta.de · info@psipenta.de

PSI 

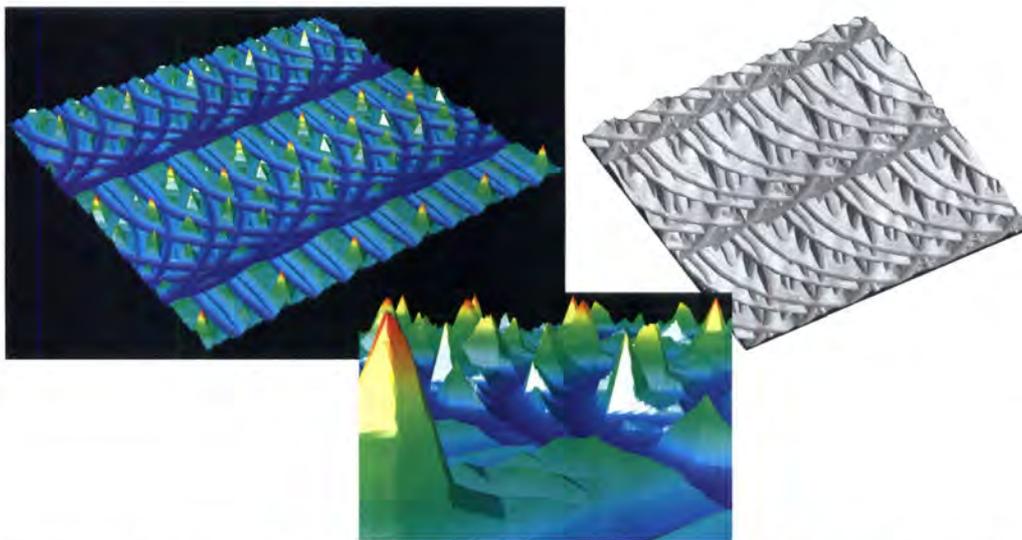


Bild 1: Simulativ erzeugte Oberfläche (links, Mitte), gefräste Oberflächenstruktur (rechts) des gleichen Prozesses

Mikrostruktur der erzeugten Oberfläche [2] inklusive der dabei auftretenden Schwingungen und Abdrängungen möglich. Damit lässt sich im Vorfeld das Bearbeitungsergebnis inklusive der zu erwartenden Oberflächenstruktur abbilden. Dies unterstützt die Versuchsplanung zur Bestimmung der Schnittparameter, die zur Erzeugung der geforderten Oberflächenstruktur notwendig sind.

Nachbereitung der Hartstoffschichten

Nach der Vorbereitung der Werkstücke werden diese beschichtet. Dazu eignen sich verschiedene Verfahren. Die für die Bauteile geforderten Hartstoffschichten können beispielsweise durch Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen (HVOF, abgeleitet von High-Velocity-Oxygen-Fuel), physikalische oder chemische Abscheidung von Substanzen in der Gasphase, PVD (Physical Vapor Deposition) oder CVD (Chemical Vapor Deposition) aufgebracht werden. In diesem Forschungsprojekt wird mit dem PVD-Verfahren als Decklage auf einer thermisch aufgespritzten Hartstoffschicht eine DLC-Schicht (Diamond Like Carbon) auf-

gebracht, die nur eine Schichtdicke von 2 – 3 µm aufweist. Deshalb muss die gewünschte endgültige Oberflächenrauheit bereits weitestgehend bei der Nachbearbeitung der metallgebundenen Hartstoffschicht hergestellt werden, zumal mit der dünnen DLC Decklage keine größeren geometrischen Oberflächendefekte geschlossen werden können. Auf das Werkstück wird mittels Hochgeschwindigkeits-Flammspritzen eine 100 bis 250 µm dicke verschleißfeste Wolframkarbid-Schicht in einer

aufgrund der großen Härte der verwendeten Schichtpartikel, mit Schleifverfahren mit hochharten Schneidstoffen dargestellt wird. In einem angepassten Schleifprozess mit Diamant als Schneidstoff werden die Oberflächenrauheit und auch Formabweichungen und Welligkeiten, die aus dem HVOF-Beschichtungsprozess resultieren, ausgeglichen. Des Weiteren lassen sich vorhandene Oberflächendefekte in Form von Poren und Kratern verringern, indem die zerklüftete Ober-

der unbearbeiteten Hartstoffschicht optimierte Voraussetzungen für eine anschließende DLC-Beschichtung.

Literatur:

- [1] Zabel, A.; Peuker, A.: Strukturierung der Werkstückoberfläche und Bahnplanung für die hochproduktive, fünffache simultane Fräsbearbeitung von Formwerkzeugen. In Tagungsband zum: 1. Öffentlichem Kolloquium des SFB 708 – 3D-Surface Engineering für Werkzeuge der Blechformteilfertigung – Erzeugung, Modellierung, Bearbeitung –, 23. November 2007, Dortmund;
- [2] Biermann, D.; Surmann, T.; Enk, D.; Kahleyß, F.: Oberflächenqualität beim Fräsen mit zylindrischen Werkzeugen. ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, (2007) 102 [7/8] S. 432-436.
- [3] Murthy, J.; Rao, D. & Venkataraman, B.: Der Einfluss des Schleifens auf das Erosionsverhalten eines durch Hochgeschwindigkeitsflammspritzen und Flammschockspritzen erzeugten WC-Co-Cr-Überzuges, An International Journal on the Science and Technology of Friction, Lubrication and Wear, Wear 249, 2001, S. 592-600

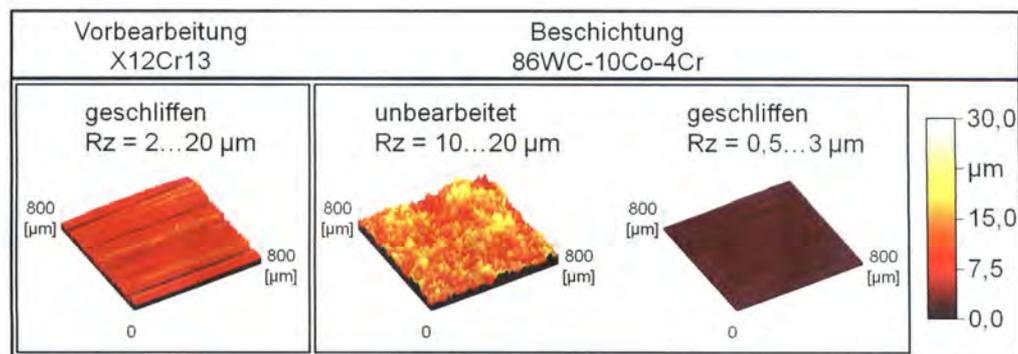


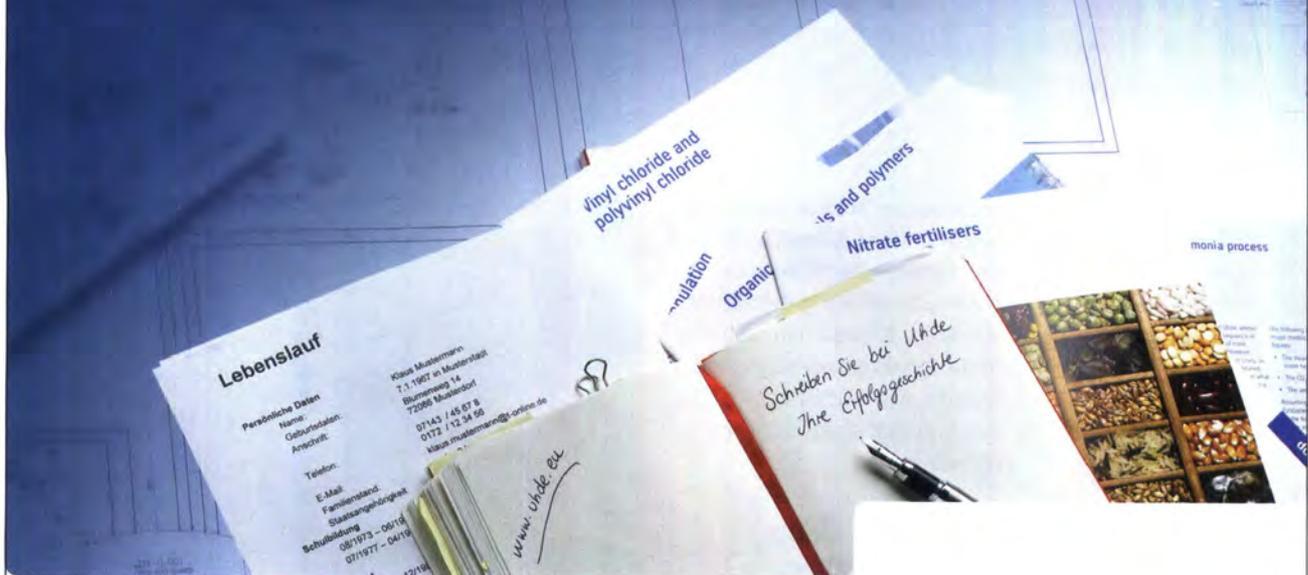
Bild 2: Oberflächentopografien der einzelnen Bauteilzustände

Kobald-Matrix aufgespritzt. Da diese im Allgemeinen noch nicht die gewünschten Sollabmessungen und die geforderte Oberflächenqualität aufweist, ist eine spanende Nachbearbeitung erforderlich, die

fläche abgetragen und eine annähernd homogene Oberflächenstruktur freigelegt wird [3]. Die gezielte Generierung einer Oberflächenqualität mit einer gemittelten Rautiefe von $Rz < 1 \mu m$ bietet im Vergleich zu

Autoren: Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann, Sebastian Goeke, Tobias Brüggemann, ISF, TU Dortmund, brueggemann@isf.de, www.isf.de
Jan Nebel, LWT, TU Dortmund, www.lwt.mb.tu-dortmund.de

Hochschulabsolventen (m/w)



Eine Wasserstoffanlage in Kanada für die Produktion von schwefelfreiem Kraftstoff planen, Koksofenbatterien in Argentinien modernisieren, eine Anlage zur Beseitigung von Treibhausgasen in Ägypten in Betrieb nehmen: Rund um den Globus bieten wir jede Menge Möglichkeiten, mit neuen Ideen die Zukunft zu prägen.

ThyssenKrupp Uhde zählt mit mehr als 2.000 gebauten Anlagen zu den weltweit führenden Ingenieurunternehmen in der Planung und im Bau von Chemie-, Raffinerie- und vielen anderen Industrieanlagen. Die Zuverlässigkeit und Innovationskraft unserer Hightech-Lösungen sichert unseren Kunden technischen Vorsprung und langfristigen Erfolg.

An über 20 internationalen Standorten erzielen wir mit dem Engagement von 4.500 Mitarbeitern rund 1,2 Milliarden Umsatz im Jahr. Wir suchen Menschen, die sich für technologische Herausforderungen begeistern – für „Engineering with ideas“.

Nur mit starken Mitarbeitern sind wir stark im Wettbewerb. Deshalb fördert ThyssenKrupp Uhde junge Nachwuchskräfte aus den Ingenieurwissenschaften und bereitet sie auf die Übernahme von Führungs- und Spezialistenaufgaben vor.

Nähere Informationen zu Ihren Einstiegsmöglichkeiten bei ThyssenKrupp Uhde finden Sie auf unseren Karriereseiten: www.uhde.eu/karriere.

ThyssenKrupp Uhde hat weltweit mehr als 4.500 Mitarbeiter und gehört innerhalb des ThyssenKrupp Konzerns zur Business Area Plant Technology. Schwerpunkte der Unternehmensaktivitäten sind die Planung und der Bau von Chemie- und Industrieanlagen in den Bereichen: Düngemittel, Elektrolysen, Gastechnik, Öl-, Kohle- und Rückstandsvergasung, Raffinerietechnik, organische Zwischenprodukte, Polymere und Synthesefasern sowie Kokerei- und Hochdrucktechnik.

Wir suchen Menschen, die sich für technische Herausforderungen begeistern – für „Engineering with ideas“.

ThyssenKrupp Uhde GmbH
Friedrich-Uhde-Strasse 15
44141 Dortmund

www.uhde.eu

ThyssenKrupp Uhde



Um die Fahrdynamik von Elektroautos zu verbessern, findet vermehrt kohlenstofffaserverstärkter Kunststoff (CFK) im Karosseriebau Einsatz. Das gute Verhältnis von E-Modul zu Dichte reduziert die bewegten Massen und damit die notwendige Antriebsenergie. Der Einsatz von maßgeschneiderten Hybrid-Verbindungen aus Metall und CFK erlaubt es, die Vorteile beider Werkstoffe zu kombinieren. Dafür entwickelt das Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb) der TU München ressourceneffiziente Bearbeitungs- und Fügeverfahren, welche den hohen Anforderungen der CFK-Hersteller genügen.

Die Fertigung von CFK-Bauteilen beinhaltet das Schneiden von Kohlenstoff-Faser-Gelegen und CFK-Laminaten. Gängige Verfahren hierfür sind das Ultraschall-Schneiden von Faser-Gelegen sowie das Fräsen und das Wasserstrahlschneiden von Laminaten. Aufgrund der begrenzten Schnittgeschwin-

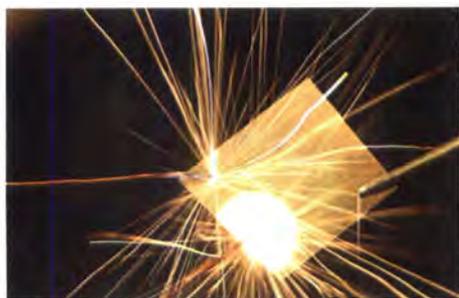


Bild 1: Gezündete Nanofolie
Foto: InnoJoin

digkeit und des hohen Verschleißes verursachen diese Verfahren beispielsweise in der Großserienfertigung von CFK-Fahrzeugkarosserien lange Taktzeiten und hohe Kosten. Die derzeit beim Fügen von CFK

verbreiteten Niet- und Schraubverbindungen führen aufgrund der notwendigen Bohrung zu einer Schwächung der Grundstruktur. Klebeverbindungen bedürfen dagegen häufig einer langen Aushärtungszeit, die das Automatisierungspotenzial reduziert.

Trennen und Fügen effizient gestalten

Die Ziele des iwb innerhalb des öffentlich geförderten Forschungsprojektes ELite sind, das Trennen und Fügen von CFK im Vergleich mit den konventionellen Bearbeitungsverfahren wirtschaftlicher und ressourceneffizienter zu gestalten.

Im Bereich des Trennens wird ein laserbasiertes Abtragverfahren erforscht. Mit diesem werden sowohl CF-Gelege konfektioniert als auch CFK-Bauteile bearbeitet. Dabei stehen die Bearbeitungsgeschwindigkeit, die Qualität nach der Bearbeitung und eine uneingeschränkte Funktionalität des Bauteiles im Vordergrund.

Des Weiteren wird als Alternative zum Kleben und mechanischen Fügen der Einsatz von Nanofolien zur Herstellung einer festen Verbindung von CFK-CFK- sowie CFK-Metallkombinationen untersucht (Bild 1). Die Nanofolie dient dabei als flächige, ortsselektive Wärmequelle zwischen den Fügepartnern. Sie besteht aus mehrlagigen Nanometer-Multischichten (Al-Ni), die durch

Energieeffizienter Leichtbau

Trennen und Fügen von CFK-Bauteilen



Bild 2: Mit Laser geschnittenes CF-Gelege
Foto: iwb

eine externe Zündenergie beginnen, exotherm miteinander zu reagieren. Das zeitgleiche Aufbringen einer definierten Fügekraft führt zur Herstellung des Verbundes. Die gesamte Prozessdauer liegt hier bei nur wenigen Millisekunden.

Laserbasierte Trenntechnik

Im Teilprojekt Trennen liegt der Fokus auf der Qualifizierung einer laserbasierten Trenntechnik durch Abtragen von definierten CFK-Bestandteilen. Dabei ist die vorrangige Zielgröße die Schnittqualität (Bild 2). Die Auswahl geeigneter Prüfverfahren ermöglicht die Qualifikation zuvor festgelegter Materialmerkmale. Daraufhin werden die unterschiedlichen Prozesseinflussgrößen sowie Potenziale von Laserstrahlquellen hinsichtlich ihrer Auswirkung auf das Schneid- und Abtragverhalten an ausgewählten CFK-Bauteilen identifiziert und untersucht.

Hinsichtlich eines sicheren Arbeitseinsatzes erfolgen die Analyse der thermisch ausgelösten Gase, Stäube und Parti-

kel sowie deren Klassifizierung in mögliche Gefahrenpotenziale. Auf Basis der gesammelten Erkenntnisse werden geeignete Schutzmaßnahmen erarbeitet.

Fügen mit reaktiven Nanofolien

Das zweite Teilprojekt beschäftigt sich mit der Herstellung hybrider Verbindungen aus CFK und Metall mittels reaktiver Nanofolien. Zum Erreichen der Zielsetzung bedarf es zunächst geeigneter Füge- und Zündkonzepte. Diese definieren die zu verbindenden Werkstoffe, deren Lagenaufbau sowie die zu verwendende Zündtechnik. Die erhaltenen Proben werden zur Verfahrensoptimierung anhand festgelegter Prüfverfahren untersucht und analysiert. Nach erfolgreicher Probenherstellung mit ebener Fügefläche bildet die Übertragung der Erkenntnisse auf gekrümmte Flächen den nächsten Schritt. Mit dem Ziel, die Ressourceneffizienz der neuen Verfahren zu bewerten, stellt der letzte Projektabschnitt den direkten Vergleich zu den konventionel-

len Verfahren an. Die Fertigung von Referenzbauteilen zeigt hierbei den Energieverbrauch der Verfahren auf. Die Entwicklung eines Recyclingkonzeptes zur Separation der CFK-Metall-Verbindungen schließt das am iw b durchgeführte Teilprojekt ab.



Bild 3: Bauweise der Flowbox
Foto: iw b

Ergebnisse und weitere Planung

Die bei laserbasiertem Trennen von CF-Gelegen und CFK-Laminaten emittierten Gase, Stäube und Partikel wurden an kritischen Emissionspunkten gemessen. Die Integration einer Flowbox ermöglichte hierbei die gezielte Absaugung und Erfassung entstehender Dämpfe aus der Prozesszone (Bild 3). In Zusammenarbeit mit dem Landesgesundheitsamt erfolgten die Analyse der Prozessatmosphäre und die Identifikation von Gefahrenpotenzialen.

Des Weiteren führte die Untersuchung unterschiedlicher Prozessparameter zu erfolgreichen Schnitten von CF-Gelegen und CFK-Laminaten (Bild 4). Dabei sind entweder das Auffächern der Schnittkante beziehungsweise die Delamination und der Absorptionsgrad der Matrix ausschlaggebend für die Qualität des Schnittes.

Zum Fügen mit Nanofolien wur-

de bisher ein Aufbau realisiert, mit dem die Prozessparameter während des Fügeprozesses reproduzierbar eingestellt werden können. Momentan laufen erste Versuche zum Fügen von CFK mittels Nanofolien, die das Ziel haben, die prinzipielle Machbarkeit des neuen Fügeprozesses nachzuweisen.

Projektkonsortium

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“ (Förderzeichen 02PJ2090-2095) gefördert und vom Projektträger Karlsruhe (PTKA) betreut. Neben dem iw b wirken folgende Industrie- und Forschungspartner an diesem Projekt mit:

- ▶ EADS Deutschland GmbH
- ▶ Airbus AG
- ▶ BMW AG
- ▶ CrossLink Faserverbundtechnik GmbH & Co.KG
- ▶ InnoJoin GmbH & Co. KG
- ▶ Trumpf GmbH & Co. KG
- ▶ Bayerisches Laserzentrum (blz) GmbH

Autoren: Dipl.-Ing. Georgios Theodossiadis, Tel. 089/289-15458, Dipl.-Ing. Johannes W. Stock, Prof. Dr.-Ing. Michael F. Zäh, iw b – TU München, Georgios.Theodossiadis@iw b.tum.de, http://www.iw b.de/Forschung/Themengruppen/Füge_+und+Trenntechnik/



Bild 4: Laserschnitt eines CFK-Laminates
Foto: iw b

SIPOS AKTORIK

SANFT ANLAUFEN...



...KRÄFTIG ANZIEHEN.

SIPOS 5 FLASH – DER INTELLIGENTE STELLANTRIEB

Sanft, beherrscht und dennoch mit voller Kraft verfährt der SIPOS 5 Flash Ihre Armatur hinein in die Endlage und genauso wieder heraus. So wird Ihre Armatur geschont und deren Lebensdauer verlängert. Ihr Nutzen: geringer Wartungsaufwand und reduzierte Lebenszykluskosten. SIPOS 5 Flash – für dauerhafte Lösungen ohne Kompromisse.

Spitzenwerte in allen Disziplinen

- Abschaltung in der Endlage ohne Momentenüberhöhung
- Überwachung der Armatur durch Erfassung des erforderlichen Drehmoments
- Vermeidung von Druckschlägen/Kavitation
- Präzise und wiederholgenaue Regelung



SIPOS Aktorik GmbH · Im Eriet 2 · 90518 Altdorf · Germany · www.sipos.de
Tel.: +49 9187 9227-0 · Fax: +49 9187 9227-5111 · info@sipos.de

Das Umspritzen von Einlege-
teilen, auch Hybridtech-
nik genannt, ist eine eta-
blierte Technik. Der Trend
geht jedoch zu immer
komplexeren Bauteilen
gepaart mit steigenden
Anforderungen an die
Dichtigkeit.

Durch die vielen Anwendungs-
möglichkeiten spritzgießtech-
nisch hergestellter Hybridbau-
teile entstehen immer neue
Problemfelder. Eines ist die
Herstellung eines mediendich-
ten Verbundes beim Umspritzen
von Einlege-teilen. In eini-
gen Bereichen wird der dichte
Verbund aus hygienischen
Gründen gefordert, in anderen
Fällen, um Beschädigungen im
Inneren der Bauteile durch ag-
gressive Medien und Umwelt-
einflüsse zu verhindern.
Das Kunststoff-Institut Lüdens-
cheid beschäftigt sich intensiv

mit der Herstellung solcher
dichten Verbünde. Aus der
Industrie werden neben kom-
plexen Baugruppen vermehrt
Fragestellungen im Bereich der
dichten Umspritzung von Ste-
ckerkontakten und Rundleitern
an das Haus herangetragen.

Umspritzen von Steckerkontakten

Wird ein umspritzter Stecker-
kontakt in der Grenzstelle be-
trachtet, kann man sagen, dass
die Umspritzmasse sich dicht
an den Einleger angepasst hat.

Bei näherer Betrachtung, bei-
spielsweise mittels einer REM-
Aufnahme, werden Spalten
sichtbar. Diese liegen bei Probe-
körpern des Kunststoff-Instituts
Lüdenscheid im Bereich von
14-18 µm. Die Spaltbildung
reicht aus, um Feuchtigkeit auf-
grund der Kapillarwirkung ein-
dringen zu lassen. Die Feuch-
tigkeit gelangt zu den elektro-
nischen Komponenten und ver-
ursacht dort Kurzschlüsse, Fehl-
ströme oder lässt die Kontakte
sogar korrodieren, wodurch
die dauerhafte Funktion stark
beeinträchtigt werden kann.

Ziel eines am Kunststoff-Institut
durchgeführten Verbundprojek-
tes war es, eine Matrix zu
erstellen, aus der die erreich-
baren Dichtigkeiten für Met-
all-Kunststoff-Verbindungen
entnommen werden können.
Diese Matrix sollte, auf Pra-
xisversuchen beruhend, als
Entscheidungshilfe dienen,
um im Vorfeld erreichbare
Dichtigkeiten abschätzen zu
können, beziehungsweise um
eine Übersicht zu geben, wel-
che Verfahren zur Verfügung
stehen, um die Dichtigkeiten
an Hybridbauteilen zu erhöhen.

Kunststofftechnik

Dichtes Umspritzen von Einlege-teilen

INNOVATIONEN

Messkoffer zur Kühlmittel-Druckprüfung an Bearbeitungszentren und Tiefbohrmaschinen



Das von botek entwickelte Druckmesssystem misst den tatsächlichen
Druck am Spindelausgang/Werkzeug (bis max. 160 bar). Die Messung
erfolgt unter Simulation der Kühlkanalgröße des Werkzeugs.

Rotierende KSS-Zuführung für Werkzeuge bis Ø 115 mm



Tiefbohren jetzt auch auf BAZ möglich - mit der neu entwickelten
KSS-Zuführung von botek ist Ihre Maschine leicht um-/nachrüstbar
und für wirtschaftliches Tiefbohren bis 115 mm geeignet.
Durchflussmengen bis 250 l/Min. sind möglich.

botek Präzisionsbohrtechnik GmbH · Längenfeldstraße 4 · D-72585 Riederich
T +49-(0)-7123-38 08-0 · F +49-(0)-7123-38 08-138 · E-mail Info@botek.de · www.botek.de

botek[®]

TIEFBOHRSYSTEME
HARTMETALLWERKZEUGE



Bei den Metall-Kunststoff-Verbindungen wurden Stanzgitter aus einem CuSn6 mit verzinneter Oberfläche in die Versuchsreihe eingebunden. Um den Einfluss auf die erreichbaren Dichtigkeiten aufzuzeigen, wurden die Umspritzmaterialien, die Verfahrensparameter und die Einlegertemperaturen variiert. Ferner wurde der Einsatz von Haftvermittlern und zusätzlichen Fertigungsschritten auf die Dichtigkeit berücksichtigt. Die Leckagen der Versuchsteile wurden mittels Differenzdruckmethode ermittelt. Um den Einfluss der Alterung zu analysieren, wurden die Bauteile drei unterschiedlichen Klimawechseltests ausgesetzt.

Es wurde gezeigt, dass der Füllstoffanteil und die -art des Umspritzmaterials einen großen Einfluss auf die Dichtigkeit des Hybridbauteils haben. Glaskugelgefüllte Werkstoffe zeigten geringere Leckagen als glasfasergefüllte Materialien. Dies ist aller Wahrscheinlichkeit nach auf eine näherungsweise isotrope Schwindung derartiger Materialien zurückzuführen. Glasfasergefüllte Werkstoffe schwinden anisotrop und führen zu größeren Spalten und daher zu größeren Leckagen. Grundlegend konnte ermittelt werden, dass höhere Füllstoffgehalte tendenziell zu höheren Leckagen führen.

Haftvermittler auf das Gesamtsystem abstimmen

Kann der Anwender die Art der Umspritzmasse nicht ändern, dann können beispielsweise Haftvermittler eingesetzt werden. Haftvermittler, die auf ein metallisches Einlege-teil appliziert werden, bedeuten jedoch einen zusätzlichen Arbeitsschritt, welcher mit zusätzlichen Kosten verbunden ist. Dies muss im Vorfeld in die Kalkulation eingebracht werden. In den Untersuchungen wurden verschiedene Haftvermittler eingesetzt und deren Einfluss auf die Mediendichtigkeit der

Hybridbauteile untersucht. Die Materialkombinationen wurden dabei unterschiedlichen Bauteilstressungen ausgesetzt, welche den späteren Einsatz simulieren.

Es wurden Haftvermittlersysteme ermittelt, welche eine Steigerung der Dichtigkeit des Verbundes gegenüber

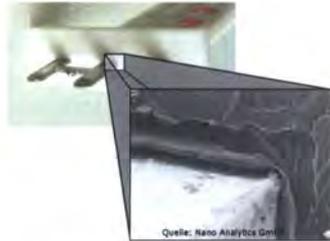


Bild 1: Spaltbildung an einem umspritzten Steckerkontakt

der unbeschichteten Referenz hervorrufen können. Allen Haftvermittlern gemeinsam ist die Erkenntnis, dass sie auf das Gesamtsystem und dessen Anforderungen abgestimmt sein müssen. In den Versuchsreihen wurden im Markt befindliche Systeme getestet. Die Auswahl wurde anhand des chemischen Aufbaus, der thermischen und mechanischen Eigenschaften durchgeführt. Hierbei konnten Haftvermittler ermittelt werden, welche die Dichtigkeit der Hybridbauteile um den Faktor 7 steigern konnten (Bild 2).

In einem weiteren Versuchsaufbau wurde die Möglichkeit eines nachträglichen Abdichtens undichter Hybridbauteile eruiert. Hierbei wurden duroplastische Vergussmassen auf der Basis von Polyurethan, Epoxid, Silikon und Methacrylat eingesetzt, die auf bewusst gewählte, undichte Umspritzungen appliziert wurden. Die Dichtigkeit der nachbehandelten Verbünde wurde analog zu den anderen Untersuchungen über den Verlauf der drei Bauteilstressungen erfasst und bewertet. Hierbei zeigte sich, dass der Verguss zu höheren Dichtigkeiten des Verbundes führen kann. Problematisch sind für die Vergussmassen schockartige klimatische Prüf-



HONEN SUPERFINISHEN



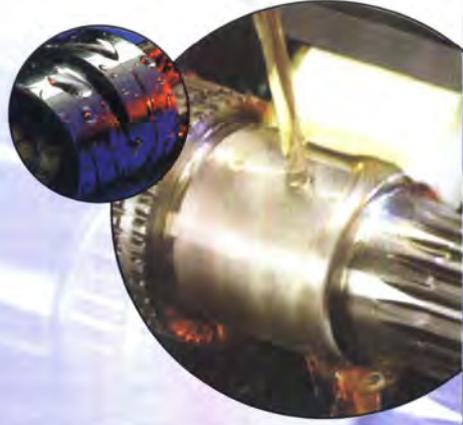
Honen

Faszination Technik Know how

Mit unseren innovativen Hontechnologien tragen wir entscheidend dazu bei, dass Automobile immer sauberer und sparsamer werden. Was heißt dies konkret?

- weniger CO₂-Emissionen
- geringer Ölverbrauch
- geringer Kraftstoffverbrauch
- geringere innere Reibung
- weniger Geräuschemissionen
- weniger Verschleiß
- längere Katalysator-Lebensdauer

Wir bieten unseren Kunden durch unser Know how und wirtschaftlich-technische Lösungen an, sich einen technologischen Vorsprung zu verschaffen. Und das seit mehr als 60 Jahren. Entwicklung von Präzision und deren Umsetzung ist für uns eben mehr als eine Frage der Technik.



Superfinishen

www.nagel.com

NAGEL Maschinen- und Werkzeugfabrik GmbH
 Oberboihinger Straße 60, 72622 Nürtingen
 Tel: +49 (0)7022 605-0, Fax: +49 (0)7022 605-250
 E-Mail: info@nagel.com

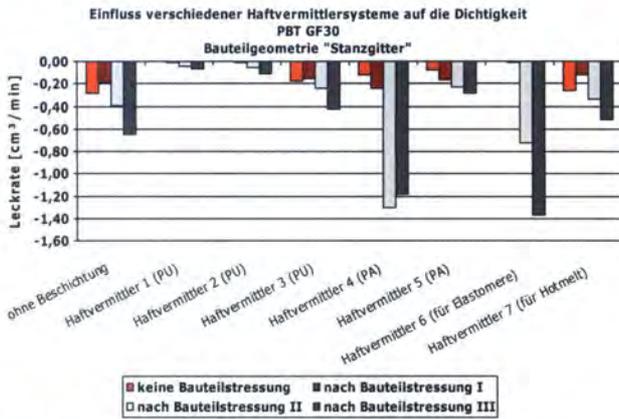


Bild 2: Einfluss von Haftvermittlern auf die Dichtigkeit beim Umspritzen von Steckerkontakten (Versuchsbauteil Kunststoff-Institut) mit einem PBT GF30

bedingungen, da diese bei tiefen Temperaturen verspröden. Innerhalb der Tests konnten allerdings Materialkombinationen ermittelt werden, die den Anforderungen standhielten.

Erzielbare Dichtigkeiten beim Umspritzen von Rundleitern

Neben der Umspritzung metallischer Einleger werden auch vermehrt Fragen im Bereich der Kabel- und Rundleiterumspritzung gestellt. Hierbei ist das Umspritzen von Rundleitern mit thermoplastischen Kunststoffen Stand der Technik. Anwendungsbeispiele finden



Bild 3: Die Grenzstelle eines umspritzten Rundleiters muss immer höhere Anforderungen bezüglich der Dichtigkeit erfüllen

sich im Automotivebereich, im Bereich der weißen Ware und der Photovoltaik. Aktuell werden die Anforderungen an diese Systeme vorangetrieben, sodass vermehrt mediendichte Verbünde durch das Umspritzen

gefordert werden. Eben diese Verbünde stellen für die Verarbeiter eine hohe Herausforderung dar, da oftmals chemisch unähnliche Materialien miteinander kombiniert wer-

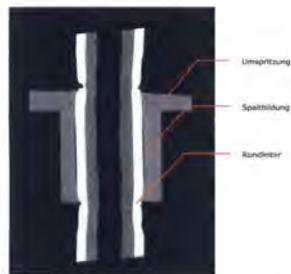


Bild 4: Zwischen Umspritzung und Rundleiter ist deutlich ein Spalt zu erkennen, der sich durch Nachschwindung des Rundleiters nach dem Umspritzprozess einstellte
Ausschnitt aus einer CT Aufnahme

den müssen. Liegen bei einer entsprechenden Anwendung chemisch unähnliche Materialien vor, können sich diese auch durch den Umspritzprozess nicht mit-einander verbinden, sodass ein Spalt entstehen kann. Eben in diesen Spalt können Flüssigkeiten eindringen, wodurch die Bauteile als nicht mediendicht beurteilt werden. Innerhalb der Versuchsreihen wurden dreizehn Rundleiter aus den Bereichen Photovoltaik, Automotive, Medizin und Industrie getestet. Die Tests zeigten, dass sich nicht alle

Rundleiter während des Umspritzprozesses gleich verhielten. Im Bereich der Photovoltaik kam es bei einem Rundleiter zu Butylsteratausschwitzungen, die eine Verbundhaftung zum Umspritzmaterial verhinderten. Ferner wurden Nachschwindungseffekte aufgezeigt, die zu einer Spaltbildung in der Grenzstelle führten.

Um eben diese Materialkombinationen dennoch mit einer Mediendichtigkeit ausstatten zu können, wurden Haftvermittler eingesetzt. Hierbei wurde zwischen Haftvermittlerfolien und Hotmelts unterschieden, die vor dem finalen Umspritzprozess auf den Rundleiter appliziert wurden. Letztere können mit Vergussmaschinen aufgetragen werden, die in die Spritzgießkette eingebunden werden können. Die Ergebnisse zeigen, dass durch den Einsatz von Haftvermittler eine absolute Mediendichtigkeit erzielt werden kann. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass ein dauerhafter mediendichter Verbund beim Umspritzen von Rundleitern vorrangig von der chemischen Kompatibilität abhängt. Diese kann durch geeignete Vorbehandlungsmethoden verbessert, beziehungsweise bei unähnlichen Partnern durch Haftvermittler, die in Form von Folien oder Hotmelts auf den Rundleitern appliziert werden, von einem Grobleck in einen absolut dichten Verbund überführt werden. Weitere Aktivitäten in diesem Bereich sollten die Eigenart der entsprechenden Rundleiter berücksichtigen (Nachschwindung und Ausschwitzen von Stoffen) und insbesondere bei den chemisch unähnlichen Werkstoffkombinationen die serientechnische und einfache Einbindung von geeigneten Vorbehandlungsmethoden berücksichtigen.

Wann ist ein Bauteil dicht?

Die Frage nach der Dichtigkeit stellt sich oftmals in Verbin-

dung mit dem Eindringen von Flüssigkeiten in ein System. Hierzu werden oftmals IP Prüfungen herangezogen, die eine Aussage treffen, ob ein Bauteil nach der Prüfung noch funktionsstüchtig ist und das beispielsweise Wasser nur in dem Maße eingedrungen ist, dass es die Funktion nicht beeinträchtigt. Der Anwender erhält bei diesen Prüfungen ausschließlich eine Aussage, ob das Bauteil den Prüfungen standgehalten hat oder nicht. Eine Qualifizierung beispielsweise unterschiedlicher Materialien, Konstruktionen, etc. fällt schwer. Daher sollte bei der Prüfung der Bauteile nach IP - Schutzklassen immer eine Prüfung mit gasförmigen Medien (z. B. Luft) durchgeführt werden. Eine bewährte Dichtigkeitsprüfung ist die Differenzdruckmethode, die für Bauteile im Bereich der IP 67, IP 69, etc. verwendet werden kann. Aus der Prüfung nach IP Schutzgraden mit anschließender Prüfung nach dem Differenzdruckverfahren konnten folgende Richtwerte ermittelt werden.

- ▶ Wasserdicht 0,5 cm³/min bis 12 cm³/min
- ▶ Öldicht 0,6 cm³/min bis 4,5 cm³/min
- ▶ Benzindicht 0,1 cm³/min bis 3 cm³/min

Der Vorteil der Differenzdruckprüfung liegt darin, dass definierte Werte ermittelt werden können. Darüber hinaus lässt sich dieses Verfahren, aufgrund der relativ kurzen Prüfzeiten, auch als 100 % Prüfung in die Serienproduktion einbinden. Die enorme Spanne der oben genannten Werte lässt sich aufgrund unterschiedlicher Konstruktionen und Anforderungen ableiten. Daraus ist ersichtlich, dass für jeden Anwendungsfall die Dichtigkeit und die Toleranzen individuell ermittelt werden müssen.

Autor: Dipl.-Ing. Marius Fedler, Kunststoff-Institut Lüdenscheid, Lüdenscheid, Tel. 02351/10 64-170, fedler@kunststoff-institut.de, www.kunststoff-institut.de



THINK TECH, ENGINEER SUCCESS

New technologies
New solutions
New networks

23.–27. April 2012

Welche Technologien machen Ihr Unternehmen noch erfolgreicher?

Die HANNOVER MESSE bietet Ihnen auf 8 internationalen Leitmessen den kompletten Marktüberblick:

- Innovationen entlang der industriellen Wertschöpfungskette
- Neueste Entwicklungen in den Bereichen: Industrieautomation, Energietechnologien, industrielle Zulieferung und Dienstleistungen sowie Forschung und Entwicklung
- Aktuelle Trends mit Fokus auf Umwelttechnologien, Mobilität der Zukunft und urbane Infrastrukturen

Besuchen Sie das weltweit wichtigste Technologieereignis.
Mehr unter hannovermesse.de



NEW TECHNOLOGY FIRST

23.–27. April 2012 · Hannover · Germany



Deutsche Messe
Hannover · Germany

Weitere Informationen erhalten Sie unter Tel. +49 511 89-0, hannovermesse@messe.de

Feinbearbeitung von Zylinderbohrungen Neues, integratives Bearbeitungskonzept

Mit dem Ansatz, die Prozessaufteilung bei der Feinbearbeitung von Zylinderbohrungen (Bild 1) in Zylinderkurbelgehäusen zu vereinfachen, wurde bei NAGEL, Nürtingen, in Zusammenarbeit mit GROB, Mindelheim, das neue Konzept „BOREHONE“ (Bild 2) zur kompletten Feinbearbeitung von Zylinderoberflächen entwickelt.



Bild 1: Spiralgleitgehonte Zylinderlaufflächen verringern Emissionen, Reibung und Ölverbrauch

Durch die enge Abstimmung der Prozesse konnten erhebliche Verbesserungen und Reduzierungen der Prozesskette Feinzerspanung – Honen erreicht werden.

Mit Hilfe eines integrierten Messverfahrens ist es nunmehr möglich, in der kombinierten Fertigungsanlage für Zerspanung und Honbearbeitung die Anzahl der Fertigungsstationen und Einheiten wesentlich zu reduzieren. Das bedeutet, dass die bisherige Finish-Bearbeitung mit Messstation in der Zerspanungs-Fertigungslinie entfällt. Das heißt aber auch, dass Maschinen- und Anlagekosten wesentlich gesenkt werden konnten und sich dadurch für den Kunden eine maßgebliche Verringerung der Investitionskosten ergibt! Im Honbereich der „BOREHONE“ verfügen die vertikal angeordneten Honspindeln über leistungseffiziente, servomotorische Hub- und Drehantriebe, die höhere Bearbeitungs- und Verfahrensgeschwindigkeiten als bisher bekannt ermöglichen. Sie tragen erheblich zu einer deutlich höheren Wirtschaftlichkeit und Leistungsfähigkeit der Gesamtanlage bei. Die nun integrierte Möglichkeit



Bild 2: Neuentwickelte BOREHONE-Anlage für die Fertigbearbeitung von Zylinderbohrungen

der Drehzahlregelung setzt neue Maßstäbe hinsichtlich der bei den Werkstücken (Laufflächen der Zylinderkurbelgehäuse) geforderten Oberfläche, die sich durch besonders gute tribologische Eigenschaften auszeichnen muss. Ein hervorragendes Honbild, komplett ohne Umsteuerriefen, geht einher mit sehr guten Abtragswerten. Die optimierte Ansteuerung der Antriebe in der Honsteuerung mit integrierter Ruckbegrenzung des Hubes und optimaler Synchronisierung der beiden Bewegungen, insbesondere während der

Umkehrbewegung, sind dabei integraler Bestandteil des Gesamtkonzeptes. Das neue Verfahren überzeugt und kommt auch deshalb bereits bei ersten Aufträgen zum Einsatz, da die Kunden erkannt haben, dass sich im Vergleich zu anderen Fertigungsmöglichkeiten ein ungeahntes Einsparpotential in den jährlichen Betriebskosten eröffnet. *Informationen: NAGEL Maschinen- und Werkzeugfabrik GmbH, Nürtingen Tel. 07022/ 605-0 info@nagel.com, www.nagel.com*



SLF. DA BEWEGT SICH WAS.

Kugellager und Rollenlager
von 30 mm bis 1600 mm Außendurchmesser
in verschiedenen Ausführungen

Spindleinheiten
Bohr-, Fräs- und Drehspindeln
Spindeln mit angeflanschem
bzw. integriertem Motor
Spindeln für spezielle Einsatzgebiete



Rekonditionierung
von Wälzlagern

Spindel- und Lagerungstechnik
Fraureuth GmbH

Fabrikgelände 5
08427 Fraureuth

Tel.: +49 (0) 37 61 / 80 10
Fax: +49 (0) 37 61 / 80 11 50

E-Mail: slf@slf-fraureuth.de
www.slf-fraureuth.de

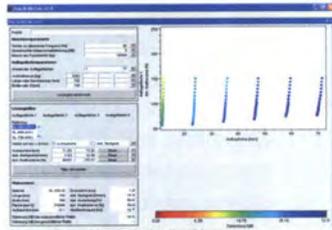
SPINDEL- UND LAGERUNGSTECHNIK FRAUREUTH GMBH



Schwingungsisolierung Dämpfungsplatten berechenbar

Ungewollte Schwingungen führen zu vorzeitigem Verschleiß, Materialermüdung und verursachen Lärm am Arbeitsplatz. ACE-SLAB Dämpfungsplatten können schädliche Schwingungen wirkungsvoll isolieren bzw. dämpfen. Mit dem neuen ACE Berechnungsprogramm „SLAB-Calc“ können individuelle Lösungen erstellt werden. Der Kunde erhält eine Empfehlung für die optimalen Parameter von Plattengeometrie und

Materialdichte, um so die größtmögliche Schwingungsisolierung zu erreichen. Die Plattengröße kann durch Wasserstrahlschneiden individuell angepasst werden.



Gasdruckfedern Speziell für schwere Klappen

Mit der neuen Tandem-Gasfederreihe GST40 kann das Öffnen von schweren Klappen und Luken optimal unterstützt werden. Im unteren Bereich des Öffnungswinkels werden sehr hohe Kräfte benötigt, um die Klappen über den Totpunkt hinweg anzuheben. Dank der innovativen Tandemtechnik weist die GST-Serie über den Hub stark ansteigende Auschubkräfte auf und ermöglicht durch die hohe Progression das



problemlose Öffnen der Klappen aus der horizontalen Ebene heraus.

Industriestoßdämpfer MAGNUM-LT – eiskalt bis –50°C

Magnum-HT Stoßdämpfer von ACE haben sich über Jahre in Dämpfungsaufgaben bei hohen Temperaturbereichen bis zu 150°C bewährt.

Mit der neu entwickelten Low Temperature Magnum Serie stellt ACE Industriestoßdämpfer vor, die selbst bei niedrigen Temperaturen bis zu -50°C für sichere und zuverlässige Massenverzögerung sorgen, kombiniert mit 100% Energieabbau. Die neue Magnum-LT Serie mit Außengewinde M45x1,5 ist in Hublängen von 25 bis 75 mm erhältlich und in der Lage, bis zu 1.020 Nm Energie aufzunehmen. Neben der aus gehärtetem Stahl gefertigten Standard-Variante ist die neue Magnum-LT Serie auch in V4A-Edelstahl erhältlich und prädestiniert die neuen Dämpfer z.B. für den Einsatz in Tiefkühlagern, Outdoor-, Offshore-Anwendungen, etc.



TUNING FÜR IHRE PRESSWERKZEUGE

Unser Donut, der sensationelle neue Niederhalterdämpfer für Presswerkzeuge, garantiert

- längere Standzeiten
 - höhere Energieaufnahme
 - deutliche Lärmreduzierung
-
- wesentlich geringere Kosten

Mehr Info? Anruf genügt!
Telefon 02173-9226-10, Fax 9226-19

Fordern Sie den
aktuellen ACE Katalog kostenlos an!

www.ace-ace.de

ACE
WELTWEIT

Folgeschäden einfach vermeiden

Falsch ausgerichtete Maschinen zeigen häufig frühe Lager-, Dichtungs- und Kuppelungsausfälle. Die Folgen reichen von kleinen Leckagen an Stopfbuchspackungen bis hin zum Totalausfall von Gleitringdichtungen und Lagerungen. Durch hohe axiale und radiale Schwingungen lösen sich Stellschrauben ebenso wie Kuppelungsbolzen und obendrein ziehen sich Risse durch das Maschinenfundament.

Um dieses zu vermeiden, werden die Maschinen ausgerichtet. Erforderten früher mechanische Messgeräte viel Zeit, so kann diese Aufgabe heute einfacher und genauer von Lasermessgeräten ausgeführt werden.

Das etablierte laseroptische Wellenausrichtsystem Fixturlaser XA wurde nun mit zusätzlichen neuen Features und weiteren Möglichkeiten, die den Alltag in der Instandhaltung und Wartung erleichtern, ausgerüstet.

Zu den neuen Messeinheiten gehört ein 30 mm CCD-Empfänger. Mit den Line-Laser-Sendern sorgt er für äußerste Präzision und benötigt dabei kein Grob- bzw. Vorausrichten. Durch das Messprinzip mit zwei Laser-Sender/Empfängern auf der Welle wird eine hohe Wiederholgenauigkeit erzielt. In jeder Messposition können bis zu 693 Einzelmessungen aufgenommen werden, so dass in der Summe 2079 Messwer-

te die Ausrichtung bestimmen. Ausgeklügelte digitale Signalverarbeitungsprozesse der CCD-Empfänger dienen darüber hinaus zusätzlich als Qualitätskontrolle.

Um die Bewegungsfreiheit der Instandhalter an den Maschinen zu verbessern, sind die Messeinheiten mit Funkmodulen ausgerüstet worden und übermitteln somit drahtlos die Signale. Die Display-Einheit mit 6,4 Zoll Diagonale schafft Übersichtlichkeit und komfortables Arbeiten, das Fehlerquellen durch falsche Eingaben minimiert. Mit der Integration von 3D Macromedia® Flash™ ist die Benutzung noch intuitiver und jetzt sogar „animiert“. Bedienerfehler sind quasi aus-

geschlossen, die Software führt Schritt-für-Schritt durch den gesamten Prozess. Farbcodierte Symbole und Einblendungen erleichtern das Arbeiten.

Der Fixturlaser XA Pro verfügt über große Speicher, Module zum Ausrichten von Maschinenzügen, über die Möglichkeit „Hotchecks“ zu fahren und häufig auszurichtende Maschinen zu definieren und abzuspeichern. Zum Zubehör gehören u.a. Verlängerungsketten sowie Verlängerungsstangen für große Wellendurchmesser und unterschiedliche Magnethalter und Traversen.

Informationen: Status Pro Maschinenmesstechnik GmbH, Aschheim, Tel. 089/904-8640, www.statuspro.de

Wer bietet mehr berufliche Chancen und Entwicklungsmöglichkeiten als ein Weltmarktführer? Alle Berufseinsteiger und -umsteiger, die am Puls innovativer Technologien arbeiten und ihre persönliche Weiterentwicklung vorantreiben möchten, sollten weiter lesen. Konecranes ist auf der Suche nach qualifizierten Technikern und Ingenieuren.

Wo sonst können Sie so leicht hoch hinaus kommen, wie in der Kranbranche? Konecranes ist der weltweit führende Hersteller von Kran- und Hebeteknik. Vielleicht strahlt dieser Produktbereich auf den ersten Blick nicht den größten Sex-Appeal aus, doch Techniker und Ingenieure finden hier „riesige“ technische Herausforderungen und sind begeistert von der Abwechslung, die sie in dieser Branche finden. In fast allen Industriezweigen müssen Dinge gehoben und bewegt werden. Entsprechend bunt, spannend und vielfältig sind die Kunden von Konecranes.

Die Unternehmensgruppe bietet Menschen unterschiedlichster Fachrichtungen hervorragende Entwicklungsmöglichkeiten und jede Menge internationaler Perspektiven. Konecranes ist in 47 Ländern tätig und so steht allen Mitarbeitern eine schier unerschöpfliche Quelle globaler Erfahrung und Kompetenz zur Verfügung, die gezielt eingesetzt wird, um Mitarbeiter und Prozesse weltweit in Verbindung zu bringen. Der internationale Erfahrungsaustausch, besonders bei technischen Neuentwicklungen, ist gelebte Firmenkultur und ein Schlüssel des Erfolges.

Konecranes wächst kontinuierlich. Aus diesem Grund sucht die Gruppe weltweit Verstärkung für weltweite Aufgaben. Ein Großteil der Mitarbeiter sind Techniker und Ingenieure, die als Projektmanager,

Designer und Team- oder Niederlassungsleiter tätig sind. Qualifizierte Sprachkenntnisse sind bei jeder Aufgabe essentiell, denn die Firmensprache ist Englisch.

Das sollte Ihr zukünftiger Arbeitgeber sein

Konecranes ist weltweiter Marktführer bei Industriekranen und deren Service. Das Unternehmen beschäftigt über 11.000 Mitarbeiter und unterhält Produktionsstätten in 12 Ländern sowie Vertriebs- und Servicestandorte in 47 Ländern. Hauptsitz ist Finnland.

Kompetenzentwicklung wird bei Konecranes groß geschrieben. Im Jahr 2009 errichtete das Unternehmen am Standort Dreieich bei Frankfurt am Main ein eigenes Trainingscenter, in dem Mitarbeitern Schulungen zu ganz unterschiedlichen

Kran- und Hebeteknik

Mit Konecranes grenzenlos hoch hinaus

KONECRANES
Lifting Businesses™

Themen angeboten werden. Ab Mitte 2012 eröffnet Konecranes sogar sein europäisches Trainingscenter in Dreieich. Darüber hinaus existieren zahlreiche weltweite Trainingsprogramme rund um das Thema Technik sowie die Konecranes-Akademie, die auf künftige Führungspositionen vorbereitet.

Kommen Sie zu Konecranes und machen Sie sich ein Bild vom Marktführer – es lohnt sich!

Der besseren Lesbarkeit halber, verzichten wir im Text auf die geschlechterspezifische Doppelnennung. Natürlich sind Damen und Herren bei Konecranes gleichermaßen willkommen.

Informationen: Konecranes GmbH, Langenhagen, Tel. 0511/7704-0, Fax 0511/7704-477, www.konecranes.de



SCHON GEWUSST?

**HAAS FERTIGT ALLE KRITISCHEN KOMPONENTEN
IM EIGENEN WERK FÜR MEHR SICHERHEIT BEI
QUALITÄT, KOSTEN UND LIEFERFRISTEN.**



Ihr Haas



VMCs



HMCs



Drehmaschinen



Drehtische

Auch Schalter, Taster oder Drehknöpfe an Klimaanlagen oder Kommunikationszentren im Auto unterliegen einer umfangreichen Qualitätskontrolle. Dabei werden unter anderem Elektrik, Haptik, Optik und Akustik geprüft. Diese Kontrollen werden heute häufig von Robotern übernommen. Die neuen Entwicklungen in diesem Bereich zielen auf Geräte, die möglichst viele Bediengeräte integrieren können.

Optische, akustische und haptische Wahrnehmungen beeinflussen den Kaufprozess eines Autos, einer Waschmaschine oder eines Fernsehgerätes. Um die damit verbundenen Qualitätskriterien auch im Produktionsprozess und in der Endkontrolle messen zu können, werden entsprechende Sensoren und Prüfsysteme entwickelt. Damit diese Prüfungen auch wirtschaftlich durchgeführt werden können, werden heute Roboter eingesetzt.

Battenberg ROBOTIC in Marburg hat eine neue End-of-Line (EOL) Messrobotik-Prüfanlage ausgeliefert, die zur halbautomatischen Endkontrolle von Bediengeräten in der Automobil-Zulieferindustrie eingesetzt wird. Neu an der Prüfzelle RobEOL 2 ist vor allem der universell anpassbare Prüfadapter, der eine Vielzahl unterschiedlicher Bediengeräte aufnehmen kann.

Bei den Qualitätsprüfungen im Fahrzeuginnenraum geht es darum, wie sich die Schalter und Tasten bedienen lassen. Sind die mechanischen Komponenten richtig verbaut? Sind die Schalter oder Tasten funktionsfähig? Findet sich die Aufgabe der Taste auch im Display wieder? Ist die Ausleuchtung der Anzeige gleichmäßig? Stimmen die Farben?

Mit spezifischen Sensoren, Greifern oder Tastwerkzeugen werden Kraft-Weg- oder Drehmoment-Winkel-Kennlinien, Einpresstiefen in Oberflächen, Farben, Remissionsspektren, Leuchtdichteverteilungen und auch Spannungs- Strom oder Widerstandssignale gemessen. Die Daten werden von den Robotern ausgewertet und dokumentiert. So kann unter anderem die haptische, visuelle und akustische Qualität von Bedienelementen wie Schalter-, Tast- und Drehmodulen an Interieurkomponenten wie Ausströmern, Klimabediengeräten, Infotainment und Kommunikationsanlagen gemessen und bewertet werden.

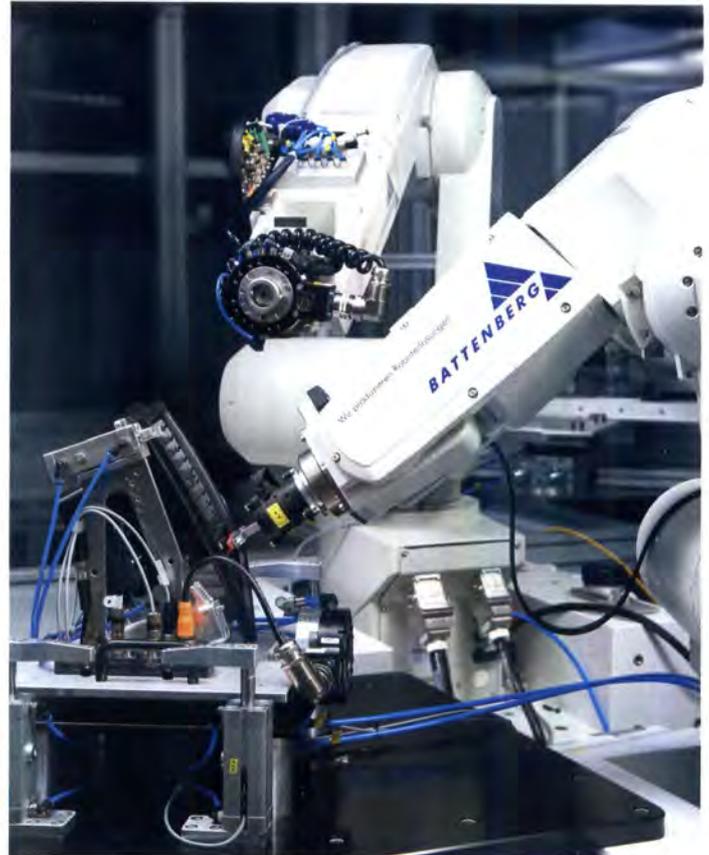
Universell anpassbare Prüfadapter

Die Prüfzelle besteht aus zwei Bestückungsstationen mit Prüfadaptern, einem Roboterarm für die optische Kontrolle und Handlungsaufgaben und einem weiteren Roboterarm für haptische Prüfungen. Zur Qualitätsprüfung der Komponenten werden die Prüfadapter der Prüfzelle manuell bestückt und über ein automatisches Zuführsystem in die Anlage transportiert.

Der erste Roboterarm nimmt den bestückten Prüfadapter auf und führt eine optische Kontrolle durch. Hierbei können zum Beispiel Vollständigkeit, Schalterstellungen, Beschädigungen, aufgedruckte Symbolik, sowie Farbwerte erfasst werden. Nach der optischen Kontrolle legt der Roboterarm den Prüfadapter an einem Prüfplatz ab und der zweite Roboterarm führt die haptische Prüfung durch. Bei der haptischen Prüfung lassen sich

Roboter

Qualität bewerten



Universell anpassbare Prüfadapter ermöglichen einen breiten Einsatzbereich

subjektive Empfindungen an Bedienelementen, wie sie als Schalter und Taster in vielen Industriezweigen vorkommen, besonders zuverlässig erfassen und anhand objektiver Charakteristiken bewerten.

Nach bestandener Prüfung bedruckt die EOL Messrobotik-Prüfanlage die Bedienelemente mit den entsprechenden Produktdaten. Wurde die Prüfung nicht bestanden, werden die Komponenten zusammen mit einem detaillierten Prüfbericht auf einem Band abgelegt. Die Ergebnisse werden dann in Datenbanken gespeichert und stehen für die statistische Weiterverarbeitung zur Verfügung. Die resultierenden Daten sind jederzeit reproduzierbar.

Das System ist insbesondere für

Zulieferer der Automobilindustrie oder der Medizintechnik von Vorteil, die eine große Anzahl unterschiedlicher Bediengeräte produzieren und prüfen müssen. Die Vorteile liegen in der hohen Flexibilität und Wandlungsfähigkeit der Prüfzelle, der Zeitersparnis bei der Qualitätsprüfung und darin, dass sie halbautomatisch bestückt wird und somit keine fundierten Prüferkenntnisse des Bedienpersonals voraussetzt. Dies reduziert die Kosten der Endkontrolle erheblich und trägt zur Effizienzsteigerung des gesamten Produktentstehungsprozesses bei.

Informationen: Battenberg ROBOTIC GmbH & Co. KG, Marburg, Tel. 06424/92069, www.battenberg.biz

Sieben Wege.



Nach Asien.

Erfolgreich in den boomenden asiatischen Markt einsteigen: Das ist das Ziel vieler europäischer Maschinenbauer. Mitsubishi Electric unterstützt Sie dabei mehrfach: Mit fundiertem Wissen zu den Sitten und Gebräuchen in der asiatischen Geschäftswelt. Mit unserem guten Ruf, den wir als Marktführer in der asiatischen Automatisierungstechnik genießen. Mit ausgereiften Strategien, die Ihnen viele Türen öffnen. Und natürlich mit unserer innovativen Produktpalette, die Ihnen effiziente **Roboter, Inverter, Kompakt-SPS, Servos, HMIs, Switchgears** und die revolutionäre **iQ Platform** bietet. Kurz gesagt: Wegweisende Technologie, die Sie auf die Zielgerade bringt.

Detaillierte Infos: www.mitsubishi-automation.de | Tel. 02102 486-2525



Bergischer Bezirksverein Schulpreis für VDI-Schulpartnerschaft

WESTDEUTSCHE ZEITUNG
ElectronicPartner

gratulieren

**Städt. Evangelische Grundschule
Velbert-Nevigés**

zum

1. Platz



Düsseldorf, den 09. Februar 2012

Dr. Jörg Ehrner
Sprecher der Geschäftsführung/Dezernent
von ElectronicPartner

Ulrike Herace
Ulrike Herace
Schulstufenleiterin
Kreisverwaltung Mettmann

Markus Vögler
Markus Vögler
Chefredakteur
Westdeutsche Zeitung

**Der 1. Preis in der Kategorie
Grundschulen ging an das Projekt der
Evangelischen Grundschule Velbert-
Nevigés und des Bergischen BV**

Die Westdeutsche Zeitung und das Düsseldorfer Unternehmen ElectronicPartner haben am 9. Februar 2012 Schülerinnen und Schüler aus dem Kreis Mettmann mit dem Schulpreis ausgezeichnet. Die Verleihung fand im Neanderthal Museum in Mettmann statt. Für kreative Ideen zur Unterrichtsgestaltung war insgesamt ein Preisgeld in Höhe von 7500 Euro ausgesetzt. Der 4. Schulpreis von Westdeutscher Zeitung und ElectronicPartner wurde in 3 Kategorien vergeben, an Weiterführende Schulen, Grundschulen und Berufskollegs. In jeder der Kategorien gab es 3 Preise.

In der Kategorie Grundschulen hat die Städtische Evangelische Grundschule Velbert-Nevigés mit der Kooperation „Grundschule – Verein Deutscher Ingenieure – Bergischer Bezirksverein“ den 1. Preis erzielt. In dieser Kooperation entwickeln der Bergischer Bezirksverein und die EGS (Städtische

Evangelische Grundschule) gemeinsam Kooperationsformen und Projekte, die dazu beitragen, das Interesse von Schülerinnen und Schülern an dem Bereich Technik zu wecken und auszubauen. Es wird die Schule in ihrem Ziel unterstützt, den Schülerinnen und Schülern im Bereich Technik unterrichtliche und außerunterrichtliche Erfahrungen zu ermöglichen. Bisher wurden folgende Projekte umgesetzt:

Kunstobjekt Fahrrad

Während der Kunst- und Kulturwoche an der EGS wurden von Schülerinnen und Schülern gemeinsam mit einem Ingenieur alte, handelsübliche Fahrräder wieder gangbar gemacht und zu Kunstwerken umgewandelt. So entstanden ein Velbert-Fahrrad, ein VDI-Fahrrad und ein EGS-Fahrrad.

Fahrrad-AG

Während eines Schul-Halbjahrs wurden in der offenen Ganztagschule an der EGS



VDI Ingenieure betreuen das Projekt mit einer Grundschule in Velbert-Nevigés

Funktionssicherheit und Verkehrstauglichkeit alter Fahrräder wieder hergestellt. Die reparierten Fahrräder wurden an Schüler verschenkt, die kein eigenes Fahrrad besaßen.

Die eigene Sicherheit der Kinder bei der Nutzung des Fahrrads wurde durch Übungen auf dem Schulhof verbessert. Der krönende Abschluss des Projektes war eine Exkursion zu dem bekannten Kinder-Fahrrad-Hersteller PUKY GmbH in Wülfrath.

Papierflieger bauen

Ein Ingenieur vom VDI konstruierte mit den Kindern Papierflieger. Diese wurden auf ihre Flugeigenschaften untersucht, um das Flugverhalten zu optimieren.

Beim „Tag der offenen Tür“ gaben die Grundschulkinder ihr Wissen an eingeladene Kindergartenkinder weiter.

Technikkurs „Elektronik“

Im Januar 2012 konnte eine Gruppe von Schülerinnen und Schülern auf Einladung des Firmenchefs bei der Firma Wiesemann & Theis in Wuppertal an einer Veranstaltung des



**Hier werden unter fachmännischer Anleitung
Papierflieger gebaut**

„Technik macht Freude-Clubs“ teilnehmen. Das Besondere daran war, dass sich die Mitglieder des Clubs der Kinder annahmen und ihnen Anleitung und Hilfe zu ersten Erfahrungen im Bereich der Elektronik gaben. Was die Schüler gebaut hatten, durften sie mit nach Hause nehmen.

Geplante Projekte:

Ab März ist das Projekt „Weltall – Kinder erforschen das Universum“ geplant. In diesem Kurs wird an die Erfahrungen und Kenntnisse der Kinder zum Thema Weltall angeknüpft. Zentrales Thema ist unser Sonnensystem. Es wird Gegenstand von Untersuchungen im Kurs sein. Einfache Phänomene, wie die Entstehung der Sonnenstrahlen, Tag und Nacht, Planetenbewegungen und Mondphasen werden gemeinsam erforscht. Im 2. Schulhalbjahr steht eine Fahrrad-AG auf dem Programm. *Autor und Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Horst G. Appelt, Wuppertal, horst.appelt@t-online.de*

Termine des Bergischen BV

Geschäftsstelle: A. Zopp, S. Oberhem
Technologiezentrum W-tec
Lise-Meitner-Str. 5-9, 42119 Wuppertal
Di, Mi 10-13 Uhr
Tel.: 0202/2657312 Fax: 0202/6956293
E-Mail: bergischer-bv@vdi.de

Vorsitzender: Dr.-Ing. Wilhelm Brunner
Schatzmeisterin: Dipl.-Ing. Teresa Paduschek
Schriftführer: Dr.-Ing. Harald Balzer

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

AK Fahrzeug- u. Verkehrstechnik
 Dipl.-Ing. J. Rübenhagen, 02333/71964
 joachim.ruebenhagen@ingenieur.de

AK Frauen im Ingenieurberuf
 N.N.

AK Gruppe 40±10
 Dipl.-Phys. Ing. Stephan Weber, 0179 498 64 16
 stephan.weber@ingenieur.de

AK Entwicklung Konstruktion Vertrieb
 Dipl.-Ing. H. G. Appelt, 0202/2471514
 Horst.Appelt@t-online.de

AK Produktionstechnik Remscheid
 Dr.-Ing. Wilhelm Brunner, 02191/989105
 GF@AMannesmann.de

AK Risikomanagement + Zuverlässigkeit
 Dr.-Ing. Andreas Braasch, 0202 / 439-2015
 braasch@uni-wuppertal.de
 Dr.-Ing. Dirk Althaus

AK Senioren
 Dipl.-Ing. Karl Friedrich Bohne, 0212 /812393
 bohneundbohne@t-online.de

AK Studenten und Jungingenieure
 Daniel Schedler, schedler.daniel@vdi.de
 Eva Humme, humme.evasimone@vdi.de

AK Technikgeschichte
 Dipl.-Ing. Karl Friedrich Bohne, 0212 /812393
 bohneundbohne@t-online.de

AK Technische Gebäudeausrüstung
 Dipl.-Ing. Werner Kämpfer, 0202/5642300
 Werner.Kaemper@vorwerk.de

AK Technische Statistik
 Dipl.-Ing. Thomas Stöber, 02053/951710
 thomas.stoerber@wkw.de

AK Textil und Bekleidung
 Dipl.-Ing. Jörg Jung

AK Verfahrens- und Umwelttechnik
 Dr.-Ing. Ulrich Klenk
 klenk@uni-wuppertal.de

AK VDIni Club Bergisches Land
 Dipl.-Ing. H. G. Appelt, 0202/2471514
 Horst.Appelt@t-online.de

Ingenieurhilfe
 Dipl.-Ing. Manfred Kriegesmann, 02129/7734
 m.kriegesmann@t-online.de

Termine

Dienstag 17.04.12 17.00 Uhr
Vortrag Trends in der Zerspanung

Veranst.: AK Produktionstechnik RS

Referent: Heinz Peter Boost
 SECO-Tools, Erkrath

Ort: BZI Berufsbildungszentrum
 Wüstenhagener Str. 18 - 26
 Remscheid

Montag 23.04.12 18.30 Uhr
Vortrag Bauphysikalische Sanierungsplanung von Bestandsimmobilien

Veranst.: AK Bautechnik + AK Technische Gebäudeausrüstung

Referent: Dipl.-Phys. Ing. Heiko Hansen
 Hansen Ingenieure, Wuppertal

Ort: W-tec, Haus 2, Seminarraum
 Lise-Meitner-Str. 5-9, Wuppertal

Donnerst. 26.04.12 06.00 Uhr
Fahrt zur Hannover Messe

Veranst.: AK SuJ

Treffpunkt: 6.00 Uhr BUW, Eingang Campus
 Griffenberg 20

Anm.: erforderlich unter
 schedler.daniel@vdi.de
 Anmeldeschluss 5.4.2012

Fahrtkosten: VDI-Mitglieder 20,00 Euro
 Nichtmitglieder 25,00 Euro
 VDI-Mitglieder freier Eintritt

Donnerst. 26.04.12 9.00-13.00 Uhr
girls day bundesweite Aktionen

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

Ort: W-tec, Haus 2, Seminarraum
 Lise-Meitner-Str. 5-9, Wuppertal

Inf.: www.girlsday.de

Freitag 27.04.12
Besichtigung SMS Elotherm, Remscheid

Veranst.: AK Produktionstechnik RS

Anm.: erforderlich beim AK-Leiter

Freitag 04.05.12 9 - 13 Uhr
bizeps-workshop Recht für Existenzgründer

Veranst.: bizeps-Kooperationspartner

Referent: Holger Sylthath, Dr. Marc Jüngel
 GKS Rechtsanwälte

Ort: W-tec, Haus 4, Schulungsraum
 Heinz-Fangman-Str. 2, Wuppertal

Anm.: erforderlich

Inf.: www.bizeps.de

Montag 07.05.12 18.30 Uhr
Vortrag Fachwerksanierung

Veranst.: AK Bautechnik + AK Technische Gebäudeausrüstung, SV-bau.net

Referent: Dipl.-Ing. Michael Scheuvs
 Ingenieurbüro Scheuvs

Ort: W-tec, Haus 2, Seminarraum
 Lise-Meitner-Str. 5-9, Wuppertal

Dienstag 08.05.12 17.00 Uhr
Vortrag Verschleißschutzschichten

Veranst.: AK Produktionstechnik RS

Referent: N.N., Fa. Bia

Ort: BZI Berufsbildungszentrum
 Wüstenhagener Str. 18-26
 Remscheid

Termine des Bergischen BV

Freitag
11.05.12
14.00 Uhr
bizeps-workshop
Erfolgreiche PR für Gründer
und Kleinunternehmer

Veranst.: bizeps-Kooperationspartner

Referent: N.N.

Ort: Gründer- u. Technologiezentrum
Solingen GmbH, Untergrüne-
walder Str. 29-31, Solingen

Anm.: erforderlich

Inf.: www.bizeps.de

Mittwoch
16.05.12
18.00 Uhr
workshop
Absolventen stellen sich vor

Veranst.: AK SuJ

Ort: W-tec, Haus 2, Seminarraum
Lise-Meitner-Str. 5-9, Wuppertal

Dienstag
22.05.12
18.00 Uhr
Vortrag
CAD-gestützte Animation und
Simulation im Sonder-
maschinenbau

Veranst.: AK Konstruktion, Entwicklung,
Vertrieb

Ort: W-tec, Haus 2, Seminarraum
Lise-Meitner-Str. 5-9, Wuppertal

Mittwoch
23.05.12
17.00 Uhr
Vortrag
Thema stand bei Redaktions-
schluss noch nicht fest

Veranst.: AK Techn. Statistik

Referent: N.N.

Ort: W-tec, Haus 2, Seminarraum
Lise-Meitner-Str. 5-9, Wuppertal

Montag
04.06.12
17.00 Uhr
Vortrag
Industrielle Entwicklung und
Produktion von Membranen
- auch unter Umweltaspekten

Veranst.: AK Verfahrens- u. Umwelttechnik

Referent: Dr. Wolfgang Ansorge

Ort: Bergische Universität Wuppertal,
Campus Freudenberg,
Gebäude FF, Rainer-Gruenter-Str.

Anm.: erwünscht beim AK-Leiter:
klenk@uni-wuppertal.de

Dienstag
05.06.12
15 - 17 Uhr
bizeps-workshop
Welche Versicherung braucht
ein Gründer wirklich? Risiko-
management durch
richtiges Versichern

Veranst.: bizeps-Kooperationspartner

Referent: Klaus Bergen, HDI Gerling

Ort: W-tec, Haus 2, Seminarraum
Lise-Meitner-Str. 5-9, Wuppertal

Anm.: erforderlich

Inf.: www.bizeps.de

Dienstag
12.06.12
17.00 Uhr
Vortrag
Technik im Krankenhaus

Veranst.: AK Produktionstechnik RS

Referent: Dr. Roth
Sanaklinikum Remscheid

Ort: BZI Berufsbildungszentrum
Wüstenhagener Str. 18 - 26
Remscheid

Mittwoch
27.06.12
17.00 Uhr
Vortrag
Thema stand bei Redaktions-
schluss noch nicht fest

Veranst.: AK Techn. Statistik

Referent: N.N.

Ort: W-tec, Haus 2, Seminarraum
Lise-Meitner-Str. 5-9, Wuppertal

Freitag
29.06.12
14.00 Uhr
bizeps-workshop
Wie wähle und nutze ich
erfolgsversprechende
Vertriebswege

Veranst.: bizeps-Kooperationspartner

Referent: Rolf Blaezer
Unternehmensberater
Ort: Gründer- u. Technologiezentrum
Solingen GmbH, Untergrüne-
walder Str. 29-31, Solingen

Anm.: erforderlich

Inf.: www.bizeps.de

Freitag
29.06.12
9.00
-13.00 Uhr
Sommeruni
Abiturientinnen zu Gast
im VDI, W-tec + Delphi

Veranst.: Bergische Universität Wuppertal
Bergischer BV, W-tec, Delphi

Ort: W-tec, Haus 2, Seminarraum
Lise-Meitner-Str. 5-9, Wuppertal

Inf.: www.sommeruni.de
Hier erfahren die Abiturientinnen alles über den
Ingenieurberuf, die Selbständigkeit und den du-
alen Studiengang bei Delphi

VORSCHAU:

Montag
02.07.12
18.30 Uhr
Vortrag
Umstellung der Bemessungs-
normen von DIN zu EN
Was ist nach dem Stichtag 1.7.12
zu beachten?

Veranst.: AK Bautechnik + AK Technische
Gebäudeausrüstung, SV-bau.net

Referent: Dr.-Ing. Michael Hartmanns

Ort: W-tec, Haus 2, Seminarraum
Lise-Meitner-Str. 5-9, Wuppertal

Freitag
06.07.12
9 - 13 Uhr
bizeps-workshop
Wenn aus Freunden
Geschäftspartner werden -
Typische Probleme,
Rechtsformwahl

Veranst.: bizeps-Kooperationspartner

Referent: Ralf Krüger, Praxis f. Meditation
u. Begutachtung
Alexander Fischer, ATN d`Avoine
Teubler Neu Rechtsanwälte

Ort: Berg. Universität Wuppertal BUW,
Campus Griffenberg, Gebäude K,
Ebene 11, Raum 07, Senatssaal
NEU, Gaußstr. 20, Wuppertal

Anm.: erforderlich

Inf.: www.bizeps.de

Termine des Bochumer BV

Geschäftsstelle: Bochumer BV
 c/o THF Georg Agricola
 Herner Straße 45, 44787 Bochum
 Frau Claudia Geisler
 Tel. 0234/971-9494
 Fax. 0234/971-9496
 E-Mail: geschaeftsstelle@vdi-bochum.de

1.Vorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. Uwe Dettmer
 Tel. 0234/968-3226
uwe.dettmer@vdi-bochum.de

2.Vorsitzender:
Dipl.-Ing. Lars Piechowiak
 Tel. 0151 /21 68 38 17
lars.piechowiak@vdi-bochum.de

Schatzmeister: Dipl.-Ing. Helmut Wiertalla
 Tel.: 02309/4701
helmut.wiertalla@vdi-bochum.de

AK Bergbautechnik
 Dr.-Ing. Siegfried Müller, Tel. 0234/58 77 114
 0160/96607418
siegfried.mueller@vdi-bochum.de

AK Energietechnik
 Prof. Dr.-Ing. Vuong Tuong Do
 Tel. 0234/3 21 04 17
vuongtuong.do@vdi-bochum.de

AK Produktion und Logistik (VDI-GPL)
 Ing. Hans Terbach
 Tel. 019 32 53 56 12
hans.terbach@vdi-bochum.de

AK Jungingenieur und Studenten
 André Poschen, Tel. 0176/70 50 65 77
andre.poschen@vdi-bochum.de

Seniorenkreis
 Dipl.- Ing. Wilhelm Hilmer, Tel. 0234/41 04 77
wilhelm.hilmer@vdi-bochum.de

AK Technikgeschichte
 PD Dr.-Ing. Dr.-phil. Hartmut Herbst
 Tel. 02302/42 46 64
hartmut.herbst@vdi-bochum.de

AK Technische Gebäudeausrüstung
 siehe Veranstaltungen des Westfälischen BV

**AK Verfahrenstechnik/
 Chemieingenieurwesen**
 Dr.-Ing. Rolf Ahlers, Tel. 0234/9 98 31 45
rolf.ahlers@vdi-bochum.de

Sonntag 25.03.12
10.00 -17:00 Uhr
Börse „Glanzlichter“ – 2. Bochumer Börse für Grubenlampen und Bergbaugeschichte

Veranst.: Deutsches Bergbau-Museum Bochum

Ort: Deutsches Bergbau-Museum Bochum, Europaplatz

Kosten: Museumseintritt

Inf.: Grubenlampensammler aus ganz Europa treffen sich im Deutschen Bergbau-Museum in Bochum
 Dr.-Ing. Siegfried Müller:
 0160/96 60 74 18 oder
glanzlichter@bergbaumuseum.de

Montag 02.04.12
19.30 Uhr
talkING Regelmäßiges Treffen der Studenten und Jungingenieure

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Das ALEX im Bermuda3Eck Bochum

Inf.: In einer lockeren Runde diskutieren wir zukünftige Aktivitäten, das Ingenieurstudium, den Berufseinstieg, den VDI und andere aktuelle Themen. Gäste und Interessierte sind immer gern gesehen.

Aktuelle Informationen zu Veranstaltungen des Arbeitskreises finden Sie auf unserer Internetseite <http://www.suj-bochum.de>.

Ansprechpartner sind:
 Andre Poschen, andre.poschen@vdi-bochum.de
 und Lars Föhring, lars.foehring@vdi-bochum.de

Sonntag 15.04.12
11.00 Uhr
Film Die Ruhrkohle Ein Film vom Untertage- und Übertage-Betrieb der Ruhrzechen

Veranst.: Deutsches Bergbau-Museum Bochum

Ort: Deutsches Bergbau-Museum Bochum, Europaplatz

Kosten: Eintritt kostenlos

Inf.: Dr.-Ing. Siegfried Müller:
 0160/96 60 74 18 oder
montan.dok@bergbaumuseum.de

Deutschland 1928, Schwarz-weiß-Stummfilm mit Zwischentiteln, 97 Minuten – Erste umfassende und repräsentative Bestandsaufnahme des Ruhrbergbaus in der zweiten Hälfte der 1920er

Jahre. Der Film wird einleitend vorgestellt und in den historischen Kontext eingebettet. Eine Veranstaltung in Kooperation mit dem Historischen Archiv Krupp der Alfried Krupp von Bohlen und Halbach-Stiftung (in der Reihe: Bergbau-Inszenierungen: Filme über den und aus dem Bergbau).

Donnerst. 26.04.12
08.45 Uhr
Besichtigung DuPont Deutschland Holding

Veranst.: AK Senioren

Leitung: Wilhelm Hilmer

Ort: DuPont Deutschland Holding GmbH & Co. KG (ehem. Herberts-Farbwerke), Hatzfelder Straße, Wuppertal

Kosten: 20,00 Euro für Fahrt, Führung und Kaffeetrinken. Der Fahrpreis wird im Bus eingesammelt!

Personen, die sich nach dem 2. April 2012 abmelden und keinen Ersatz bringen, müssen den vollen Preis auf das Konto 145 306 734 bei der Sparkasse Bochum, BLZ 430 500 01, überweisen.

Anm.: erforderlich bei Dipl.-Ing. Wilhelm Hilmer, Tel. 0234 410 477
wilhelm.hilmer@vdi-bochum.de

Bei der Seniorenveranstaltung handelt es sich um eine private Veranstaltung, bei der weder der VDI noch Herr Hilmer irgendeine Haftung oder Versicherungsschutz für Personen- oder Sachschäden übernehmen.

Mit der Anmeldung erkennen Sie die o.a. Bedingungen an.

Teiln.zahl: 20 Personen maximal!

Programm:
 08.45 Uhr Abfahrt mit dem WILDE- Bus vom Parkplatz Lennerhof
 09.30 Uhr Ankunft in Wuppertal, Anlegen der Sicherheitskleidung
 10.00 Uhr Vortrag von Herrn Dr. Weckes, Werksleiter der DuPont Performance Coatings
 11.00 Uhr Besichtigung der Wasserlackfabrik
 12.00 Uhr Ende der Veranstaltung
 12.15 Uhr Umziehen, Rückgabe der Schutzkleidung, Ende bei DuPont
 12.30Uhr Abfahrt zum Mittagessen
 13.00 Uhr Mittagessen
 14.30 Uhr Beginn eine 2,5-stündigen Stadtrundfahrt
 17.00 Uhr Kaffeetrinken im Born-Cafe, Kaiserstraße 14, Wuppertal
 18.00 Uhr Rückfahrt nach Bochum

Termine des Bochumer BV

Freitag **VDI-Messefahrt**
27.04.12 **nach Hannover**

Veranst.: AK Energietechnik

Anm.: erforderlich
Tel. 0234 32-10417 (AB)

Montag **talkING**
07.05.12 **Regelmäßiges Treffen**
19.30 Uhr **der Studenten und**
Jungingenieure

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Das ALEX im Bermuda3Eck
Bochum

In einer lockeren Runde diskutieren wir zukünftige Aktivitäten, das Ingenieurstudium, den Berufseinstieg, den VDI und andere aktuelle Themen. Gäste und Interessierte sind immer gern gesehen.

Aktuelle Informationen:
<http://www.suj-bochum.de>.

Donnerst. **Besichtigung**
31.05.12 **DuPont Deutschland Holding**
08.45 Uhr

Veranst.: AK Senioren

Leitung: Wilhelm Hilmer

Ort: DuPont Deutschland
Holding GmbH & Co. KG
(ehem. Herberts-Farbwerke),
Hatzfelder Straße, Wuppertal

Kosten: 20,00 Euro für Fahrt, Führung
und Kaffeetrinken.
Der Fahrpreis wird im Bus einge-
sammelt!

Personen, die sich nach dem 7. Mai 2012 ab-
melden und keinen Ersatz bringen, müssen den
vollen Preis auf das Konto 145 306 734 bei der
Sparkasse Bochum, BLZ 430 500 01, überweisen.

Anm.: erforderlich bei
Dipl.-Ing. Wilhelm Hilmer,
Tel. 0234 410 477
wilhelm.hilmer@vdi-bochum.de

Bei der Seniorenveranstaltung handelt es sich
um eine private Veranstaltung, bei der weder
der VDI noch Herr Hilmer irgendeine Haftung
oder Versicherungsschutz für Personen- oder
Sachschäden übernehmen.
Mit der Anmeldung erkennen Sie die o.a. Bedin-
gungen an.

Teiln.zahl: 20 Personen maximal!

Programm: siehe 26.04.2012

Sonntag **Brunch der Technik**
03.06.12
11.00 Uhr

Veranst.: Bezirksvereine Lenne, Westfalen
und Bochum

Ort: LWL Freilichtmuseum
Mäckingerbach 1, Hagen

Inf.: siehe besondere Ankündigung
Seite XXIV

Sonntag **Exkursion**
03.06.12 **Windpark Aachen**
7.56 Uhr mit Besteigung eines Windrads im
laufenden Betrieb über eine
bequeme Wendeltreppe

Veranst.: AK Verfahrenstechnik

Anm.: rechtzeitige Anmeldung per
E-Mail: ra@ahlers-engineering.de
oder in der Geschäftsstelle
erforderlich!
max. 10 Teilnehmer

Kosten: Die Teilnahme ist kostenlos
(lediglich evtl. Fahrtkosten)

Inf.:
Beginn: **10.45 Uhr** im Windpark in Aachen
Abfahrt: **7.56 Uhr** mit dem RE ab Bochum
Hbf oder eigene Anfahrt / Fahr-
gemeinschaft.

Zurück: individuell, z.B. ca. 16.00 Uhr
Ankunft in Bochum oder später,
falls Aachen noch besucht
werden soll.

Montag **talkING**
04.06.12 **Regelmäßiges Treffen**
19.30 Uhr **der Studenten und**
Jungingenieure

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Das ALEX im Bermuda3Eck
Bochum

In einer lockeren Runde diskutieren wir zukünftige
Aktivitäten, das Ingenieurstudium, den Berufseinstieg,
den VDI und andere aktuelle Themen. Gäste und
Interessierte sind immer gern gesehen.

Aktuelle Informationen zu Veranstaltungen des
Arbeitskreises finden Sie auf unserer Internet-
seite <http://www.suj-bochum.de>.

Ansprechpartner sind:
Andre Poschen, andre.poschen@vdi-bochum.de
und Lars Föhring, lars.foehring@vdi-bochum.de

Dienstag **Besichtigung**
12.06.12 **Bergbaumuseum Müsen**
08.00 Uhr

Veranst.: AK Senioren

Leitung: Wilhelm Hilmer

Kosten: für Fahrt, Eintritte, Führungen
sowie Kaffee und Kuchen:
25,00 Euro.
Die Fahrkosten werden im Bus
eingesammelt.

Personen, die sich nach dem 29. Mai 2012 ab-
melden und keinen Ersatz bringen, müssen den
vollen Preis auf das Konto 145 306 734 bei der
Sparkasse Bochum, BLZ 430 500 01, überweisen.

Anm.: erforderlich bei Dipl.-Ing. Wilhelm
Hilmer, 0234-410 477
wilhelm.hilmer@vdi-bochum.de

Bei der Seniorenveranstaltung handelt es sich
um eine private Veranstaltung, bei der weder
der VDI noch Herr Hilmer irgendeine Haftung
oder Versicherungsschutz für Personen- oder
Sachschäden übernehmen.

Mit der Anmeldung erkennen Sie die o.a. Bedin-
gungen an.

Teiln.zahl: bis 40 Personen

Programm:
08.00 Uhr Abfahrt mit dem WILDE -Bus vom
Parkplatz Lennerhof
09.45 Uhr Ankunft am Bergbaumuseum
Müsen und Stahlberger Erbstollen
in Müsen, Auf der Stollenhalde 4
Hilchenbach - Dahlbruch
12.30 Uhr Ende der Besichtigung
13.00 Uhr Mittagessen im Dahlbrucher Hof
14.30 Uhr Stadtführung durch Hilchenbach
16.15 Uhr Kaffeetrinken im Café König
17.15 Uhr Rückfahrt nach Bochum

Samstag **Event**
30.06.12 **ExtraSchicht**
18.00
- 02.00 Uhr

Buntes Programm mit Lichtinszenierungen,
Akrobatik, Zauberei, Walk Acts und Live Mu-
sik (Rock, Pop, Soul) sowie Gruben- und Turm-
fahrten

Veranst.: Deutsches Bergbau-Museum
Bochum

Ort: Deutsches Bergbau-Museum
Bochum, Europaplatz

Kosten: 16,00 Euro an der Abendkasse,
Vorverkaufspreise unter
www.extraschicht.de/tickets/

Inf.: Dr.-Ing. Siegfried Müller:
Tel. 0160/96 60 74 18

Termine des Emscher-Lippe BV

Geschäftsstelle: Dipl.-Ing. E. Trost
Tel. 02365/49-9850, Fax: 02365/49-6074
E-Mail: edgar.trost@evonik.com
www.vdi.de/emr

1. Vorsitzender:
Dipl.-Ing. Michael Hoffmann

2. Vorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. Diethard Reisch

Schatzmeister:
Dipl.-Ing. Frank-Michael Bihre

AK Produktion und Logistik (P+L)
Prof. Dr.-Ing. D. Reisch, Tel. 02591/891418
Fax: 02591/891005
beratung-reisch@t-online.de

AK Bautechnik
Dipl.-Ing. Holger Wilms
holgerwilms@gmx.de

AK Jugend und Technik
Dr.-Ing. Helmut Berg, Tel. 02369/2042570
Fax: 02369/2042571
he-berg@t-online.de

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

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)
Dipl.-Ing. Hans Ellekotten, Tel. 02041/5 32 22
hans@ellekotten.com

AK Energie- und Umwelttechnik
Prof. Dr.-Ing. H.-F. Hinrichs, Tel. 02043/378716
Fax: 02043/378728, HFH@ktb-info.de

Ingenieurkreis Borken/Bocholt
Prof. Dr.-Ing. Alfred Schoo
Tel. 02871 / 2155-938
Fax: 02871 / 2155-939
alfred.schoo@fh-gelsenkirchen.de

Ingenieurkreis Bottrop/Gladbeck
N.N.

Ingenieurkreis Gelsenkirchen
Dipl.-Ing. M. Ruß, Tel. 0209/819519
vdi.gelsenkirchen@nexgo.de

AK-Studenten und Jungingenieure
Christian Ullrich, Tel. 0209 / 601-3447
Christian.Ullrich@eon-engineering.com
www.suj-emr.de

AK Besichtigungen
Dipl.-Ing. Guido Turm
Tel. 02362/996696, guido.turm@gmx.de

Schüler-Infotage
Dr.-Ing. Dirk Landwehr, Tel. 02365/49-4680
dirk.landwehr@evonik.com

VDI Ingenieurhilfe
Ing. (grad.) Claus Kügler, Tel. 0209 / 86345
ick-ge@t-online.de

Samstag
14.04.12
13.30 Uhr
Exkursion
Wiesmann GmbH
in Dülmen

Veranst.: Ingenieurkreis Bottrop/Gladbeck

Ort: An der Lehmkuhle 87, Dülmen

Anreise: Individuell

Inf./Anm.: Dr.-Ing. H. Berg
he-berg@t-online.de
Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.
Deshalb ist - spätestens bis zum
04.04.2012 - eine Anmeldung
unbedingt erforderlich.

Inf.:
Wiesmann ist eine Manufaktur für puristische Sportwagen. Die exklusiven Fahrzeuge werden in Kombination aus zeitlosem Design und modernster Technik entwickelt und nach speziellen Kundenwünschen individuell von Hand gefertigt. Sehr sehenswert ist auch das Firmengebäude, dessen Dach die Form eines überdimensionalen Geckos - das Logos der Wiesmann Fahrzeuge - hat.

Mittwoch
18.4.12
14.00 Uhr
Exkursion
Kraftwerk Lünen

Veranst.: AK Energie- und Umwelttechnik

Treffpunkt: am Kraftwerk, Frydagstr. 40, Lünen

Anm.: erforderlich beim AK-Leiter,
hfh@ktb-info.de

Teiln.zahl: 20 Personen

Donnerst.
19.04.12
16.30 Uhr
Besichtigung
Fernsehstudio wm.tv
in Bocholt

Veranst.: VDI IK Borken/Bocholt in Zusammenarbeit mit AIW und REFA

Inf./Anm.: Prof. Dr. Alfred J. H. Schoo
Alfred.Schoo@fh-gelsenkirchen.de
Die Teilnehmerzahl ist auf 25
Personen begrenzt. Einladungen
werden rechtzeitig verschickt.

Samstag
21.04.12
08.50 Uhr
Exkursion
Baumedienzentrum

Veranst.: AK Bautechnik

Ort: Düren, Mirweiler Weg 22a
Baumedienzentrum

Leitung: Dipl.-Ing. (FH) Holger Wilms

Kosten: Kostenfrei, VDI-Mitglieder und Gäste sind herzlich willkommen!
Die Anreise erfolgt individuell

Anm.: Die Teilnehmerzahl ist begrenzt,
Anmeldung per Email an den
Veranstaltungsleiter erbeten
holgerwilms@gmx.de

Inf.:
Wir besuchen das Baumedienzentrum in Düren. Dort werden wir einen geführten Rundgang (Dauer 2 Stunden) durch die Ausstellung unternehmen und Einblicke in die Hauskonstruktion bekommen. Nach einer Stärkung kann die Ausstellung selbständig erkundet werden.

Dienstag
24.04.12
17.30 Uhr
Vortrag
Effiziente
Gebäudeautomation

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Referent: Dipl. Ing. Thorsten Selle
Siemens Deutschland, Düsseldorf

Ort: Innovationszentrum Wiesenbusch
Am Wiesenbusch 2, Gladbeck

Inf.: Eine zeitgemäße Automatisierungstechnik im Gebäude ist das notwendige Werkzeug für ein dynamisches Energie- und Gebäudemanagement, bei dem alle erforderlichen Daten erfasst und ausgewertet werden. Diese Daten garantieren die nötige Transparenz aller Energieflüsse durch entsprechende Energiekenngrößen im Gebäude und geben Aufschluss über positive sowie negative Einflüsse des Nutzerverhaltens. Hieraus lassen sich wiederum zeitnah und zielgerecht wirtschaftliche Optimierungsmaßnahmen ableiten.

Minimaler Energieverbrauch, optimaler Komfort und maximale Leistung sind kein Widerspruch in sich. Die von Siemens in der Gebäudeautomation entwickelten Lösungen, Services, Produkte und Technologien optimieren die Leistung von Gebäuden während des gesamten Lebenszyklus und sorgen für maximale Energieeffizienz und Nachhaltigkeit, ohne Abstriche bei Komfort und Sicherheit.

www.industry.siemens.de/buildingtechnologies/de

Termine des Emscher-Lippe BV

Freitag
27.04.12
06.00 Uhr

Exkursion
Industriemesse Hannover
das wichtigste Technologie-
ereignis im Jahr 2012

Veranst.: AK Produktion + Logistik

Ort: Messegelände Hannover

Abfahrt: 06.00 Uhr in Recklinghausen
Campus der Hochschule, August-
Schmidt-Ring 10

Fahrt: per Reisebus

Inf./ Anm.: Prof. Dr.-Ing. D.Reisch,
diethard.reisch@fh-gelsenkirchen.de

Donnerst.
03.05.12
13.30 Uhr

Exkursion/Vortrag
Handschutz-Auswahlverfahren
G. ELSINGHORST Stahl und
Technik GmbH

Veranst.: AK Bautechnik

Referent: Hr. Zuther, Hr. Horstmann

Ort: Bocholt, Mühlenweg 80

Anm.: erforderlich beim AK-Leiter
holgerwilms@gmx.de

Dienstag
22.05.12
17.30 Uhr

Vortrag
Einsatzmöglichkeiten von
BHKW's
Technik, Wirtschaftlichkeit
und Anwendungsbeispiele

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Referent: Dipl. Ing. Joachim Voigt
SOKRATHERM GmbH, Energie
u. Wärmetechnik, Hiddenhausen

Ort: Innovationszentrum Wiesenbusch
Am Wiesenbusch 2, Gladbeck.

Inf. Wo Strom erzeugt wird, entsteht auch Wärme. Diese Wärme nicht zu vernichten, sondern optimal zu nutzen, ist die Kernidee von Sokratherm. Die BHKW- Kompaktmodule lassen sich individuell anpassen. Sie liefern maßgeschneiderte Lösungen für unterschiedlichste Gebäude. Außerdem können die BHKW-Module auch als Notstromaggregate oder zusammen mit Absorptionskälteanlagen zur Gebäudeklimatisierung eingesetzt werden. Die Blockheizkraftwerke genießen einen hervorragenden Ruf am Markt. Zahlreiche Berichte in der Fachpresse, Auszeichnungen und der Einsatz bei Musteranlagen wie dem E.ON Energieforum Innovation bestätigen dies eindrucksvoll.
www.sokratherm.de

Freitag
22.06.12
05.00 Uhr

Exkursion
ILA Internationale Luft- und
Raumfahrttausstellung

Veranst.: AK Produktion und Logistik

Abfahrt: in Recklinghausen,
Campus der Hochschule,
August-Schmidt-Ring 10

Fahrt: per Reisebus;

Ort: Neues Messegelände auf dem
Flughafen Schönefeld

Inf./Anm.: Prof. Dr.-Ing. D.Reisch,
diethard.reisch@fh-gelsenkirchen.de

Auf der ILA: Space-Pavillon
ca. 1.200 Aussteller aus ca. 50 Ländern
ca. 350 Groß-Luftfahrzeuge mit Vorführungen
Die Details der Exkursion werden einvernehmlich mit den Teilnehmern abgestimmt.

Dienstag
26.06.12
17.30 Uhr

Vortrag
Sicherung der Trinkwasser-
güte in öffentlichen Dusch-
anlagen

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Referent: Rolf Simmet
Mora GmbH, Glinde

Ort: Innovationszentrum Wiesenbusch
Am Wiesenbusch 2, Gladbeck

Inf.: Der Vortrag gibt einen Überblick über Risiken für die Trinkwassergüte in öffentlichen Duschanlagen und zeigt Lösungswege für die hygieneorientierte Planung bzw. Sanierung auf. Darüber hinaus werden Beispiele für die kostengünstige Umsetzung geeigneter Sanierungsmaßnahmen beschrieben.

Donnerst.
28.06.12
13.30 Uhr

Exkursion
Hauser Umwelt-Service GmbH
& Co. KG

Veranst.: AK Bautechnik

Ort: Krefeld, Am Verschubbahnhof 57

Anm.: Eine Anmeldung ist erforderlich
beim AK-Leiter
holgerwilms@gmx.de

Vorschau:

Samstag
04.08.12
10.30 Uhr

Exkursion
Hermannsdenkmal und
Dr. Oetker, Bielefeld

Veranst.: Ingenieurkreis Bottrop/Gladbeck

Ort: Detmold und Bielefeld

Anreise: per Bus, 10.30 Uhr Abfahrt in
Bottrop

Inf./Anm.: Dr.-Ing. H. Berg
he-berg@t-online.de
Die Teilnehmerzahl ist begrenzt.
Deshalb ist - spätestens bis zum
23.06.2012 - eine Anmeldung
unbedingt erforderlich.

Das Hermannsdenkmal ist eines der bekanntesten Denkmäler in Deutschland und erinnert an die „Schlacht im Teutoburger Wald“, in der im Jahr 9 n.Chr. die römische Armee von germanischen Stämmen unter der Führung von Arminius vernichtend geschlagen wurde.

Die Marke Dr. Oetker ist in Deutschland praktisch jedem bekannt. Seit Jahrzehnten gelingt es dem Unternehmen, das Vertrauen der Verbraucher durch die hohe, verlässliche Qualität der Produkte sowie durch ständige Innovationen zu gewinnen und zu erhalten. Während eines ca. dreistündigen geführten Rundgangs haben die Besucher Gelegenheit, das Unternehmen und seine Produkte näher kennenzulernen

Freitag
21.09.12
06.00 Uhr

Exkursion
IAA: Internationale Automo-
bilausstellung für Nutzfahr-
zeuge, Ausrüstungen und
Systeme des Güter- und
Personentransports

Veranst.: AK Produktion und Logistik

Ort: Messegelände Hannover

Abfahrt: 06.00 Uhr in Recklinghausen,
Campus der Hochschule,
August-Schmidt-Ring 10

Inf./Anm.: per E-Mail bei
Prof. Dr.-Ing. Diethard Reisch
diethard.reisch@fh-gelsenkirchen.de

Termine des Lenne BV

VDI Geschäftsstelle
c/o FH Südwestfalen
Haldener Straße 182, 58095 Hagen
Frau Uta Wingerath
Tel. 02331/182539
Fax. 02331/182541
E-Mail: lenne-bv@vdi.de
Geschäftszeiten: Mo.-Do. 8 - 15.30 Uhr
Fr. 8-13.45 Uhr

Vorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. Friedhelm Schlöber

Stellv. Vorsitzender:
Prof. Dr.-Ing. Fritz Mehner

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

Bezirksgruppe Lüdenscheid
Dipl.-Ing. Peter Eicker, Tel. 02353 / 3028
info@haertereieicker.de

AK Bautechnik
Dipl.-Ing. Helge Hauert
Tel. 02331/900575, Fax: 02331/900577

Arbeitskreis Frauen im Ingenieurberuf (FIB)
Dipl.-Ing. (FH) Annegret Köhler
Tel.: 02331-3060900

AK Ingenieur-Treff
Dipl.-Ing. Wolfram Althaus, Tel.: 02304/7 88 64
Fax: 02304/7 29 48
E-Mail: wolfram.althaus@ruhrnet-online.de

Arbeitskreis Kunststofftechnik
Prof. Dr.-Ing. Andreas Ujma
Tel. 02371/566-190, E-Mail ujma@fh-swf.de

Arbeitskreis Mess- und Automatisierungstechnik
Prof. Dr.-Ing. F. Mehner, Tel.: 02371/566-201
E-Mail: mehner@fh-swf.de

Arbeitskreis Produktionstechnik (ADB)
Dipl.-Ing. Franz Kleinschnittger, Tel. 02332/2327
franz.kleinschnittger@vaillant.de

AK Studenten und Jungingenieure (SuJ)
Dipl.-Wirt.-Ing. Dipl.-Ing. Ulrich Brunert
ulrich.brunert@gmx.de

AK Technische Gebäudeausrüstung (TGA)
Dipl.-Ing., Dipl.-Kfm. Christian Partes
christian.partes@gmx.de

AK Umwelttechnik
Dr. rer. nat. I. Grund, Tel. 0171/53 79 562

AK Vertriebsingenieure
Dipl.-Ing., Dipl.-Kfm. Christian Partes
christian.partes@gmx.de

Lenne-BV

Montag 16.04.12 20.00 Uhr **Besichtigung Volkssternwarte Ennepetal**

Referent: Hendrik Wölper

Leitung: Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm. (FH) Christian Partes

Ort: Hinnenberg 80, Ennepetal

Anm.: bei VDI-Geschäftsstelle nur bis 4.4.2012!

Programm:

- ▶ Vorstellung der Volkssternwarte
- ▶ Vorstellung der Aktivitäten der letzten Jahre und Diskussion
- ▶ Vortrag: Satelliten und deren Beobachtung – Was versteht der Astronom unter Satelliten? Auf welchen Umlaufbahnen bewegen sie sich und wann sind sie für uns sichtbar? Auf diese Fragen wird der Vortrag Antworten geben und daraus praktische Hinweise für die gezielte und geplante Beobachtung dieser besonderen Himmelsobjekte ableiten.
- ▶ Anschließend Besichtigung der Beobachtungskuppel mit dem 30 cm Newton Teleskop.
- ▶ Bei klarem Himmel können die Besucher durch das Teleskop Jupiter mit den Galileischen Monden und Venus beobachten und einige Satelliten mit bloßem Auge verfolgen.
- ▶ Ende offen

Mittwoch 02.05.12 15.30 - 22.30 Uhr **Vortrag Acht Gänge für die Karriere**

Veranst.: Lenne-BV und Alumni-Netzwerk

Referenten: Hermann Klein und Klaus Sandmann, Alumni-Netzwerk

Ort: FH Südwestfalen, Haldener Str. 182, Hagen, Senatssaal

Kosten: pro Person 35,00 Euro
Der VDI übernimmt bei verbindlicher Anmeldung 10,00 Euro von diesem Betrag.

Anm.: VDI-Geschäftsstelle

Inhalt:

Für Chefs stehen Umgangsformen zurzeit auf Platz 1 der Bewerberkriterien. Pünktlichkeit, Höflichkeit, Interesse zeigen - das ist zwar schon die halbe Miete. Wer sich allerdings mit Umgangsformen und Regeln nicht auskennt, kann schnell ins Fettnäpfchen oder sogar in große Fettnäp-

fe treten. Insbesondere bei Vertragsverhandlungen, Verkaufs- und Bewerbungsgesprächen kann das Benimm über die eigene Karriere entscheiden. Ein besonders kritischer Punkt sind auch Geschäftsessen.

Nach dem theoretischen Seminar zum Thema Geschäftsessen in der Fachhochschule Südwestfalen fährt die Gruppe zu einem klassischen Acht-Gänge-Menü in die Glückauf-Kaserne in Unna-Königsborn. Hier betreibt die IHK Dortmund eine Lehrküche für angehende Küchenmeister. Das opulente Essen ist auch für Studenten erschwinglich. Das Benimm-Coaching geht bei Tisch weiter.

Sonntag 03.06.12 ab 11.00 Uhr **Brunch der Technik**

Veranst.: Bezirksvereine Lenne, Westfalen und Bochum

Ort: LWL Freilichtmuseum Mäckingerbach 1, Hagen

Inf.: weitere Details in der Ankündigung auf Seite XXIV

Montag - Donnerst. 04.06. - 14.06.12 **Fachexkursion für Ingenieure nach Tibet**

Folgendes Fachprogramm ist vorgesehen und im Reisepreis eingeschlossen:

Tag 2: Fachbesuch des Peking Train Museums, Informationsbriefing über den Bau der Tibet-Bahn, Ausbau des Schienennetzes für Hochgeschwindigkeitszüge in China, Modellbesichtigung des CRH380A-Zuges, der den Weltrekord der höchsten Geschwindigkeit im Schienenverkehr im Dezember 2010 erzielte. Videoabend im Hotel über die Geschichte der Entstehung der Tibet-Bahn.

Tag 9: Besichtigung des Musterprojektes der Lhasa Construction Cooperation, Gedanken- und Meinungs austausch mit den Ingenieuren vor Ort.
Teilnehmer am Fachprogramm erhalten hierfür ein Teilnahmezertifikat.

Inf./Anm.: VDI Geschäftsstelle

Termine des Lenne BV

Mittwoch **Vortrag**
20.06.12 **Rationalisierung im Spannungsfeld technischer und humanitärer Aspekte**
19.00 Uhr

Veranst.: Lenne-BV, LWL-Freilichtmuseum Hagen und Förderkreis Westfälisches Freilichtmuseum e. V.

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Fritz Mehner, VDI

Referent: Dr.-Ing. Dr. phil. Hartmut Herbst

Ort: Restaurant „Museumsterrassen“ im LWL-Freilichtmuseum Hagen, Mäckingerbach 1, Hagen

Anm.: VDI-Geschäftsstelle

Inf.: Der Vortrag enthält eine mit bildhaften Quellen unterlegte kurze Chronologie der ersten Nachweise humanitärer Aspekte der Arbeit aufzeigt und leitet zu vielschichtigen Rationalisierungsschüben über, die durch signifikante Perioden technischer Entwicklungen verursacht wurden.

Der Bedarf des menschengerechten Ausgleichs entstand besonders im Spannungsfeld der Auswüchse der Rationalisierung in hochgradig spezialisierten Fertigungsartkategorien.

Letztgenannte Fertigungsartkategorien waren jedoch gleichzeitig Voraussetzung, um die Bedürfnisse der rasch anwachsenden Weltbevölkerung zu befriedigen. Besondere Bedeutung wird im Vortrag auf Aspekte der Humanisierung, der Flexibilität und Ergonomie der Arbeitssysteme gelegt. Begleiten Sie uns auf dieser kulturhistorischen Reise durch die Welt der Arbeit!

Arbeitskreis „FIB“
(Frauen im Ingenieurberuf)

Donnerst. 03.05.12 **Netzwerktreffen der Frauen im Ingenieurberuf**
18.00 Uhr

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

Donnerstag, 07.06.2012 ist Feiertag, deswegen findet das Netzwerktreffen eine Woche später statt!

Donnerst. 14.06.12 **Netzwerktreffen der Frauen im Ingenieurberuf**
18.00 Uhr

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

Arbeitskreis Ingenieur-Treff

Dienstag 17.04.12 **Besichtigung Wasserwerk Westfalen**
14.30 Uhr

Leitung: Dipl.-Ing. Wolfram Althaus VDI

Treffpunkt: 14.15 Uhr am Parkplatz/Eingang Gebäude, Zum Kellerbach 52 Schwerte, OT Geisecke eigene Anreise

Anm.: verbindlich bis zum 3. April 2012 in der VDI-Geschäftsstelle Max. 20 Teilnehmer

Programm:
Seit mehr als 130 Jahren gewinnen die Wasserwerke Westfalen Trinkwasser aus den Grundwasser führenden Schichten des Ruhrtals. Aus acht Wasserwerken an der Ruhr werden natürliche Grundwasservorkommen mit Oberflächenwasser aus der Ruhr angereichert. Zusätzlich werden regenerative Energien aus der Ruhr in Wasserkraftwerken gewonnen.

- ▶ Vorstellung des Wasserkraftwerkes Westfalen
- ▶ Aufbereitung des Trinkwassers
- ▶ Betriebsrundgang mit Diskussion

Besondere Hinweise:
Gute körperliche Verfassung, festes Schuhwerk und entsprechende Kleidung, der Jahreszeit entsprechend.

Dienstag 22.05.12 **Tagesexkursion Haus Teekanne und Besichtigung des Flughafens Düsseldorf**
07.45 Uhr

Leitung: Dipl.-Ing. Wolfram Althaus VDI

Treffpunkt: 07.45 Uhr Parkplatz Fachhochschule Südwestfalen in Hagen, Ecke Berchumer Str./Feithstraße, Hagen
Sollte der Parkplatz belegt sein, so erfolgt die Abfahrt vom unteren, unbefestigten Parkplatz an der Berchumer Straße

Rückkehr: gegen 19.00 Uhr

Kosten: 20,00 Euro für VDI- und VDE-Mitglieder mit Angehörigen
25,00 Euro für Gäste
Die Preise beinhalten die Busfahrt, Besichtigung Teekanne und Flughafen Düsseldorf

Anm.: verbindlich bis zum 08. Mai 2012 in der VDI-Geschäftsstelle max. Teilnehmerzahl: 40 Personen Die Damen sind zu dieser Veranstaltung herzlich eingeladen.

Die große gemeinsame Tagesexkursion, zusammen mit der VDE Zweigstelle Hagen sowie dem VDE Seniorentreff Wuppertal, führt zunächst zum Hause Teekanne, das sich seit 1882 mit dem Naturprogramm „Tee“ beschäftigt. Grund genug der Firma einen Besuch abzustatten.

Programm:

- ▶ Multivisionsschau Mythos – Legende – und die Geschichte des Tees
- ▶ Rundgang durch die Produktion
- ▶ anschließend Diskussion „rund um den Tee“ bei Gebäck und Tee

Im Anschluss besteht die Möglichkeit im Teekanne Shop günstig einzukaufen.

Wichtige Hinweise:

Auf Grund der Hygienevorschriften muss jeder Teilnehmer, der an dem Betriebsrundgang teilnimmt, Auflagen erfüllen, u.a. Schutzkleidung (wird gestellt). Weitere Infos bei der Anmeldung. Es besteht Fotografier- und Rauchverbot auf dem gesamten Betriebsgelände.

Weiterfahrt zum Brauhaus ‚Johann Albrecht‘ in Düsseldorf, OT Niederkassel. Mittagessen à la carte mit zünftigen Altbierspezialitäten.

Danach fahren wir zum Flughafen Düsseldorf. Wir werfen einen Blick hinter die Kulissen des Flughafens und beobachten das Geschehen auf dem Vorfeld. Die Flughafenrundfahrt mit einem Flughafenbus und Informationen zum Flughafengeschehen dauert ca. 2 Stunden.

Ein Aussteigen ist aus Sicherheitsgründen nicht möglich.

Danach erhalten Sie Freikarten zum Besuch der Zuschauerterrasse und des Sky trains (16.30 Uhr bis 17.30 Uhr)

Wichtige Hinweise:

Auf Grund der Sicherheitsbestimmungen an Flughäfen muss jeder Teilnehmer einen gültigen Personalausweis mitführen und bei der Anmeldung Name, Vorname und Geburtsdatum angeben.

Es dürfen keine Flüssigkeiten sowie Sprays mitgenommen werden. Diese können in unserem Bus stationiert werden. Alle Teilnehmer müssen die Sicherheitsschleuse durchgehen.

Die Besichtigungen sind ebenerdig bzw. über Fahrstühle zu erreichen.

Termine des Lenne BV

Arbeitskreis Technische Gebäudeausrüstung (TGA)

Dienstag **Betriebsbesichtigung**
24.04.12 **Firma Vaillant**
09.30 - **Werk Gelsenkirchen**
18.00 Uhr

Referent: Thomas Panzer

Leitung: Dipl.-Ing., Dipl.-Kfm. (FH)
 Christian Partes VDI

Treffpunkt: Werk Gelsenkirchen,
 Emscherstraße 60, Gelsenkirchen

Anm.: bitte bis 1. März 2012
 in der VDI-Geschäftsstelle

Programm:
 09.30 Uhr Anreise der Gäste im Werk Gelsenkirchen, Frühstück
 10.00 Uhr Führung durch das Werk gezeigt wird eine moderne und schlanke Serienfertigung
 12.00 Uhr Mittagessen im Hause Vaillant
 13.00 Uhr Fachvortrag: ecoPOWER 1.0 > 4.7
 15.30 Uhr Abfahrt zur Veltins-Arena
 16.00 Uhr Besichtigung der Veltins-Arena „Auf Schalke“
 18.00 Uhr Gemeinsames Abendessen im Restaurant Ess Null Vier, anschließend individuelle Abreise
 Anschrift Restaurant: Ess Null Vier, Parkallee 1, Gelsenkirchen

Arbeitskreis Vertriebsingenieure

Mittwoch **Vortrag**
23.05.12 **Die Krankheit**
18.30 Uhr **„Aufschieberitis“**

Referentin: Dipl.-Psych. Katrin Hönen,
 Psychotherapie-Ambulanz der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster

Leitung: Dipl.-Ing., Dipl.-Kfm. (FH)
 Christian Partes VDI

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

Anm.: VDI-Geschäftsstelle

Programm:
 „Aber morgen fange ich wirklich an!“ Prokrastination ist im Volksmund vor allem als „Aufschieberitis“ bekannt. Jeder schiebt von Zeit zu Zeit Dinge auf, aber ab wann ist Aufschieben eigentlich pathologisch? Wie entsteht es und was kann man dagegen unternehmen?

Gemeinsame Veranstaltungen der Arbeitskreise Frauen im Ingenieurberuf und Vertriebsingenieure

Mittwoch **Vortrag**
18.04.12 **Erledigt – Erfolgreiches Aufgabenmanagement**
19.00 Uhr **Organisation im Büro (Teil 2/3)**

Referentin: Christa Beckers

Leitung: Dipl.-Ing. Annegret Köhler, VDI
 Dipl.-Ing. Christian Partes, VDI

Dauer: ca. 2 Stunden
 max. 15 Teilnehmer

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

Anm.: erforderlich in der VDI-Geschäftsstelle
 nur bis 04.04.2012!!!

Mittwoch **Vortrag**
09.05.12 **Durchblick mit Microsoft®**
19.00 Uhr **Outlook**
Organisation im Büro (Teil 3/3)

Referentin: Christa Beckers

Leitung: Dipl.-Ing. Annegret Köhler, VDI
 Dipl.-Ing. Christian Partes, VDI

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

Anm.: erforderlich in der VDI-Geschäftsstelle

Terminübersicht:

16.04.12	Vortrag Volkssternwarte Ennepetal
17.04.12	Besichtigung Wasserwerk Westfalen
18.04.12	Vortrag Erledigt – Erfolgreiches Aufgabenmanagement
24.04.12	Besichtigung Firma Vaillant, Gelsenkirchen
02.05.12	Vortrag Acht Gänge für die Karriere
03.05.12	Netzwerktreffen der Frauen im Ingenieurberuf
09.05.12	Vortrag Durchblick mit Microsoft® Outlook
22.05.12	Tagesexkursion Haus Teekanne und Flughafen Düsseldorf
23.05.12	Vortrag Die Krankheit „Aufschieberitis“
03.06.12	Brunch der Technik
04.06. –14.06.12	Fachexkursion für Ingenieure nach Tibet
14.06.12	Netzwerktreffen der Frauen im Ingenieurberuf
20.6.12	Vortrag Rationalisierung im Spannungsfeld von technischen und menschlichen Aspekten

Termine des Münsterländer BV

Geschäftsstelle:

Frau Ingrid Husmann
Mendelstr. 11, 48149 Münster
Tel. 0251/980-1209
Fax. 0251/980-1210
E-Mail: bv-muenster@vdi.de
www.vdi.de/bv-muensterland
Geschäftszeiten: montags: 17 - 19 Uhr
donnerstags 8 - 10 Uhr

Vorsitzender: Dipl.-Ing. Michael Kein

AK Bautechnik

Dipl.-Ing. Günther Funke, Tel. 0176/56 33 09 01
BTB-Funke@gmx.de

AK Kunststofftechnik

Dipl.-Chem. W. P. Lauhus, Tel. 2507-5729-440
w.p.lauhus@t-online.de

AK Medizintechnik

Prof. Uvo Hölscher, Tel. 0251/83-62483
uvo.hoelscher@fh-muenster.de

AK Senioren

Dipl.-Ing. Harald Wegemann, Tel. 0251/86 60 16

AK Studenten und Jungingenieure

Dipl.-Ing. Lars Eversmann, Tel. 0163/3 44 88 11

AK Technische Gebäudeausrüstung (TGA)

Dipl.-Ing. P. Möllers, Tel. 0251/7 64 00-0
info@moellers-muenster.de

AK Umwelttechnik

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

Bezirksgruppe Beckum

Dipl.-Ing. W. Hempelmann, Tel. 02523/94 00 93
Fax: 02523/95 34 22, hempelmann@vdi-beckum.de, www.vdi-beckum.de.

Bezirksgruppe Rheine

Dipl.-Ing. Hans. H. Schuldt, Tel. 05971/8 16 44
bg-rheine@vdi.de

VDI Ingenieurhilfe

Dipl.-Ing. R. Meisner, Tel. 02597/1799
E-Mail: ingenieurbuero@meisner.de
Dipl.-Ing. Jürgen Langhoff, Tel. 02522/6 09 69
E-Mail: langhoff-oelde@t-online.de
Dipl.-Ing. Bernhard Teigelkamp, 05971/66858
E-Mail: bernhard.teigelkamp@osnanet.de

Freitag Ingenieurrunde

13.04.12
20.00 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Referent: Dipl.-Ing. Sven Blank

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

Montag Erfahrungsaustausch

16.04.12
20.00 Uhr

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Pier House, Am Hafengeweg
Münster

Anm.: L. Eversmann, Tel. 0163/ 344 8811

Dienstag Exkursion

17.04.12
14.15 Uhr
Drahtweberei
Haver & Boecker

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum

Referent: Mitarbeiter der Firma

Treffpunkt: Pfortnergebäude, Ennigerloher
Str. 64, Oelde

Inf.:

Haver und Boecker begann im Jahre 1887 in Hohenlimburg mit der Produktion von Drahtgeweben. Heute ist das Unternehmen eine der international bedeutendsten Drahtwebereien mit einem weltweiten Netz an Niederlassungen und Produktionsstätten.
www.diedrahtweber.de

Montag Seminar

Dienstag

Mitarbeiterführung mit

23./24.04.12 Überzeugungskraft

9.00 Uhr

Veranst.: Münsterländer BV, Technische
Akademie Ahaus

Ort: Schloss, Ahaus

Inf./Anm.: Technische Akademie Ahaus,
www.taa-ahaus.de

Inhalt des Seminars:

Mitarbeiter führen und motivieren ist eine der größten Herausforderungen für die Führungskräfte im Unternehmen. In diesem Seminar lernen die leitenden Mitarbeiter, die eigene Redegewandtheit und Überzeugungskraft zu stärken, sich selbst zu führen und sie erhalten Instrumente, wie sie ihre Mitarbeiter führen können.

Sie werden erfahren, wie sie durch den selbstbewussten Einsatz von rhetorischen Elementen die Wirkung ihrer Persönlichkeit um ein Erhebliches steigern. Der Vorgesetzte als Vorbild und die verschiedenen Kommunikationsarten mit Mitarbeitern sind weitere Inhalte des Seminars.

Dienstag Fahrt zur Hannover Messe

26.04.12
06.30 Uhr

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Abfahrt: Münster: 6.30 Uhr
Steinfurt: 7.15 Uhr

Rückkunft: ca. 20.00/21.00 Uhr

Inf.: Bus und Eintrittskarten werden gestellt

Anm.: suj-muenster@vdi.de oder
telefonisch (ab 4.4.2012)
unter 0160/6355041

Donnerst. Vortrag/Ausstellung

26.04.12

14.00 Uhr

- Prävention -

im Polizeipräsidium Münster

Veranst.: AK Senioren

Ort: Polizeipräsidium Münster
Friesenring 43, Münster

Anm.: erwünscht bis 21.04.12
beim AK-Leiter

Inf.: zu dieser Veranstaltung sind die
Damen herzlich eingeladen

Donnerst. Vortrag

26.4.12

17.00 Uhr

Effiziente Elektroantriebe

Veranst.: VDI, EFA, IHK, HWK

Ort: IHK Nordwestfalen
Sentmaringer Weg 61, Münster

Anm.: Effizienz-Agentur NRW
muenster@efanrw.de
Tel. 0251/48 44 96 43

Termine des Münsterländer BV

Freitag
04.05.12
20.00 Uhr

Ingenieurrunde
Risikominimierung im Bereich
Hygiene technischer Anlagen

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Referentin: Dipl.-Ing Britta Krampe
Fa. Wessling, Altenberge

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

Inf.: Wasser für den menschlichen Verbrauch darf keine Gesundheitsschäden verursachen. Ein Hauptproblem unreinen Wassers ist die Verkeimung u.a durch Legionellen-Stäbchenbakterien, die die sogenannte Legionärskrankheit auslösen können. Frau Dipl.-Ing. Britte Krampe von der Fa. Wessling in Altenberge, einem Beratungs-, Analytik- und Prüfunternehmen rund um Qualität, Sicherheit, Umwelt und Gesundheit, wird zu dieser Problematik informieren sowie zu den Neuerungen der Trinkwasserverordnung und den daraus entstehenden Verpflichtungen für Hauseigentümer.

Es werden zuerst kurz die Keimarten beschrieben, danach wird auf die einzelnen Anlagen und möglichen Probleme eingegangen mit Praxisbeispielen aus der Firmentätigkeit. Anschließend wird jeweils anhand von Projekten dargestellt, welche Erfahrungen im Bereich Hygiene gemacht wurden.

Mittwoch
09.05.12
9.00 Uhr

Seminar
Rüsten Sie noch oder pro-
duzieren Sie schon flexibel?

Veranst.: Münsterländer BV, Technische Akademie Ahaus

Ort: Schloss, Ahaus

Inf./Anm.: Technische Akademie Ahaus,
www.taa-ahaus.de

Inhalt des Seminars:

Immer kleinere Losgrößen und immer kürzere Liefersequenzen bei gleichzeitig sinkenden Preisnachlässen lassen sich nur durch die Flexibilisierung der Produkte realisieren. Die Rüstzeiten der Produktionsmittel stellen hier eine Schlüsselgröße dar. Im Workshop werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, Rüstvorgänge selbstständig zu analysieren und systematisch/ methodisch zu optimieren. Ziel ist es, die Rüstzeiten auf diese Weise nachhaltig zu verkürzen und eine erhöhte Flexibilität zu erreichen. Die Teilnehmer erhalten einen Gesamtüberblick über die wichtigsten Werkzeuge eines schlanken Produktionssystems und dessen Anwendung im Rahmen einer strukturierten Rüstzeitreduzierung. Die praktische Übung an einem betriebseigenen Rüstvorgang und die trainingsbegleitende Dokumentation ermöglichen die sofortige Anwendung des Erlernten in der Praxis.

Donnerst.
10.05.12
9.00 Uhr

Seminar
Kennzahlen zur Darstellung
der Entwicklungs-
performance!

Veranst.: Münsterländer BV, Technische Akademie Ahaus

Ort: Schloss, Ahaus

Inf./Anm.: Technische Akademie Ahaus
www.taa-ahaus.de

Inhalt des Seminars:

Die Herausforderung kennt jeder Verantwortliche in E+K- Bereich: Wie kann man glaubhaft das Leistungs-Potenzial „beschreiben“, an den momentanen Anforderungen „bewerten“ und ggf. „neu definieren“? Von der Leistungsfähigkeit des E+K-Bereiches hängt unbestritten die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens ab. Wer die Effektivität der Produktentwicklung und damit auch die Effizienz des Bereiches Entwicklung und Konstruktion erhöhen will, muss Wissen und methodisches Vorgehen haben, um auf sich ständig ändernde Situationen richtig und schnell reagieren zu können. Mit dieser Veranstaltung bieten wir eine Möglichkeit, mit Referenten und Kollegen aus anderen Unternehmen Erfahrungswissen auszutauschen und griffige Anwendungs- und Umsetzungsvorschläge mitzunehmen.

Freitag
11.05.12
14.00 Uhr

Exkursion
Abfallwirtschaftsgesellschaft
des Kreises Warendorf und
Traditionelle Maibowle

Veranst.: Bezirksgruppe Beckum

Referent: Mitarbeiter der Firma

Treffpunkt: Haupteingang Verwaltungsgebäude, Westring 10, Ennigerloh

Inf.:

Die AWG mit dem Sitz in Ennigerloh wurde im März 1992 vom Kreis Warendorf gegründet.
www.awg-waf.de

Im Anschluss an die Besichtigung findet die traditionelle „Maibowle“ statt.

Ort: Restaurant Lindenhof
Hauptstrasse, Ennigerloh

Inf.: Zur Maibowle wird ein westfälischer Schnittchenteller serviert.

Kosten: 7,00 EUR pro Person.

Montag
14.05.12
20.00 Uhr

Erfahrungsaustausch

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Pier House, Am Hafenweg
Münster

Anm.: L. Eversmann, Tel. 0163/ 344 8811

Samstag
19.05.12

Fahrt zum Kongress
der VDI Studenten und
Jungingenieure in Hamburg

Abfahrt: Steinfurt ca. 6.00 Uhr.

Rückkunft gegen 21.00 Uhr

Inf.: Eric Golbs
ericgolbs@fh-muenster.de

Anm.: suj-muenster@vdi.de,
Anmeldung für den Kongress
separat auf www.vdi.de

Inf.: Ein Bus wird gestellt

Donnerst.
31.05.12
15.30 Uhr

Gesprächskreistreffen

Veranst.: AK Senioren

Ort: Wienburg, Kanalstr. 237, Münster

Anm.: erwünscht bis 26.05.12
beim AK Leiter

Freitag
01.06.12
20.00 Uhr

Ingenieurrunde
Vorstellung der Akzeptanz-
offensive In|du|strie

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Referent: Dr. Eckhard Göske
IHK Nord-Westfalen

Ort: Hotel Lücke
Rheine, Heiliggeistplatz 1A

Die Industrie ist das Rückgrat der Wirtschaft. Produkte – auch aus dem Münsterland – werden in alle Welt verkauft und dort gerühmt. Nur vor Ort kommt der gute Ruf der Industrie oft nicht an. Stattdessen stehen Industrieunternehmen schnell in Verdacht, ihre wirtschaftlichen Interessen rücksichtslos gegen das öffentliche Wohl durchzusetzen: Mit dem Begriff „Industrie“ verbinden viele etwas Negatives.

Termine des Münsterländer BV

Unternehmer in Nord-Westfalen wollen das ändern, indem sie das Image der Industrie verbessern und damit die Akzeptanz für ihr Handeln erhöhen. Mit der Akzeptanzoffensive In|du|strie gehen die Unternehmer auf die Menschen zu. Sie wollen ihren ökonomischen, ökologischen und sozialen Nutzen sichtbar machen und so unbegründete Vorbehalte beseitigen.

Montag **Seminar**
Dienstag **Betriebswirtschaftliches**
4./5. 06.12 **Führungswissen in der Praxis**
9.00 Uhr

Veranst.: Münsterländer BV, Technische Akademie Ahaus

Ort: Schloss, Ahaus

Inf./Anm.: Technische Akademie Ahaus
www.taa-ahaus.de

Inhalt des Seminars:

Unternehmen sind auf Dauer nur dann erfolgreich, wenn alle an den Entscheidungsprozessen beteiligten Führungskräfte über ein solides betriebswirtschaftliches Wissen verfügen. Das gilt auch für Ingenieure. Wer als Ingenieur als Führungskraft tätig ist und in seinem Aufgabenbereich Kostenverantwortung trägt, muss genaue Kenntnisse über die betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge und ihre Vernetzung haben. Dabei geht es nicht um betriebswirtschaftliche Vokabeln, sondern um klare Vorstellungen über die Wachstumsfaktoren des Unternehmens, seine Kostensituation, seine Finanzierungsgrundlagen und nicht zuletzt seine Position im Markt. Diese Anforderungen werden in der Ingenieur- ausbildung nur unzureichend berücksichtigt. Hier setzt das Seminar an. Es werden Grundlagen-Kenntnisse vermittelt, aber der Schwerpunkt liegt auf der Darstellung praktischer Aufgabenstellungen im Unternehmen in Form von Fallbeispielen.

Montag **Erfahrungsaustausch**
11.06.12
20.00 Uhr

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Pier House, Am Hafenweg
Münster

Anm.: L. Eversmann, Tel. 0163/ 344 8811

Donnerst. **Tagung**
14.06.12 **15. VDI-Kunststoff-Forum**
9.00 Uhr **Münster**
Standardkunststoffe

Veranst.: AK Kunststofftechnik und Nanotechnologie

Ort: CongressCentrum Halle Münsterland, Albersloher Weg, Münster

Inf. /Anm.: VDI Geschäftsstelle

Sonntag **Ganztägige Radtour**
24. 06.12
08.30 Uhr

Veranst.: Bezirksgruppe Rheine

Organ.: Dipl.-Ing. Martin Rupprich und seine Ehefrau

Info/Anm.: beim Obmann

Start: um 08.30 Uhr am Autohof Salzb-
bergen (Autobahnabfahrt
Rheine-Nord).

Gemütliche Radtour von unter 40 km mit geringem Schwierigkeitsgrad. Dabei eine geführte Besichtigung im und um das Erdöl- und Erdgasmuseum Twist sowie ein Besuch im Emsland Moormuseum. Gut bemessenen Pausen zur Stärkung sind eingeplant.

Donnerst. **Ausfahrt**
28.06.12 **40 Jahre AK Senioren**
10.40 Uhr

Veranst.: AK Senioren

Treffpunkt: Hauptbahnhof/Bussteig C 3,
Münster

Kosten: 10,00 Euro pro Person

Anm.: Die Veranstaltung ist ausgebucht

Inf.: Zu dieser Veranstaltung sind die Damen herzlich eingeladen.

Termine des BV Osnabrück-Emsland

Geschäftsstelle:

Postfach 42 28, 49032 Osnabrück

Telefon: (05 41) 25 86 94

Telefax: (05 41) 25 86 82

E-Mail: bv-osnabrueck-emsland@vdi.de

www.vdi.de/bv-osnabrueck

Vorsitzender:

Prof. Dr. Ing. Eberhard Wißerodt

e.wisserodt@hs-osnabrueck.de

Stellv. Vorsitzender:

Prof. Dipl.-Ing. Wolfgang Bode

w.bode@hs-osnabrueck.de

Schatzmeister: Dipl.-Ing. Heinz Schönwald

heinz.schoenwald@gaa-os.niedersachsen.de

AK Agrartechnik

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt

Tel. 05404 / 9 58 09 90

e.wisserodt@hs-osnabrueck.de

AK Arbeitssicherheit und Umweltschutz

Dipl.-Ing. Achim Lüssenheide

Tel. 0541/7 74 29

achim.luessenheide@ingenieur.de

Bezirksgruppe Grafschaft Bentheim/Emsland

Beauftragter für "Jugend und Technik" und „Jugend forscht“

Dipl.-Ing. Heinrich B. Diekamp

Tel. 0591/4 95 19, ABDIE@t-online.de

AK Energietechnik

Dipl.-Ing. Martin Hainmann

Tel. 0591/9 13 78 43

martin.hainmann@t-online.de

AK Entwicklung-Konstruktion-Vertrieb (EKV)

N.N.

AK Fahrzeug- und Verkehrstechnik (FVT)

Prof. Dipl.-Ing. Norbert Pipereit

Tel. 0541/44 41 87, n.pipereit@osnanet.de

AK Technische Logistik

Prof. Dipl.-Ing. Wolfgang Bode

Tel. 0541/9 69 29 47, w.bode@hs-osnabrueck.de

AK Industriekreis

Dipl.-Ing. Heinrich Bertke

Tel. 0541/1 21 42 26, heinrich.bertke@elster.com

AK Kunststofftechnik

Prof. Dr. rer. nat. Norbert Vennemann

Tel. 0541/80 23 90

n.vennemann@hs-osnabrueck.de

AK VDI/VDE Mess- und Automatisierungstechnik

Prof. Dr.-Ing. Jörg Hoffmann

joerg.m.hoffmann@t-online.de

AK Personalmanagement

N.N.

AK Produktionstechnik

Prof. Dr.-Ing. Dirk Rokossa, 05 41/9 69 21 95

d.rokossa@hs-osnabrueck.de

AK Projektmanagement

N.N.

AK Seniorenkreis und Ingenieurhilfe

Ing. Fritz Oberhage, Tel. 0541/4 63 48

AK Studenten und Jungingenieure (SUJ)

Studentensprecher Osnabrück

André Klekamp, a.klekamp@web.de

Studentensprecher Lingen

Klaus Kokenschmidt, koken@gmx.de

AK Technikgeschichte

Dipl.-Ing. Günter Gründel, Tel. 05404/26 41

guenter.gruendel@osnanet.de

AK Technische Gebäudeausrüstung

Dipl.-Ing. Hartmut Lückemeyer

Tel. 05402/76 76, halm@osnanet.de

AK Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen (GVC)

Prof. Dr. Ing. Frank Helmus

Tel. 05471/95 16 61, f.helmus@hs-osnabrueck.de

AK Werkstofftechnik

Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp

Tel. 0541/969 21 88, u.krupp@hs-osnabrueck.de

Termine

Donnerst. VDI/VDE-Stammtisch

05.04.12

19.00 Uhr

Veranst.: BG Grafschaft Bentheim Emsland

Ort: IT-Zentrum, Kaiserstr. 10 b
Lingen

Kontakt: Dipl.-Ing. Heinrich B. Diekamp
Tel. 0591/49519
ABDIE@t-online.de

Donnerst. AK-Stammtisch

05.04.12

19.00 Uhr

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: Parkhotel, Am Heger Holz
Osnabrück

Kontakt: Dipl.-Ing. Günter Gründel,
guenter.gruendel@osnanet.de
Tel. 05404/2641

Dienstag SUJ-Stammtisch Lingen

10.04.12

20.00 Uhr

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Litfaß, Clubstr. 5, Lingen

Inf./Anm.: markus@ma-gr.de

Mittwoch

11.04.12

07.15 Uhr

Exkursion

Faguswerk, Alfeld/Leine

Veranst.: BV Osnabrück-Emsland

Treffpunkt: Parkplatz „Marktkauf“
Sutthausen (BAB-Abfahrt)

Rückkunft: in Osnabrück ca. 19.30 Uhr.

Anm.: Bis zum 01.04.2012 an
Dipl.-Ing. Wilhelm Deppe,
Lilienstraße 1, 49134 Wallenhorst-
Hollage, Tel.: 05407/4208,
Fax: 05407/3469575,
wilhelm.deppe@osnanet.de

Teilnehmer: max. 44 Personen

Kosten: 20,00 Euro pro Person. Darin sind
enthalten Fahrgeld, Führung und
Versicherung.
Bitte überweisen Sie den Betrag
bei der Anmeldung auf das Konto
VDI BV Osnabrück-Emsland,
Deutsche Bank AG
BLZ: 265 700 24
Kontonummer: 0 605 535.

Inf.: Das Fagus-Werk ist eine 1911 vom Bauhaus-
Gründer Walter Gropius entworfene Schuhleis-
tenfabrik in der heute noch produziert wird. Die
Fabrik ist das Erstlingswerk des später weltbe-
rühmten Architekten. Sie ist im letzten Jahr zum
Weltkulturerbe erklärt worden und damit so be-
deutend wie der Kölner Dom oder das Schloss
Versailles.
www.fagus-gropius.com

Termine des BV Osnabrück-Emsland

Mittwoch 11.04.12 20.00 Uhr SUJ- Stammtisch Osnabrück

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Grüner Jäger im Raum „Klause“, An der Katharinenkirche 1 Osnabrück

Inf./Anm.: a.klekamp@web.de

Dienstag 17.04.12 Seminar **Optimierung von Verpackung und Versand**

Veranst.: AK Technische Logistik

Referent: Prof. Dr. Rolf Jansen

Inf.: LOGIS.NET, HS Osnabrück, Caprivistr. 30 a, Tel. 0541/969 2947 logistik@aol.com

Donnerst. 19.04.12 16.00 Uhr Zusammenkunft am runden Tisch

Veranst.: AK Seniorenkreis

Leitung: Ing. F. Oberhage

Ort: Grüner Jäger, An der Katharinenkirche 1, Osnabrück

Mittwoch 27.04.12 14.00 Uhr Exkursion „Museum Industriekultur Osnabrück“ und Windkraftanlagen auf dem Piesberg

Veranst.: BV Osnabrück-Emsland

Treffpunkt: Museum Industriekultur, Haseschachtgebäude, Fürstenauer Weg 171, Osnabrück

Dauer: ca. 1½ bis 2 Stunden

Anm.: Bitte bis zum 13.04.2012 an Dipl.-Ing. Wilhelm Deppe Lilienstraße 1, 49134 Wallenhorst-Hollage, Tel. 05407/4208 Fax 05407/346 95 75, wilhelm.deppe@osnanet.de

Teilnehmer: max. 35 Personen, Gäste sind willkommen.

Inf.: Wetterfeste Kleidung und festes Schuhwerk empfohlen. Kein Kostenbetrag

Unser VDI-Mitglied Herr Ing. (grad.) Reiner Im-

hoff bietet im Haseschachtgebäude einen Dialog über Energieerzeugung, CO₂-Einsparung und CO₂-Bilanz. Danach Fahrt per Bus auf die Felsrippe. Dort gibt es fachkundige Information zu Bau und Betrieb des Windparks. Dazu kommt der Genuss einer großartigen Aussicht in das Osnabrücker Land.

Mittwoch 02.05.12 08.15 Uhr Exkursion **Ausstellung „Menschen, Mode u. Maschinen“ in Nordhorn und Besuch Ootmarsum NL**

Veranst.: BV Osnabrück-Emsland

Treffpunkt: Parkplatz „Marktkauf“ Sutthausen (BAB-Abfahrt)

Rückkunft: in Osnabrück: ca. 18.15 Uhr

Teilnehmer: max. 44 Personen.

Kosten: 20,00 Euro pro Person. Darin sind enthalten Fahrgeld, Führung und Versicherung. Bitte überweisen Sie den Betrag bei der Anmeldung auf das Konto VDI BV Osnabrück-Emsland, Deutsche Bank AG, BLZ: 265 700 24 Kontonummer: 0 605 535.

Anm.: Bitte bis zum 23.04.2012 an Dipl.-Ing. Wilhelm Deppe Lilienstraße 1, 49134 Wallenhorst-Hollage, Tel. 05407/4208 Fax 05407/346 95 75 wilhelm.deppe@osnanet.de

Inf. Nordhorn war bis in die 1970er Jahre das bedeutendste Textilzentrum der Bundesrepublik. Wir besuchen eine Dokumentation über die Textilgeschichte Deutschlands anhand von Fotografien, Film- und Fernsehreportagen, Zeitschriften, Gemälden, Urkunden und auch originalen Kleidungsstücken. Wer kennt nicht den Trenchcoat aus Ninoflex! Ootmarsum ist ein typisch niederländisches Kleinod, in dem sich diverse Künstler angesiedelt haben. So der inzwischen sehr bekannte Maler Ton Schulten.

Donnerst. 10.05.12 14.30-18.00 Uhr Materials Day

Veranst.: AK Kunststoff-Werkstofftechnik

Ort: HS Osnabrück, Caprivistraße Raum CG001b

Kontakt: Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krupp 0541-969 2128 u.krupp@hs-osnabrueck.de

Inf.: Vortragsveranstaltung mit Themenschwerpunkt „Angewandte Elektronenmikroskopie in der Werkstofftechnik“. Im Anschluss „Get Together“ bei Snacks und kalten Getränken Eintritt frei!

Donnerst. 10.05.12 15.00 Uhr Betriebsbesichtigung **Landmaschinenfabrik Strautmann & Söhne GmbH Co. KG**

Veranst.: AK Agrartechnik

Ort: Bad Laer, Bielefelder Str. 53

Dauer: ca. 1,5 Stunden

Anm.: Wegen begrenzter Teilnehmerzahl erforderlich bis 3. Mai 2012 e.wisserodt@hs-osnabrueck.de per Fax unter 0541-969-3749

Inf.: Die Firma Strautmann & Söhne ist bekannt für die Herstellung von Landmaschinen für die Siloentnahme, das Mischen und Füttern, für den Transport, für das Streuen und vieles mehr. Bei der Betriebsbesichtigung kann ein Eindruck zur aktuellen Produktionsstätte am Standort Bad Laer gewonnen werden. www.straumann.com

Donnerst. 10.05.12 16.30 Uhr Vortrag **Perspektiven der Maschinenentwicklung bei der Fa. Strautmann**

Veranst.: AK-Agrartechnik

Referent: Dr. Johannes Marquering, Strautmann & Söhne, Bad Laer

Ort: Bad Laer, Bielefelder Str. 53

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt

Dauer: ca.1 Stunde

Anm.: Wegen begrenzter Teilnehmerzahl erforderlich bis 3. Mai 2012 e.wisserodt@hs-osnabrueck.de per Fax unter 0541-969-3749

Inf.: Dr. Johannes Marquering ist Leiter der Entwicklung und Konstruktion bei der Fa. Strautmann und Söhne. Er wird über die Tendenzen der Maschinenentwicklung bei der Firma Strautmann & Söhne berichtet.

Termine des BV Osnabrück-Emsland

Montag
14.05.12
15.00 Uhr
17.00 Uhr

**Jahreshauptversammlung
BV Osnabrück-Emsland
Ehrung langjähriger
Mitglieder
Beginn der Haupt-
versammlung**

Ort.: Museum am Schölerberg

Einladung: siehe Seite XVII

Dienstag
15.05.12

**Seminar
Qualitätssicherung und
Qualitäts- Management im
Betrieb**

Veranst.: AK Technische Logistik

Leitung: Prof. Dr. C. Berkau, Osnabrück

Inf.: LOGIS.NET, HS Osnabrück, Capri-
vistr. 30 a, Tel. 0541/969 2947
logistik@aol.com

Dienstag
15.05.12
20.00 Uhr

SUJ- Stammtisch Lingen

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Litfaß, Clubstr. 5, Lingen

Inf./Anm.: markus@ma-gr.de

Mittwoch
16.05.12
20.00 Uhr

SUJ- Stammtisch Osnabrück

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure

Ort: Grüner Jäger im Raum „Klause“
An der Katharinenkirche 1
Osnabrück

Inf./Anm.: a.klekamp@web.de

Mittwoch
22.05.12
9.00 Uhr

**Seminar
Mitarbeiter-Motivation und
Personal-Gespräche**

Veranst.: AK Technische Logistik

Referentin: Claudia Pastäniger-Behnken
Osnabrück

Ort: Inweo, Institut für Wissen
Werderstr. 3, Osnabrück

Kosten: 350,00 Euro + MWSt.

Inf.: LOGIS.NET, HS Osnabrück, Capri-
vistr. 30 a, Tel. 0541/969 2947
logistik@aol.com

Mittwoch
30.05.12
07.45 Uhr

**Exkursion
Forschungszentrum Küsten-
schutz, Uni Hannover,
Großer Wellenkanal und
JU52-Halle, Wunstorf**

Veranst.: BV Osnabrück-Emsland

Treffpunkt: Parkplatz „Marktkauf“
Sutthausen (BAB-Abfahrt)

Rückkunft: in Osnabrück: ca. 18.15 Uhr

Teilnehmer: max. 44 Personen

Kosten: 20,00 Euro pro Person. Darin sind
enthalten Fahrgeld, Führung und
Versicherung.
Bitte überweisen Sie den Betrag
bei der Anmeldung auf das Konto
VDI BV Osnabrück-Emsland,
Deutsche Bank AG
BLZ: 265 700 24
Kontonummer: 0 605 535

Anm.: Bitte bis zum 21.05.2012 an
Dipl.-Ing. Wilhelm Deppe
Lilienstraße 1, 49134 Wallenhorst-
Hollage, Tel. 05407/4208
Fax 05407/346 95 75
wilhelm.deppe@osnanet.de

Inf.: Aufgaben des FZK (Auswahl): Konstruktion
von Wellenbrechern, die Erforschung von Dei-
chen und Deckwerken, Bestimmung von hydro-
dynamischen Belastungen des Deichkerns, der
Einsatz von Geotextilien zur Dünensicherung.
Der Große Wellenkanal ist mit einer Breite von
5 m, einer Tiefe von 7m und einer nutzbaren
Länge von 307 m der größte frei zugängliche
Wellenkanal der Welt.
Besuch der JU 52 Halle in Wunstorf, Führung
und Besichtigung einer originalen JU 52 und
einer Transall.

Donnerst.
07.06.12
19.00 Uhr

AK-Stammtisch

Veranst.: AK Technikgeschichte

Ort: Parkhotel, Am Heger Holz
Osnabrück

Kontakt: Dipl.-Ing. Günter Gründel,
guenter.gruendel@osnanet.de,
05404/2641

Donnerst.
07.06.12
19.00 Uhr

VDI/VDE-Stammtisch

Veranst.: BG Grafschaft Bentheim Emsland

Ort: IT-Zentrum, Kaiserstr. 10 b, Lingen

Kontakt: Dipl.-Ing. Heinrich B. Diekamp
Tel. 0591/49519

Montag
11./
12.06.12

**Seminar
Erfolgreiche und VDI Richt-
linien konforme Ausschrei-
bung für Outsourcing in der
Kontraklogistik**

Veranst.: AK-Logistik

Referent: Dipl.Kfm. Martin Sayer, Wiesbaden

Inf.: LOGIS.NET, HS Osnabrück, Capri-
vistr. 30 a, Tel. 0541/969 2947
logistik@aol.com

Mittwoch
13.06.12
07.30 Uhr

**Exkursion
Leeraner-Miniaturland, Leer
und Schlosspark Lütetsburg**

Veranst.: BV Osnabrück-Emsland

Treffpunkt: Parkplatz „Marktkauf“
Sutthausen (BAB-Abfahrt)

Rückkehr: in Osnabrück ca. 20.30 Uhr

Teilnehmer: max. 44 Personen

Kosten: 20,00 Euro/Person. Darin sind
enthalten Fahrgeld, Führung
und Versicherung.
Bitte überweisen Sie den Betrag
bei der Anmeldung auf das
Konto VDI BV Osnabrück-Emsland
Deutsche Bank AG
BLZ: 265 700 24
Kontonummer: 0 605 535

Anm.: Bitte bis zum 04.06.12 an
Dipl.-Ing. Wilhelm Deppe,
Lilienstraße 1, 49134 Wallenhorst-
Hollage, Tel. 05407/4208
Fax 05407/3469575,
Email wilhelm.deppe@osnanet.de

Inf.: Leeraner-Miniaturwunderland: In einer
1.200 m² großen Halle sind bekannte Orte und
Sehenswürdigkeiten Ostfrieslands incl. der Ost-
friesischen Inseln, des Emslandes und der an-
grenzenden Niederlande im Maßstab 1:87 zu
bewundern. Eisenbahnen und Modelle können
interaktiv in Bewegung gesetzt werden.
www.leeraner-miniaturland.de

Termine des BV Osnabrück-Emsland

Der Schlosspark zu Lütetsburg entstand im frühromantischen Stil und ist mit einer Fläche von ca. 30 ha der größte englische Landschaftsgarten Ostfrieslands. Es werden dort Einblicke in die besondere Gartenarchitektur und Informationen zu exotischen Pflanzen und botanischen Raritäten vermittelt.
www.schlosspark-luetetsburg.de

Dienstag **SUJ-Stammtisch Lingen** **12.06.12** **20.00 Uhr**

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure
Ort: Litfaß, Clubstr. 5, Lingen
Inf./Anm.: markus@ma-gr.de

Mittwoch **SUJ-Stammtisch Osnabrück** **13.06.12** **20.00 Uhr**

Veranst.: AK Studenten u. Jungingenieure
Ort: Grüner Jäger im Raum „Klausen“,
An der Katharinenkirche 1
Osnabrück
Inf./Anm.: a.klekamp@web.de

Dienstag **Seminar** **19.06.12** **„Suchmaschinenoptimierung“** **09.00 Uhr** **So werden sie im Netz** **gefunden!**

Referentin: Julia Köhler
Conversion Studio
Veranst.: AK Technische Logistik, LOGIS.
NET, HS Osnabrück
Ort: Macromedia Akademie
Nahner Feld 1, Osnabrück
Kosten: 350,00 Euro (+MWSt)
Inf./Anm.: Dipl.-Inf. Elena Schäfer,
Tel. 0541/969 352,
anmeldung@ris-logis.net

Mittwoch **Seminar** **20.06.12** **Fortschritte in der Kunststoff-** **09.00 Uhr** **technik**

Veranst.: AK Kunststofftechnik
Ort: HS Osnabrück, Raum SD 0006
Inf./Anm.: Prof. Dr.rer.nat. N. Vennemann,
n.vennemann@hs-osnabrueck.de
Tel. 0541-80 23 90

Donnerst. **Zusammenkunft** **21.06.12** **am runden Tisch** **16.00 Uhr**

Veranst.: AK Seniorenkreis
Leitung: Ing. F. Oberhage
Ort: Grüner Jäger, An der Katharinen-
kirche 1, Osnabrück

Donnerst. **Seminar** **21.06.12** **Optimale Gestaltung von** **Speditionsverträgen**

Veranst.: AK Technische Logistik
Referent: Prof. Dr. Thomas Wieseke
Osnabrück
Inf.: LOGIS.NET, HS Osnabrück, Capri-
vistr. 30 a, Tel. 0541/969 2947
logistik@aol.com

Termine des BV Osnabrück-Emsland



Einladung

Ordentliche Mitgliederversammlung des VDI Bezirksverein Osnabrück-Emsland e.V.

Montag, der 14. Mai 2012, um 17.00 Uhr

Museum am Schölerberg

Klaus-Strick-Weg 10, 49082 Osnabrück

Sehr geehrtes VDI-Mitglied,
der VDI Bezirksverein Osnabrück-Emsland e.V. lädt seine Mitglieder fristgerecht zur ordentlichen Mitgliederversammlung ein.

Tagesordnung:

- Begrüßung
- Bericht des Vorstands
- Vorstellung von geehrten Mitgliedern des VDI
- Jahresabschluss
- Entlastungen
- Beschlussfassung über die Neufassung der Satzung auf Antrag des Vorstands
- Wahlen des Schriftführers und der Beisitzer
- Verschiedenes

Im Anschluss um ca. 18.30 Uhr laden wir zu einem Imbiss ein.

Festvortrag um 19.30 Uhr:

Frau Prof. Dr. Antonia B. Kesel von der Hochschule Bremen wird einen Festvortrag zum Thema „Bionik - Brücke zwischen Natur und Technik“ halten. Sie sind herzlich eingeladen.

Ehrung der Jubilare von 15.00 - 17.00 Uhr

Die Ehrungen finden im Rahmen eines Nachmittagskaffees an oben genannter Adresse statt. Der Weg ist ausgeschildert.

Anträge persönlicher Mitglieder sowie Wahlvorschläge müssen mindestens 2 Wochen vor der Mitgliederversammlung dem Vorstand vorliegen.

Die zu verabschiedende Satzung und die bisherige Satzung können auf den Internetseiten des Bezirksverein Osnabrück-Emsland e.V. eingesehen werden oder werden auf Wunsch per Post zugeschickt.

Begleitpersonen sind ebenfalls willkommen und können während der Mitgliederversammlung eine Zooführung erleben.

Aus organisatorischen Gründen bitten wir Sie, uns Ihre Teilnahme an der Mitgliederversammlung (Name, Personenzahl) bis zum 20. April 2012 mitzuteilen. Eine Anmeldung zur Zooführung ist ebenfalls erforderlich (Name, Personenzahl).

VDI Bezirksverein Osnabrück-Emsland e.V.

Postfach 4228

49032 Osnabrück

Fax: 0541 25 86 82

E-Mail: bv-osnabrueck-emsland@vdi.de

Eine persönliche Einladung erfolgt nicht mehr, Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme am 14. Mai.

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Wißerodt
Vorsitzender

Termine des Westfälischen BV

Geschäftsstelle: c/o FH Südwestfalen
Haldener Straße 182, 58095 Hagen
Frau Uta Wingerath
Tel.: 02331/18 25 39, Fax: 02331/18 2541
Mo.-Do. 8 - 15.30 Uhr, Fr. 8-13.45 Uhr
E-Mail: bv-westfalen@vdi.de

AK Bautechnik

Prof. Dr.-Ing. A. Ötes, Tel. 0231/755-2077
tragkonstruktionen.bauwesen@udo.edu

AK Besichtigungen und Exkursionen

Dr.-Ing. habil. H. Lorenz, Tel. 0231 / 77 12 45
DochLorenz@aol.com
Prof. Dr.-Ing. Peter Neumann, Tel. 0231/46 17 88
Peter.Neumann@hs-bochum.de

AK Energie - und Umwelttechnik (EUT)

Dipl.-Ing. Jürgen Poller, Tel. 02301/ 91 44 62
Fax: 914463, juergen.poller@t-online.de

AK PLM Product Lifecycle Management und Simulation

Prof. Dr.-Ing. Thomas Strassmann
Tel: 0231 9112-322
Thomas.Strassmann@fh-dortmund.de
Dipl.-Ing. Wolfgang Brose, 0231/48 35 31
wolfgang_brose@vodafone.de

AK Jugend und Technik (Jutec)

Dipl.-Ing. J. Poller, s. AK EUT
Helmut Hartel, helmut.hartel@web.de

VDIni

Dr.-Ing. Ruth Kaesemann, r.kaesemann@gmx.de

AK Produktion und Logistik (GPL)

Dipl.-Ing. Klaus Schwettmann, Tel.: 0231/9767-6714, schwettmann@integral.de

AK Studenten u. Jungingenieure (suj)

Dipl.-Ing. Marko Kirschner, Tel. 0231/7554859
kirschner@isf.de
Matthias Wiemers, Tel. 0231/7 25 76 41
matthias.wiemers@tu-dortmund.de

AK Techn. Gebäudeausrüstung (TGA)

Werner G. Steden, kontakt@tga-steden.de
Wilhelm Ploetz, wilhelm.ploetz@oplaender.de

AK Technikgeschichte (TG)

Dr.-Ing. Dr. phil. H. Herbst, 02302/ 42 46 64
herbst.hartmut@unityox.de
Prof. Dipl.-Ing. O. Rohde, 0231/ 46 44 01
rohdedo@t-online.de

Bezirksgruppe Hamm-Soest

Dipl.-Ing. M. Scheffler, 02381/40 08 36
manfredscheffler@gmx.de

VDI Ingenieurhilfe

Dipl.-Ing. K.-P. Keuntje, 0231/6 07 13 14
klaus.keuntje@t-online.de

Vorsitzender

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jan Opländer
Tel. 0231/41 02 78 00
jan.oplaender@wilo.com

stellv. Vorsitzender

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

Schatzmeister

Dipl.-Ing. Wolfgang Brose, 0231/48 35 31
wolfgang_brose@vodafone.de

Termine

Donnerst. 29.03.12 20.00 Uhr
Ingenieur-Stammtisch mit Vortrag
Der Weg zur schnellen kundenorientierten flexiblen Fabrik

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm-Soest/VSI

Ort: Hotel „Drei Kronen“, Jakobistraße 39, Soest

Anm.: bis 26.03.2012
beim Obmann der BG

Montag 09.04.12 18.00 Uhr
Vortrag
Die Welt der Brücken

Veranst.: AK Technikgeschichte

Referent: Dr. Dr. Hartmut Herbst

Ort: FH Dortmund, Sonnenstraße 96 Dortmund

Donnerst. 12.04.12 17.00 Uhr
Besichtigung mit Vortrag
Kraftwerks Westfalen einschl. Kraftwerksneubau

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm-Soest/VSI

Referent: N.N., RWE

Treffpunkt: RWE Bestandswerk, Siegenbecker Straße 10, Hamm-Uentrop (nicht Info-Center!)

Anm.: bis 09.04.2012
beim Obmann der BG

Montag 16.04.12 18.00 Uhr
Fachreferat
Kesselwasseraufbereitung
VDI 2035, VdTÜV 1453,
TRD 611-Garantiebestimmungen der Kesselhersteller

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Referent: Achim Drews
Bezirksleiter Fa. Judo

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 104 Dortmund

Mittwoch 18.04.12 13.15 Uhr
Wissenschaftsgarten

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium Schweizer Allee 18, Dortmund

Mittwoch 25.04.12 13.15 Uhr
Wissenschaftsgarten

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium Schweizer Allee 18, Dortmund

Mittwoch 02.05.12 13.15 Uhr
Wissenschaftsgarten

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium Schweizer Allee 18, Dortmund

Montag 07.05.12 18.00 Uhr
Vortrag
Ergonomie gestern und heute

Veranst.: AK Technikgeschichte

Referent: Dr. Dr. Hartmut Herbst

Ort: FH Dortmund, Sonnenstraße 96 Dortmund

Mittwoch 09.05.12 13.15 Uhr
Wissenschaftsgarten

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium Schweizer Allee 18, Dortmund

Termine des Westfälischen BV

Donnerst. 10.05.12
20.00 Uhr
Ingenieur-Stammtisch mit Vortrag
Qualitätsmanagement – von der Last zur Lust

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm-Soest /VSI

Ort: Hotel „Drei Kronen“
Jakobstraße 39, Soest

Anm.: bis 07.05.2012
beim Obmann der BG

Montag 14.05.12
18.00 Uhr
Fachreferat
Trinkwasserverordnung 2011:
Fluch oder Segen?
Auswirkungen auf die TGA

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Referent: Dipl.-Ing. Jürgen Klement
Gummersbach

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 104
Dortmund

Mittwoch 16.05.12
13.15 Uhr
Wissenschaftsgarten

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Mittwoch 30.05.12
13.15 Uhr
Wissenschaftsgarten

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Sonntag 03.06.12
ab 11.00 Uhr
Brunch der Technik

Veranst.: Bezirksvereine Lenne, Westfalen
und Bochum

Ort: LWL Freilichtmuseum,
Mäckingerbach 1, Hagen

Inf.: siehe besondere Ankündigung
Seite XXIV

Mittwoch 06.06.12
13.15 Uhr
Wissenschaftsgarten

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Montag 09.06.12
18.00 Uhr
Fachreferat
Betonkernaktivierung
Baukonstruktion und Nutzungsanforderungen
Grundzüge der Systemplanung

Veranst.: AK Techn. Gebäudeausrüstung

Referent: D. Michael Günther
Firma Uponor

Ort: Hotel Drees, Hohe Str. 104
Dortmund

Mittwoch 13.06.12
13.15 Uhr
Wissenschaftsgarten

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Donnerst. 14.06.12
19.30 Uhr
Ingenieurstammtisch mit Vortrag
Innovationen in der Energietechnik – Utopie und Machbarkeit

Veranst.: Bezirksgruppe Hamm-Soest/VSI

Referent: Dipl.-Ing. Joachim Fiedler

Ort: Restaurant Zunft-Stuben
Oststraße 53, Hamm

Anm.: bis 11.06.2012
beim Obmann der BG

Inf.: Inhalt des Vortrags
▶ Brennstoffzelle im Körper
▶ Organische Photovoltaik
▶ Speicherung solarer Wärme

Mittwoch 20.06.12
13.15 Uhr
Wissenschaftsgarten

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Mittwoch 27.06.12
13.15 Uhr
Wissenschaftsgarten

Veranst.: AK Jutec

Ort: Physikraum Gymnasium
Schweizer Allee 18, Dortmund

Der Westfälische Bezirksverein gratuliert zum „runden“ Geburtstag

85 Jahre

05. Mai Prof. Dipl.-Ing. Willy H. Bölling
Dortmund

07. Juni Ing. Johann Barna, Dortmund

18. Juni Prof. Dr.-Ing. E.h. Dr.-Ing.
Klaus Knizia, Herdecke

80 Jahre

11. Mai Dr.-Ing. Wolfgang Maßberg
Dortmund

28. Mai Klaus Göder, Dortmund

75 Jahre

17. Mai Ing. (grad.) Werner Granau
Holzwickede

70 Jahre

17. Mai Dipl.-Ing. Manfred Pohl, Dortmund

29. Mai Wolfgang Schmidt, Bönen

65 Jahre

05. Juni Ing. (grad.) Klaus-Josef Schulte
Dortmund

11. Juni Gisbert Schumacher, Dortmund

60 Jahre

02. Mai Dipl.-Ing. Rainer Skrotzki, Velbert

13. Mai Ing. (grad.) Werner Kruse, Hemer

08. Juni Dipl.-Ing. Lothar Schmidt, Dortmund

17. Juni Dipl.-Ing. Walter Steinkemper
Schwerte

28. Juni Ing. (grad.) Klaus Eggert
Nordkirchen

29. Juni Dipl.-Ing. Heinz B. Hegemann
Dortmund

Westfälischer Bezirksverein Der Arbeitskreis SENIOREN



Dipl.-Ing. Harald Reinecke

Seit seiner Gründung im Februar 1990 findet der Stammtisch des AK Senioren – für Ingenieure aus allen Sparten - jeden dritten Dienstag im Monat - statt. Die Themen des Arbeitskreises reichen von Reiseberichten der Teilnehmer, über Vorträge bis zu aktuellen sozialen Themen, zum Beispiel Patientenverfügung, Erbrecht und natürlich zu technischen Neuerungen - Computerkursen, Windenergie auf See etc. Im Jahre 2005 hat Herr Dipl.-Ing. Harald Reinecke die Führung dieses Arbeitskreises von Herrn Schnittger übernommen. Nun ist Herr Reinecke umgezogen und kann aufgrund dieser Tatsache

das Amt nicht weiter ausführen. Die Treffen sollen aber weiterhin regelmäßig durchgeführt werden.

Der Arbeitskreis „Senioren“ freut sich auf weitere Teilnehmer, besonders Senioren die bis jetzt noch nicht teilgenommen haben, sind herzlich willkommen! Der Treffpunkt ist im Hotel Wittekindshof, Westfalendamm 270, in 44141 Dortmund. Alle zukünftigen Treffen sind als Stammtisch gedacht, ohne vorherige Absprache oder Themenangabe.

Herr Reinecke steht weiterhin für Fragen und Unterstützung zur Verfügung..

Ehrungen im Bergischen Bezirksverein

65-jährige Mitgliedschaft

Wilhelm Heinen, Solingen
Dipl.-Ing. Willi Klein, Remscheid
Ing. Hans Wolfgang Meyer, Wuppertal
Dipl.-Ing. Walter Schuler, Wuppertal
Ing. Eugen Steffens, Wuppertal

60-jährige Mitgliedschaft

Ing. Rolf Löwe, Schwelm
Ing. Werner Näckel, Haan
Ing. Helmut Riederer, Solingen
PEISELER GmbH & Co KG, Remscheid
Klingelberg GmbH, Hückeswagen

50-jährige Mitgliedschaft

Prof. Dipl.-Ing. Albrecht Hoepfner, Wuppertal
Dipl.-Wirt.Ing. Emil Hofmann, Velbert
Dipl.-Ing. Detlef Kirchner, Wuppertal
Ing. Norbert Nüchel, Solingen
Ing. Rudolf Peters, Solingen
Prof. Dr.-Ing. Helmut Richter, Wuppertal
Ing. (grad.) Fred Röver, Solingen
Hans Gerd Schäpers, Haan
Dipl.-Wirt.Ing.(FH) Arnold Schiel, Wuppertal
Dipl.-Ing. (FH) Dieter Stegherr, Mettmann
Ing. Sigurd Stickel, Velbert
Ing. Klaus J. Tesch, Wuppertal
A. Mannesmann Remscheid

40-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Frank Adenheuer, Hückeswagen
Ing. Karl-Hugo Bremicker, Radevormwald
Ing. (grad.) Detlef Brüggemann, Velbert
Dipl.-Ing. Sobhy El Massah, Wuppertal
Ing. (grad.) Hartmut Frenzel, Solingen
Ing. (grad.) Peter Gosger, Solingen
Dipl.-Oec. Rainer Kersting, Heiligenhaus
Dipl.-Ing. Hans Walter Kipp, Wuppertal
Ing. (grad.) Hans-Walter Kling, Wuppertal
Ing. Gustav Mehring, Wuppertal
Dipl.-Ing. (FH) Horst Neugart, Wuppertal
Dipl.-Ing. Ingo Rappold, Wülfrath
Dipl.-Ing. Dieter Schmahl, Solingen
Ing. Harald Schneider, Wülfrath
Dipl.-Ing. Robert Stosberg, Wermelskirchen
Ing. (grad.) Wirtschafts-Ing. Jürgen Trebing, Mettmann
Dipl.-Ing. Hans-Peter Weiss, Wuppertal
Ing. Siegfried Wucherer, Velbert

25-jährige Mitgliedschaft

Joachim Althaus Velbert
Dipl.-Ing. Frank Bahl, Sprockhövel
Dipl.-Ing. (FH) Rudolf Bins, Leichlingen
Dipl.-Ing. Frank Böhmer, Leichlingen
Dipl.-Ing. Jan-Eric Burghardt, Solingen
Dipl.-Ing. Axel Dausend, Wuppertal
Dipl.-Ing. Michael Dehen, Solingen
Dipl.-Ing. (FH) Klaus-Dieter Duenckel, Wülfrath
Dipl.-Ing. Günter Franke, Solingen
Dipl.-Ing. Univ. Axel-M. Funke, Velbert
Dipl.-Ing. Frank Gerich, Remscheid
Dipl.-Ing. Andreas Gramer, Solingen

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Thomas Grigutsch, Solingen
Dr. rer. nat. Mechthild Grundmann, Wuppertal
Dipl.-Ing. Michael Kaltbeitzel, Mettmann
Dipl.-Ing. Uwe Kinze, Velbert
Dr. rer. nat. Dieter B. Knoll, Velbert
Dr.-Ing. Wolf Köhler, Velbert
Dipl.-Ing. Erik Kreiskott, Wuppertal
Dipl.-Ing. Gerald Kroening, Haan
Dipl.-Ing. Peter Kühne, Wuppertal
Dr.-Ing. Christof Lamparski, Mettmann
Dipl.-Ing. Andreas Langner, Velbert
Natale Licciardi, Remscheid
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jörg Lichtenberg, Haan
Dipl.-Ing. Rolf Mayland, Wermelskirchen
Dipl.-Ing. Michael Meyer, Velbert
Dipl.-Ing. Stefan Münch, Solingen
Dipl.-Ing. Norbert Pelzer, Heiligenhaus
Dipl.-Ing. Ralf Bernd Reczko, Solingen
Dipl.-Ing. Manfred Runzheimer, Wuppertal
Dr.-Ing. Ralf Schiele, Mettmann
Dipl.-Ing. Jörg Schlurmann, Remscheid
Dipl.-Ing. Thomas Schöne, Wuppertal
Hilmar Schröter, Solingen
Dr.-Ing. Andreas Sigwart, Hückeswagen
Dipl.-Ing. Frank Slansky, Remscheid
Dr.-Ing. Carsten Stelzer, Wuppertal
Dipl.-Ing. Marion Storch, Remscheid
Dipl.-Ing. Michael Stroetmann, Remscheid
Dipl.-Ing. Martin Trabitzzsch, Wuppertal
Dipl.-Ing. Ralf Vitzthum, Remscheid
Dipl.-Ing. Lutz Wege, Solingen
Dr.-Ing. Dirk Weinem, Wuppertal
Dipl.-Ing. Jürgen Wuester, Hückeswagen

Ehrungen im Emscher-Lippe Bezirksverein

70-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Erwin Kaetzler, Bottrop

65-jährige Mitgliedschaft

Ing. Erwin Löhken, Waltrop

Ing. Ernst Matthias, Recklinghausen

60-jährige Mitgliedschaft

Ing. Wolfgang Friedrich, Marl

Schalk Eisenhütte Maschinenfabrik GmbH,
Gelsenkirchen

50-jährige Mitgliedschaft

Ing. Hans Fuchs, Marl

Ing. Werner Giese, Gladbeck

Dr.-Ing. Horst Hedden, Haltern

Ing. Hubert Leven, Recklinghausen

Bodo Mosbach, Recklinghausen

40-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Gerhard Cuntze, Marl

Dipl.-Ing. Hans Ellekotten, Bottrop

Ing. (grad.) Norbert Frisse, Datteln

Ing. (grad.) Roman Klenner, Gelsenkirchen

Ing. Josef Kolendowicz, Castrop-Rauxel

40-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) August Lucas, Datteln

Ing. Hans-Eberhard Requardt, Castrop-Rauxel

Dipl.-Ing. Lothar Salinga, Gladbeck

Ing. (grad.) Gerd Schnitzler, Dorsten

Dipl.-Ing. Walter Staroste, Bottrop

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Rolf Augenstein, Marl

Dipl.-Ing. Johannes Beckmann, Bottrop

Dipl.-Ing. Andreas Beermann, Gelsenkirchen

Dipl.-Ing. Peter-Franz Bergfort, Gladbeck

Dipl.-Ing. Bernd-Dieter Bramers, Borken

Dipl.-Ing. Peter Brüggemann, Dorsten

Dipl.-Ing. Michael Drabik, Gelsenkirchen

Dipl.-Ing. Georg Dybowski, Bottrop

Dipl.-Ing. Johannes Fooke, Borken

Dipl.-Ing. Jochen Franke, Dorsten

Dipl.-Ing. Hans-Josef Genberg, Raesfeld

Dipl.-Ing. Siegbert Gesang, Recklinghausen

Dipl.-Ing. Karl-Georg Gottschling, Marl

Bernd Gräwe, Herten

Dipl.-Wirt.Ing. Roland Grönebaum, Datteln

Dipl.-Ing. Hans-Dieter Grütering, Marl

Dr.-Ing. Holger Haddenhorst, Gelsenkirchen

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Klemens Heermann, Dorsten

Jürgen in't Veen, Bottrop

Dipl.-Ing. Michael Katanek, Marl

Dipl.-Ing. Frank Martin Koch, Gladbeck

Dipl.-Ing. Franz-Felix Kuppinger, Marl

Dipl.-Ing. (FH) Jörg Laupenmuehlen, Haltern
am See

Dipl.-Ing. Roland Liedtke, Herten

Dipl.-Ing. Manfred Möllers, Bocholt

Dipl.-Ing. Jörg Neumann, Bottrop

Dipl.-Ing. Reiner Puls, Datteln

Dipl.-Ing. Andreas Rauhut, Marl

Dipl.-Wirt.Ing.(FH) Dipl.-Ing. Guido Schepers,
Bottrop

Dipl.-Ing. Markus Schmeing, Bocholt

Dipl.-Ing. Edwin Schneiders, Bocholt

Dipl.-Ing. Rolf Schwartz, Kevelaer

Dipl.-Ing. Frank Tallarek, Gladbeck

Dipl.-Ing. Michael Triffterer, Herten

Dipl.-Ing. Thomas Vilain, Velen

Dipl.-Ing. Jürgen Volke, Gladbeck

Dipl.-Ing. Thomas Wallner, Bottrop

Dipl.-Ing. Uwe Wunderlich, Bottrop

Dipl.-Ing. Hans Jürgen Zaczek, Bottrop

Ehrungen im Lenne Bezirksverein

65-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Franz Wilhelm Aßmuth, Hagen

60-jährige Mitgliedschaft

Ing. Alfred Berger, Gevelsberg

Helmut Eidmann, Iserlohn

50-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Albrecht Esser, Hagen

Ing. Gerhard Giersbach, Neuenrade

Dipl.-Ing. Johannes Gotte, Hagen

Ing. Reimund Grosse, Iserlohn

Ing. Johann Kraus, Iserlohn

Ing. Dieter Krüger, Menden

Ing. Dieter Mathiak, Iserlohn

Dr.-Ing. Ludwig Mühlhaus, Iserlohn

Professor Werner Schneider, Hagen

Ing. Edzard van Ophuysen, Hemer

Ing. Hans Vorwohlt, Hagen

Ing. Holger Wiche, Schalksmühle

40-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Helmut Eckardt, Meinerzhagen

Dipl.-Ing. Klaus Kaehler, Iserlohn

Ing. Werner Koob, Arnsberg

40-jährige Mitgliedschaft

Professor Uwe Krullmann, Hemer

Ing. (grad.) Fritz Neuhaus, Iserlohn

Ing. (grad.) Raimund Peuler, Breckerfeld

Professor Dr.-Ing. Peter Renvert, Neuenrade

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Uwe Becker, Hagen

Dipl.-Ing. Michael Beringhoff, Arnsberg

Dipl.-Ing. Adolf Bertelsmann, Hemer

Dipl.-Inform. Otto Boekenkamp, Hagen

Dipl.-Ing. Mario-Giuseppe Cortina, Balve

Dipl.-Ing. Frank Drees, Plettenberg

Dipl.-Ing. Dietmar Ebel, Arnsberg

Dipl.-Ing. Andre Fastenrath, Hagen

Dipl.-Ing. Michael Förster, Hemer

Dipl.-Ing. Dieter Geisensetter, Hagen

Dipl.-Ing. Dieter Grefe, Altena

Dipl.-Ing. Johannes Gross, Wickede

Dipl.-Ing. Uwe Gutöhrlein, Iserlohn

Dipl.-Ing. Maximilian Heumann, Wetter

Dr. Thomas Hugel-von Schlichtegroll,

Meinerzhagen

Dipl.-Ing. Volker Jonatzke, Iserlohn

Dipl.-Ing. Winfried Jung, Kierspe

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Paul-Gerhard Kahlisch, Fröndenberg

Dipl.-Ing. Frank Kausch, Plettenberg

Dipl.-Ing. Matthias Kruse, Menden

Dipl.-Ing. Ralf Kümpel, Breckerfeld

Dipl.-Ing. Dirk Lange, Schwerte

Ass.Jur. Dipl.-Ing. (FH) Bernd Lay, Hagen

Dipl.-Ing. Ralf Lindemann, Schwerte

Dipl.-Ing. Ewald Mack, Hagen

Dipl.-Ing. Thomas Marin, WALD

Kai Melzer, Ennepetal

Dipl.-Ing. (FH) Herbert Muders, Breckerfeld

Dipl.-Ing. Reinhard Püttmann, Lüdenscheid

Thorsten Raschke, Lüdenscheid

Dipl.-Ing. Konrad Reeps, Schwelm

Dipl.-Ing. Winfried Rietz, Hagen

Dipl.-Ing. Frank Schmidt, Hagen

Dipl.-Ing. Andreas Sedlaczek, Arnsberg

Dipl.-Ing. Markus Send, Iserlohn

Wolfgang Steffens, Gevelsberg

Dr.-Ing. Frank Szepan, Hemer

Dipl.-Ing. Rolf P. Thomsen, Hagen

Dipl.-Ing. Conrad Tschersich, Ennepetal

Dipl.-Ing. Ralf Weber, Hagen

Dipl.-Ing. Guido Winkler, Lüdenscheid

Dipl.-Ing. Dietmar Zinselmeier, Lüdenscheid

BV forum

Ehrungen im Münsterländer Bezirksverein

60-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Franz Josef Temme, Münster
Ing. (grad.) Helmut Werner, Olfen
Polysius Aktiengesellschaft, Beckum
Aug. Winkhaus GmbH & Co. KG, Telgte

50-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. Hubert Taubert, Münster
Ing. (grad.) Bernhard Thier, Wadersloh
HeidelbergCement AG Ennigerloh
Ventilatorenfabrik Oelde GmbH Oelde

40-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Johannes Engel, Nottuln
Ing. (grad.) Dieter Girke, Münster
Ing. (grad.) Wolfgang Göbel, Steinfurt
Ing. (grad.) Dieter Köhler, Ahlen
Ing. (grad.) Hans-Dieter Kondermann, Münster
Dipl.-Ing. Manfred Korte, Rheine
Ing. Werner Kowalski, Sassenberg
Dipl.-Ing. Theodor Lohmann, Selm
Ing. Manfred Moranz, Ochtrup
Dipl.-Ing. Peter Papouschek, Beckum
Dipl.-Ing. Roland Reimann, Münster

40-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Lothar Rutsch, Rheine
Ing. (grad.) Erich Theisen, Ochtrup
Ing. (grad.) Bernd-Alfons Thoms, Warendorf
Dr.-Ing. Johannes Wiedemeier, Steinfurt
Dipl.-Ing. Friedhelm Wirxel, Oelde

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Hubert Brüning, Münster
Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Frank Eichenauer, Havixbeck
Dipl.-Ing. Manfred Engbers, Gescher
Dipl.-Ing. Norbert Falke, Ahaus
Dipl.-Ing. Wolfgang Fries, Altenberge
Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Glöde, Ahlen
Dipl.-Ing. Frank Grigo, Beckum
Ing. Eugen Heiming, Nottuln
Dipl.-Ing. Reinhard Helmig, Oelde
Dipl.-Ing. Martin Hovestadt, Greven
Dipl.-Ing. Andreas Hummelt, Altenberge
Dr.-Ing. Hermann Jos. Jaspers, Münster
Dipl.-Ing. Helmut Keinhorst, Münster
Dipl.-Ing. Rainer Kloth, Münster
Dipl.-Ing. Horst Kurrer, Gronau
Dipl.-Ing. Gerhard Lichti, Sendenhorst
Dr.-Ing. Klaus Martensen, Hörstel
Uwe Menzler, Senden
Dipl.-Ing. Bernd-Christian Pago, Olfen
Dipl.-Ing. Andreas Ravenberg, Emsdetten
Dipl.-Ing. Ludger-Hermann Rembeck, Wadersloh

25-jährige Mitgliedschaft

Dr.-Ing. Detlef Rensner, Coesfeld
Dipl.-Ing. Josef Robert, Oelde
Dipl.-Ing. Barbara Rösner, Emsdetten
Dipl.-Ing. Markus Rösner, Emsdetten
Dipl.-Maschbau.-Ing. Ulrich Rothering, Stadtlohn
Dipl.-Ing. Stephan, Scharlau, Münster
Dipl.-Ing. Herbert Schiefer, Oelde
Prof. Dr.-Ing. Franz-Peter Schmickler, Ahaus
Dipl.-Ing. Ingo Schmitte, Münster
Dipl.-Ing. Thomas Schomaker, Emsdetten
Dipl.-Ing. Georg Schuette, Ascheberg
Dipl.-Ing. (FH) Hans-Heinrich Schuldt, Rheine
Dipl.-Ing. Bernd Simbach, Selm
Dipl.-Ing. Andreas Szakacsi, Ostbevern
Dipl.-Ing. Dirk Terhechte, Rheine
Dipl.-Ing. Harald Tombrink, Neuenkirchen
Dipl.-Ing. Gregor Tomczak, Oelde
Dipl.-Ing. Karl-Heinz Twickler, Saerbeck
Dipl.-Ing. Hubert Ufgang, Gescher
Dipl.-Ing. (FH) Werner Vanselow, Ennigerloh
Dipl.-Ing. Peter von Dewitz-Krebs, Münster
Dr.-Ing. Hartmut Weber, Steinfurt
Dipl.-Ing. Hermann Weiss, Vreden
Dipl.-Ing. Konrad-Heinr. Werning, Saerbeck
Harald Woelki, Olfen
Dipl.-Ing. Reinhard Wörtler, Oelde
Dipl.-Ing. Peter L. Würz, Gescher

Ehrungen im Bezirksverein Osnabrück-Emsland

60-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Werner Bauschulte, Lotte
Dipl.-Ing. Horst Binroth, Meppen
Dipl.-Ing. Gerhard Genßler, Ibbenbüren
Ing. Werner Niemeyer, Lengerich
Felix Schoeller jr. GmbH & Co. KG, Osnabrück
Windmüller & Hölcher KG, Lengerich

50-jährige Mitgliedschaft

Ing. (grad.) Reiner Imhoff, Osnabrück
Dipl.-Ing. Ulrich Jende, Ibbenbüren
Ing. Paul Ruholl, Dinklage
Ing. Leopold Sudau, Hasbergen
Dipl.-Ing. Hartmut Upmeier, Lengerich
Titgemeyer Holding GmbH & Co. KG
Osnabrück

40-jährige Mitgliedschaft

Ing. Peter Bartsch, Wallenhorst
Dipl.-Ing. Manfred Golla, Meppen
Ing. Klaus Gullert, Osnabrück

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Johannes Aegerter, Hennef
Dipl.-Ing. Bernhard Barkeling, Emsbüren
Dipl.-Ing. Hans-Karl Bayer, Osnabrück
Klaus Borker, Neuenhaus
Dipl.-Ing. Benno Brand, Osnabrück
Dipl.-Ing. Frank Bücken, Osnabrück
Dipl.-Ing. Wolfgang Dalhoff, Lengerich
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Steffen Dettmar
Ostercappeln
Dipl.-Ing. Ralf Diekmann, Osnabrück
Dipl.-Ing. Uwe Dolkemeyer, Ibbenbüren
Dipl.-Ing. Christof Eickelkamp, Sögel
Dipl.-Ing. (FH) Harald Höfener, Tecklenburg
Dipl.-Ing. (FH) Michael Höne, Osnabrück
Dipl.-Ing. Hermann Hülsmann, Bersenbrück
Ralf Koester, Georgsmarienhütte
Dipl.-Ing. Michael König, Meppen
Dr.-Ing. E.h. Bernard Krone, Spelle
Dipl.-Ing. Jürgen Lause, Hasbergen
Dr.-Ing. Bernd Lieberoth-Leden, Osnabrück

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. (FH) Guenter Lietmann, Hilter
Prof. Dr.-Ing. Johannes Möhlenkamp
Osnabrück
Dipl.-Ing. Thomas Ostendorf, Osnabrück
Dipl.-Ing. Gerhard Over, Bad Dürreim
Dipl.-Ing. Franz-Josef Paus, Emsbüren
Dipl.-Ing. Werner Pohlmann, Bad Laer
Dipl.-Ing. Gregor Rekers, Ibbenbüren
Dipl.-Ing. Friedrich W. Rittmeister, Melle
Dipl.-Ing. Martin Sommer, Essen
Dipl.-Ing. Ludwig Spinneker, Ostercappeln
Helmut Steinkamp, Berge
Dipl.-Ing. Bernhard Torliene, Osnabrück
Dipl.-Ing. Werner Unnerstall, Melle
Dipl.-Ing. (FH) Michael Upmeier, Lengerich
Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Jens Walter, Wallenhorst
Dipl.-Ing. Bernhard Westermeyer, Melle

Ehrungen im Westfälischen Bezirksverein

60-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. (FH) Werner Kexel, Lünen
Dipl.-Ing. (FH) Arnd Smid, Dortmund

50-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Hans-Peter Born, Bad Krozingen
Ing. (grad.) Gerd Caspary, 1 Warstein
Ing. Wolfgang Delmare, Lippetal
Dipl.-Ing. Peter Grützenbach, Dortmund
Ing. Manfred Halverscheid, Soest
Univ.-Professor Dr.-Ing. Klaus Heinz
Dortmund
Ing. Helmut Kordas, Minden
Ing. Ekkehart Rother, Dortmund
Dr.-Ing. Wolfgang Schlue, Hamm
Ing. Hermann Sobbe, Hamm
Ing. Dieter Strebe, Unna
Dr.-Ing. Wolfgang Strewe, Erolzheim
Dipl.-Ing. Dirk Theisen, 3 Dortmund
Ing. Helmut Winkel, Hamm

40-jährige Mitgliedschaft

Professor Dr.-Ing. Wilhelm Caninenberg, Bönen
Ing. Manfred Kriegel, Möhnesee
Ing. (grad.) Ingo Lettmayer, Witten
Ing. (grad.) Helmut Lücke, Beckum
Dipl.-Ing. Manfred Schrang, Bergkamen

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Wirt. Ing. Heinrich Bittner, Kamen
Thomas Einhoff, Bergkamen
Dipl.-Ing. Thomas Goeke, Dortmund
Dipl.-Ing. Wilhelm Hagedorn, Welver
Dipl.-Ing. Heinz-Bernhard Harling, Hamm
Dr.-Ing. Klaus Hermann, Hamm
Dipl.-Ing. Uwe Jansen, Werl
Dipl.-Ing. Thomas Kästner, Dortmund
Dipl.-Ing. Christian Kühnemann, Lünen
Dr.-Ing. Ingo Küppenbender, Welver
Dipl.-Ing. Dieter Leubecher, Dortmund
Dr.-Ing. Oliver May, Dortmund

25-jährige Mitgliedschaft

Dipl.-Ing. Michael F. Mork, Schwerte
Dipl.-Ing. Michael Müller, Soest
Dipl.-Ing. Uwe Nabeck, Dortmund
Dipl.-Ing. Stefan Perio, Dortmund
Dr.-Ing. Bernhard Pieper, Dortmund
Dipl.-Ing. Jürgen Potthoff, Dortmund
Dipl.-Ing. Martin Rosenbaum, Essen
Dipl.-Ing. Harry Rudat, Holzwickede
Dipl.-Ing. Josef Rütters, Werne
Wolfgang Schmidt, Bönen
Dipl.-Ing. Uwe Schneider, Unna
Dipl.-Ing. Jörg Seidel, Marsberg
Dipl.-Ing. Wilfried Teschke, Dortmund
Dr.-Ing. Christian Wietfeld, Dortmund
Dipl.-Ing. Ludger Winning, Werne
Dipl.-Ing. Manfred Zörnack, Dortmund

Lenne Bezirksverein

Rationalisierung im Spannungsfeld technischer und humanitärer Aspekte



Der Lenne-Bezirksverein und der Förderkreis Westfälisches Freilichtmuseum e. V. haben für Mittwoch, 20. Juni 2012, einen Vortrag zur „Rationalisierung im Spannungsfeld technischer und humanitärer Aspekte“ organisiert.

Der Vortrag wird von Dr.-Ing. Dr. phil. Hartmut Herbst, VDI gehalten. Er enthält eine mit bildhaften Quellen unterlegte kurze Chronologie, die erste Nachweise humanitärer Aspekte der Arbeit aufzeigt, und leitet zu vielschichtigen Rationalisierungsschüben über, die durch signifikante Perioden technischer Entwicklungen verursacht wurden. Der Bedarf des menschgerechten Ausgleichs entstand besonders im Spannungsfeld der Auswüchse der Rationalisierung in hochgradig spezialisierten Fertigungsartkategorien. Letztgenannte Fertigungsartkategorien waren jedoch gleichzeitig Voraussetzung, um die Bedürfnisse der rasch anwachsenden Weltbevölkerung zu befriedigen.

Besondere Bedeutung wird im Vortrag auf As-



Ein Beitrag in der Diskussion um die Rationalisierung im Handwerk. Beinahe beschwörend weist das Plakat aus den 1920er-Jahren darauf hin, dass der Meister im Uhrmacherhandwerk niemals durch eine Maschine zu ersetzen ist. - LWL-Freilichtmuseum Hagen

Foto: Heike Wippermann

pekte der Humanisierung, der Flexibilität und Ergonomie der Arbeitssysteme gelegt. Begleiten Sie uns auf dieser kulturhistorischen Reise durch die Welt der Arbeit!

Der Vortrag findet im Rahmen der Sonderausstellung „Schneller, besser, billiger. Handwerksberufe und Rationalisierung“ statt. Sie ist vom 20. Mai bis zum 31. Oktober im LWL-Freilichtmuseum Hagen zu sehen. Die Ausstellung greift ein bisher wenig bearbeitetes Thema auf, denn Rationalisierung ist bisher vor allem im Hinblick auf die industrielle Produktion analysiert worden. Zu sehen ist, welche Anregungen und Maßnahmen es zur Rationalisierung der Arbeit in handwerklichen Berufen gegeben hat und wie sie von Handwerkern aufgenommen wurden. Die Ausstellung wird von der LWL-Kulturstiftung gefördert.

Der Vortrag findet am 20. Juni 2012, um 19 Uhr im Restaurant „Museumsterrassen“ im LWL-Freilichtmuseum Hagen, Mäckingerbach 1 in Hagen statt.

Bitte melden Sie sich an unter Tel. 02331 – 78070 oder Email anke.hufschmidt@lwl.org.

Weitere Informationen zur Ausstellung finden Sie unter www.lwl-freilichtmuseum-hagen.de.



BV forum

Einladung

zum

Brunch der Technik 2012

am

3. Juni 2012 in Hagen

eine Gemeinschaftsveranstaltung der Bezirksvereine Lenne, Westfalen und Bochum

Nach dem großen Erfolg des letzten Jahres im BV Bochum richten – auch in diesem Jahr wieder – die Bezirksvereine Lenne, Bochum und Westfalen den „Brunch der Technik“ gemeinsam aus. Hierzu möchten wir Sie herzlich einladen!
Die Veranstaltung findet im LWL Freilichtmuseum Hagen, Mäckingerbach 1 in 58091 Hagen statt.

Programm

Um 11.00 Uhr beginnt der Brunch vor einer historischen Kulisse. Im Anschluss daran, ab 14.00 Uhr, besteht die Möglichkeit einer Führung durch das Freilicht-Museum.

Der Leiter des Museums, Herr Beckmann, übernimmt hier die Moderation. Wer möchte, kann aber auch auf eigene Faust neues „Altes“ in einer wunderschönen Landschaft entdecken.

Das Museum zeigt Momente der Handwerks- und Technikgeschichte Westfalens und Lippes vom endenden 18. bis ins 20. Jahrhundert. Unverwechselbar ist das Konzept: Es ist das einzige Freilichtmuseum in Europa, das sich ausschließlich der Geschichte von Handwerk und Technik widmet.

Nutzen Sie diese Gelegenheit zum übergreifenden Erfahrungsaustausch in geselliger Runde.

Preise:

Erwachsene	35,- Euro
Kinder, Jugendliche und Studenten	10,- Euro
Kinder bis 6 Jahren	kostenlos

Anmeldung:

Telefonisch oder per Fax: Frau Wingerath

Tel.: +49 (0)2331 18 25 39

Fax.: +49 (0)2331 18 25 41

lenne-bv@vdi.de

Online:

www.vdi.de/brunch-der-technik

Ihre Anmeldung wird erst mit der Überweisung Ihres Teilnahmebeitrags auf folgendes Konto verbindlich:
VDI Lenne-BV, Konto 100 038 727, Sparkasse Hagen, BLZ 450 500 01.

Die Vorsitzenden

Prof. Friedhelm Schlöber, Prof. Uwe Dettmer und Dipl.-Wirtsch.-Ing. Jan Opländer

freuen sich, Sie als Gäste begrüßen zu dürfen!

Münsterländer Bezirksverein

Kooperation mit der Technischen Akademie Ahaus

Zu Beginn des Jahres hat der Münsterländer BV eine Kooperation für Weiterbildung mit der Technischen Akademie Ahaus vereinbart. Ziel dieser Zusammenarbeit ist, eine qualifizierte und praxisnahe Weiterbildung ortsnah für Mitglieder anzubieten. Die Partner werden Seminare aus den Bereichen Entwicklung, Konstruktion, Produktion und Fertigung anbieten. Dabei wird besonderer Wert auf die Umsetzbarkeit der Seminarinhalte in den beruflichen Alltag gelegt. Die Dozenten und Referenten garantieren Realitätsnähe und verfügen durch langjährige Beratung von mittelständischen Unternehmen über außerordentliche praktische Erfahrung und Betriebskenntnisse.

Mit der Technischen Akademie Ahaus hat der Münsterländer Bezirksverein einen erfahrenen Partner gewonnen, der seit über 10 Jahren in Zusammenarbeit mit dem Steinbeis-Transfer-Zentrum für Produktion & Management aus Stuttgart im Schloss Ahaus in der Weiterbildung und Qualifikation von Ingenieuren und Technikern tätig ist.

Technischer Fortschritt, Wirtschaftswachstum, Rationalisierungsdruck, Internationalisierung und viele andere Faktoren erfordern heute mehr denn je gut qualifizierte Führungskräfte und Verantwortliche, die sich den Anforderungen des Marktes stellen. Diese müssen über das Tagesgeschäft hinaus klare Vorstellungen

über die weitere Entwicklung des Unternehmens haben. Es müssen Strategien entwickelt werden, die Prozesse effizient und kostengünstig zu gestalten, um qualitativ gute Produkte herzustellen.

Dazu müssen Lösungen dafür gefunden werden, wie Wettbewerbsvorteile langfristig gesichert und ausgebaut werden können. Zudem werden sich erfolgreiche Unternehmen immer mehr dadurch auszeichnen, dass sie den Anforderungen des Marktes mit qualifizierten Mitarbeitern und einer schlagkräftigen internen Organisation begegnen können.

Um die Stärken gegenüber der internationalen Konkurrenz ausbauen zu können, reichen die praktischen Erfah-

rungen und der ausschließlich erfahrungsgeprägte Wissenszuwachs, der auch häufig nur auf das jeweils eigene Fachgebiet beschränkt ist, nicht mehr aus. Hier setzen die Seminare und Workshops an. Sie vermitteln ergänzende, übergreifende Inhalte, die Führungskräfte in ihren Bereichen benötigen.

Die Seminarthemen umfassen unter anderem die Bereiche Projekt-, Innovations- und Kostenmanagement, Kennzahlensystematik, Mitarbeiterführung, betriebswirtschaftliches Führungswissen u.v.a.m.

Die aktuellen Angebote sind im Veranstaltungskalender und im Internet unter:

www.vdi.de/bv-muensterland und www.taa-ahaus.de zu finden.

Bochumer Bezirksverein

VDI-Obleutetreffen Technikgeschichte

Das seit nunmehr 20 Jahren wieder zu einer sehr guten gepflogenheit gewordene Treffen der BV-Obleute Technikgeschichte fand im letzten Jahr im Oktober in Lübeck statt und wurde von den Leitern der Arbeitskreise gemeinsam mit dem Lübecker BV sehr erfolgreich organisiert. Wie stets, stand sowohl der Erfahrungsaustausch der Obleute als auch der Besuch ausgewählter Firmen und Museen der Region sowie die sorgsame Auswahl von Fachvorträgen im Mittelpunkt der Zusammenkunft.

Der erste Nachmittag galt mit dem Besuch im Drägerwerk dem größten Arbeitgeber in Lübeck, der seit der ersten Patentschrift zum Lubeca-Ventil von Johann Heinrich Dräger im Jahre 1889 kontinuierlich seinen Ruf von der „Erfinderkwerkstatt zum Spezialisten für

Medizin- und Sicherheitstechnik“ festigen konnte.

Zwei höchst spannende Vorträge folgten am Abend im „Großen Gemach“ der Lübecker Altstadt. Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Dr. h. c. Eike Lehmann aus Travemünde (Ehrenmitglied des VDI und darüber hinaus als VDI-Präsident der Jahre 2004 bis 2007 in sehr guter Erinnerung geblieben) referierte sehr eindrucksvoll über „Schiffs- und U-Boot-Bau in Lübeck“. Dr.-Ing. Klaus Knaack übernahm den nicht minder interessanten Part zur „Entwicklung der außenluftunabhängigen Antriebsanlagen für U-Boote“. Zwei äußerst exquisite und technikhistorisch informative Vorträge, die sich viele BV als Festvorträge für ganz besondere Anlässe vornehmen sollten.

Tags darauf konnte zunächst die Firma Gabler Maschinen-

bau GmbH besichtigt werden, die militärischen und zivilen Maschinen- und Apparatebau betreibt (z.B. spezialisierte Ausfahrgeräte für U-Boote und flexible Thermoform-Maschinen). Am Nachmittag schloss sich mit einem Besuch eindrucksvoller Ausgrabungsstätten im Lübecker Gründungsquartier die Zuwendung zu älteren Artefakten an.

Das gemeinsame Abendessen, zu dem der Lübecker BV eingeladen hatte, stand dann ganz im Zeichen eines ausgiebigen Erfahrungsaustausches, der dazu dienen sollte, sowohl den Stellenwert der Kulturgeschichte der Technik in der modernen medialen Vermittlungskultur als auch die Rolle der Hauptvereins bei der Unterstützung der noch aktiven Arbeitskreise in den Bezirksvereinen zu verbessern.

Mit einer Führung durch das Industriemuseum Geschichtswerkstatt Herrenwyk fand das inhaltsreiche Treffen der VDI-Obleute Technikgeschichte seinen Abschluss.

Eingeladen und angeschrieben waren zu diesem Obleutetreffen 45 Bezirksvereine, wovon immerhin 21 einen Arbeitskreis Technikgeschichte nachweisen beziehungsweise melden. 8 BV hatten ihren Obmann delegiert, 5 BV hatten absagen müssen. Auch wenn diese Bilanz noch keine begeisternden Erfolgszahlen aufweist, so waren die Obleutetreffen vor 20 Jahren gar nicht mehr für möglich gehalten worden. Mittlerweile beteiligen sich erfreulicher Weise auch drei Obleute aus den Bezirksvereinen der neuen Bundesländer.

Autoren: Dr. Dr. H. Herbst
Dr. H. Knittel

Schülerbericht zur Forschungsreise der Tonnen-AG des Heinrich-Heine-Gymnasiums Dortmund und des Marien-Gymnasiums Werl nach Tromsø, Nord-Norwegen. Unterstützt wurde die Reise vom Westfälischen Bezirksverein.

Mit Kopf, Herz und Hand ...machten wir uns mit unseren Lehrern am Ende der Sommerferien auf den Weg in das ferne Norwegen. Noch nicht ganz sicher, was uns vor Ort erwarten würde, begann die Reise am Flughafen Düsseldorf in Richtung Tromsø, der nördlichsten Universitätsstadt der Welt. Nach ein paar Stunden Flug mit einem kurzen Zwischenstopp in Oslo beeindruckte uns zum ersten Mal die märchenhafte Landschaft.



Bei der Bodenprofilentnahme

Während der nächsten Tage erwarteten uns zahlreiche wissenschaftliche Arbeiten, wie beispielsweise das Erstellen von Höhen- und Bodenprofilen, die Kartierung und Probenentnahme von Birken, die vermutlich klimabedingt ihre Wuchsform variieren, Probenentnahmen von Copepoden (Kleinkrebse) aus Gezeitentümpeln und Sund und Salztoleranzuntersuchungen an diesen Kleinkrebsen. All diese Arbeiten waren Neuland für uns und werden nun von uns im Hinblick auf den globalen Klimawandel ausgewertet. Dazu kommen noch genetische Untersuchungen zur konkreten Artbestimmung. Hilfreich bei unseren Forschun-

gen vor Ort waren Prof. em. Dr. Dietbert Thannheiser, Geograph der Universität Hamburg und Dr. Karl-Dieter Meier, Glaziologe aus Finnland, die uns sehr nah an professionelles, wissenschaftliches Arbeiten herangeführt haben.

Es war eine interessante Abwechslung zum theoretischen Schulunterricht. Live dabei zu sein, macht die Wissenschaft eben um etliches spannender und greifbarer. Herzlichen Dank für den Spaß und die Freude an der Wissenschaft, die Sie uns vermittelt haben!

Eines unserer größten Abenteuer war ein ausgedehnter Fußmarsch über weite Schotterflächen entlang von Moränen und Toteislöchern, Zeugen der letzten Eiszeiten, zum Fuß eines Gletschers. Hin- und

Rückweg nahmen mehr als fünf Stunden in Anspruch. Dabei liefen uns auch Rentiere über den Weg, die noch keiner von uns in freier Wildbahn

gesehen hatte. Der wunderschöne Anblick des Gletschers und seines himmelblauen, eiskalten Gletschersees entschädigte mehr als genug für die Strapazen.

Wir durften die Natur erleben und das nicht nur mit festem Boden unter den Füßen. Eine Ausfahrt auf dem historischen Kutter Biskop Hvoslef führte uns zur Planktonprobenentnahme auf den Tromsø Sund, wo wir sogar Seeadler sahen. Herzlich willkommen geheißen wurden wir an der Universität von Tromsø, wo wir mit Prof. Dr. Paul Wassmann und seinem Team einen interessanten Tag, der angefüllt mit Mikroskopierübungen und wissenschaftli-

Westfälischer Bezirksverein Mit Kopf, Herz und Hand

chen Vorträgen war, verbringen durften. Eine ähnliche Gastfreundschaft erfuhren wir am Norwegischen Polarinstitut, wo uns Dr. Sebastian Gerland mit einem Vortrag über die aktuelle Klimaentwicklung in der Arktis informierte und wo wir in der Bibliothek in historischer Polarliteratur stöbern durften.

Bei einem gemeinsamen Abendessen, das wir selber zubereiteten, bedankten wir uns bereits in Norwegen für die gelungene Zusammenarbeit bei den

Wissenschaftlern. Diese Gelegenheit nutzte Herr Wassmann, um uns mit emotionalen Worten zu verdeutlichen, was man im Leben erreichen kann, wenn man nur den Willen dazu hat. Er forderte uns auf, uns weiterhin mit viel Spaß, Freude und Energie für das zu engagieren, was uns am Herzen liegt.

Alles in allem sammelten wir

unvergessliche Eindrücke und Erinnerungen, die wir so schnell nicht vergessen werden. Ein großes Dankeschön geht an unsere Lehrer, die uns während der Forschungsreise eine Menge Wissen vermittelt haben und die Reise perfekt und reibungslos organisiert ha-



Bei der Planktonprobenentnahme auf dem Tromsø Sund

ben. Für den Haufen an Arbeit, den sie auf sich genommen haben VIELEN DANK. Unser besonderes Dankeschön gilt natürlich auch den zahlreichen finanziellen Unterstützern, ohne die Norwegen für uns unerreichbar geblieben wäre. Autoren: Laura Mann und Kevser Yazar, Heinrich-Heine-Gymnasium, Dortmund, Q1



Die Tonnen-AG - Dabeisein ist alles

Die Wirtgen GmbH ist ein Unternehmen der Wirtgen Group, einem expandierenden, international tätigen Unternehmensverbund der Baumaschinenindustrie. Zu ihm gehören die vier renommierten Marken Wirtgen, Vögele, Hamm und Kleemann mit ihren Stammwerken in Deutschland sowie lokale Produktionsstätten in Brasilien, Indien und China. Die weltweite Kundenbetreuung erfolgt durch 55 eigene Vertriebs- und Servicegesellschaften.

Innerhalb der Wirtgen Group ist die Wirtgen GmbH der Spezialist für Maschinen und Verfahren zur Instandsetzung von Fahrbahnen. Im Produktbereich Kaltfräsen ist das Unternehmen Weltmarktführer. Am Standort Windhagen in Rheinland-Pfalz, ca. 60 km südlich von Köln, sind über 1.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter beschäftigt.

Entwicklungsingenieur Baumaschinen (m/w)

Dipl.-Ing. TU/FH

Ihre Aufgaben:

Sie haben die Möglichkeit neue Baumaschinen zu entwickeln. Sie sind in den gesamten Prozess integriert, von der systematischen Grundlagenarbeit über die Konzeption der Maschine bis zur konstruktiven Ausarbeitung können Sie Ihre Ideen Schritt für Schritt in die Realität umsetzen. Hierbei unterstützen Sie auch die Prototypenerprobung sowie die Produktionsplanung und -einführung. Kurzum: Sie sind in den gesamten Erschaffungszyklus einer neuen Generation mit eingebunden. Nach einem intensiven Training „on the job“ übernehmen Sie die Verantwortung für interessante Aufgaben und Projekte.

Ihr Profil:

Sie haben einen erstklassigen Hochschulabschluss als M.Sc. / Dipl.-Ing./in (TU/FH) Maschinenbau und mindestens 3 Jahre relevante Berufserfahrung in der Neuproduktentwicklung/-konstruktion. Sie verfügen über gute praxiserprobte Kenntnisse der Maschinenelemente, Maschinendynamik und Regelungstechnik. Sie kennen die klassischen Entwicklungstools und können mit 3D CAD umgehen. Idealerweise haben Sie bereits Erfahrungen im Einsatz von Verbrennungsmotoren, in der Mobilhydraulik und im Stahlbau sammeln können.

Wenn wir Ihr Interesse wecken konnten, schicken Sie bitte Ihre ausführlichen Bewerbungsunterlagen an:

Wirtgen GmbH
 Personalabteilung · Frau Petra Weber
 Reinhard-Wirtgen-Straße 2 · 53578 Windhagen
 oder per E-Mail: petra.weber@wirtgen.de



Energieeffizienz in mittelständischen Unternehmen

Der Industriekreis des BV Osnabrück - Emsland bietet mit seinen Veranstaltungen interessierten Unternehmen eine Gelegenheit, mit Fachleuten aus anderen Unternehmen der Region und aus der Wissenschaft zu diskutieren und Erfahrungen auszutauschen. Zur Zielgruppe dieses Erfahrungsaustausches gehören Entscheidungsträger aus der Industrie (Unternehmens-, Bereichs-, Betriebs-, Abteilungsleitung) sowie Betriebsräte und Vertreter von Fachverbänden. Der letzte VDI-Erfahrungsaustausch fand am 3. November 2011 unter dem Motto „Energieeffizienz in mittelständischen Unternehmen“ bei der Firma Hettich, einem der größten Hersteller von Möbelbeschlägen weltweit, im ostwestfälischen Kirchlengern statt. Er war eine Gemeinschaftsveranstaltung mit dem VDE Osnabrück-Emsland. Dr. Dieter Wirths, Mitglied der Geschäftsleitung der Hettich-Gruppe, begrüßte die Teilnehmer und präsentierte die Produkt- und Unternehmens-



Der Industriekreis besuchte die Firma Hettich in Kirchlengern

philosophie des Familienunternehmens Hettich, das seit 1930 „Technik für Möbel“ entwickelt und produziert. Zudem referierte Dipl.-Ing. Martin Palmer, der das Umweltreferat der Hettich Holding leitet, über die „Energieeffizienz“ im Fokus des Hettich-Umweltmanagements“.

Danach hatten die Teilnehmer Gelegenheit, sich Teile der hochautomatisierten Produktion von Schubkastensystemen und Kugelauszugsführungen sowie Anlagen des Prüflabors und des Prototypenbaus anzusehen.

Unter der Moderation von

Dipl.-Ing. Heinrich Bertke, dem Leiter des VDI-Industriekreises, wurde die Veranstaltung mit Kurzreferaten zu folgenden Themen fortgeführt:

„Praxisbericht: Energieeffizienz im Bereich Produktion und Gebäudetechnik“, Dipl.-Ing. Nico Scholz, Leitung Kompetenzzentrum Steuerungstechnik Paul Hettich GmbH & Co. KG

„Energiekosten senken durch Lastmanagement und Energieeffizienz“, Dipl.-Ing. David Klink, Siemens Industry „Fördermöglichkeiten innovativer Produkt- und Verfahrensentwicklungen für den Mittelstand“, Dr. rer. nat. Michael Schwake, Deut-

sche Bundesstiftung Umwelt. In der sich anschließenden Diskussionsrunde wurden Erfahrungen zu den Themen Energieverschwendung, Amortisation von Investitionen zur Energieeinsparung, Lastgangkurven, Mitarbeitersensibilisierung uvm. angeregt besprochen. Dank der ausgezeichneten Organisation der Firma Hettich und der fachkompetenten Referenten war es für die 33 Teilnehmer eine gelungene Veranstaltung.

Informationen zu den Vorträgen und Referenten vermittelt Dipl.-Ing. Frank Schenda, frank_schenda@de.hettich.com

Bergischer Bezirksverein

Im Brennpunkt: Funktionale Sicherheit

Der noch junge VDI-Arbeitskreis „Risikomanagement und Zuverlässigkeit“ des Bergischen Bezirksvereins traf mit seiner zweiten Veranstaltung am 1. Februar 2012 im W-tec Wuppertal und dem Thema „Funktionale Sicherheit - Ein Überblick über die IEC 61508 und ihre branchenspezifischen Derivate“ den Nerv vieler Branchen. In seinem Vortrag erläuterte der stellvertretende Arbeitskreisleiter, Dipl.-Ing. Marco Schlummer, wissenschaftlicher Mitarbeiter am

Lehrstuhl für Sicherheitstheorie und Verkehrstechnik im Fachbereich Sicherheitstechnik der Bergischen Universität Wuppertal, die Entstehungsphase der Funktionalen Sicherheit und den generellen Aufbau der entsprechenden Sicherheitsgrundnorm IEC 61508. Er stellte einige sektorspezifische Ableitungen (ISO 26262 für die Automobilindustrie und die IEC 62061 für die Maschinensicherheit) vor und gab Hinweise auf relevante Spannungsfelder. Herr Schlummer ging dabei

auf die Bedeutung und Brisanz der Funktionalen Sicherheit ein, mit der sich die Hersteller sicherheitsrelevanter technischer Produkte aufgrund einer sich stetig ändernden Normenlandschaft beschäftigen müssen, und zeigte einige Knackpunkte auf, wie die teils uneindeutige Semantik in den Standards sowie die Schwierigkeiten des mit der Sicherheitsgrundnorm eingeführten Probabilismus.

In der Diskussion zum Vortrag wurde dieses sehr drängende

und oftmals bei Entwicklern unbeliebte Thema sehr ausgiebig mit den rund 40 Zuhörern diskutiert. Von nahezu allen Anwesenden, die aus vielen unterschiedlichen Branchen stammten, wurde hierbei kritisch erwähnt, dass die uneinheitliche Normenlandschaft im Bereich Funktionale Sicherheit zu vielen Verunsicherungen in den entsprechenden Anwendungsgebieten führt.

Beim zwanglosen Ausklang der Veranstaltung nutzten viele der Teilnehmer noch die

Gelegenheit, sich detaillierter über das Vortragsthema sowie persönliche Erfahrungen und Schwierigkeiten im Bereich Funktionale Sicherheit untereinander und mit den anwesenden Experten auszutauschen. Im Arbeitskreis „Risikomanagement und Zuverlässigkeit“ (<http://www.vdi.de/?id=1850>) werden auch in den kommenden Veranstaltungen interessante Themen zu den Gebieten Zuverlässigkeits-, Sicherheits- und Risikomanagement, Funktionale Sicherheit, Test- und Prüfplanung, Qualitätsmanagement etc. vorgestellt. Ziele sind hierbei, u.a. die aktive Kommunikation zwischen Industrie und Forschung in der Region Bergisches Land zu fördern, die regionalen Netzwerke zu stärken, einen branchenübergreifenden Erfahrungsaustausch anzustoßen und eine Kompetenzbündelung der oben genannten Themen zu



Veranstaltung Funktionale Sicherheit – Auditorium und Referent

forzieren. Als nächster Vortragender wird Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Bracke, Lehrstuhl für Sicherheitstechnik/Risikomanagement, zum Thema Prüfprozesseignung referieren.

Ansprechpartner für den Arbeitskreis Risikomanagement und Zuverlässigkeit sind: Dr.-Ing. Andreas Braasch (andreas.braasch@ingenieur.de), Arbeitskreis-Leiter, Dr.-Ing. Dirk

Althaus (dirk.althaus@ingenieur.de), stellv. Arbeitskreis-Leiter, und Marco Schlummer (marco.schlummer@ingenieur.de), stellv. Arbeitskreis-Leiter.

Münsterländer Bezirksverein Ökologie und Ökonomie gehen Hand in Hand



Nachhaltigkeitsmanagerin Angelika Lütke Lengerich (4. von rechts) mit den Teilnehmern der Veranstaltung

Mit weniger Aufwand mehr produzieren – das steckt grob gesagt hinter dem Schlüsselbegriff „Ressourceneffizienz“. Material- und Energieeinsatz machen im produzierenden Gewerbe rund 46 Prozent der Produktionskosten aus. Wem

es gelingt, hier zu sparen, der schont gleichzeitig Natur und Geldbeutel. Deshalb setzen Industrie und Handwerk auf dem Weg zu nachhaltiger Produktion auf Ressourceneffizienz. Der Lengericher Verpackungs- und Folienhersteller Bischof +

Klein hat hier bereits deutliche Erfolge zu verzeichnen.

Das Familienunternehmen war ein Beispielbetrieb in der Veranstaltungsreihe „Kostensenkung durch Ressourceneffizienz“, die von der Industrie- und Handelskammer Nord Westfalen, vom Münsterländer Bezirksverein, der Handwerkskammer Münster und von der Effizienz-Agentur NRW angeboten wird.

Rund 20 Teilnehmer folgten mit Interesse den Ausführungen von Nachhaltigkeitsmanagerin Angelika Lütke Lengerich. Sie berichtete, welche Maßnahmen Bischof + Klein ergreift, um Material und Energie effizienter einzusetzen.

In einem Rundgang bekamen die Besucher einen Eindruck von der Vielfalt der Produktion und den umfangreichen

Aktivitäten des Nachhaltigkeits-Managements bei B+K.

„Ressourceneffizienz ist ein prima Beispiel dafür, wie Umweltschutz und Wirtschaftlichkeit Hand in Hand gehen“, erklärte Angelika Lütke Lengerich. Die Natur werde geschont durch geringeren Rohstoffverbrauch. Gleichzeitig spare das Unternehmen Kosten. Bischof + Klein profitiere vom Wissen der Experten im Haus, arbeite aber auch intensiv mit externen Fachleuten, mit Lieferanten und Kunden zusammen. „Der kontinuierliche Fortschritt in der Ressourceneffizienz trägt wesentlich zu unserer Wettbewerbsfähigkeit bei.“

Autor: Gudula Benning, Bischof + Klein GmbH & Co. KG, Lengerich, gudula.benning@bk-international.com

Emscher-Lippe Bezirksverein Schüler besuchen die E-world 2012 in Essen

Die E-world energy & water hat sich in den letzten Jahren zu „Europas führender Fachmesse der Energie- und Wasserwirtschaft“ entwickelt. Hier wird über Technik, Erzeugung und Nutzung konventioneller und neuer Energien anschaulich informiert und die Möglichkeit umfassender Wissensvermittlung geboten: Eine gute Chance, sich mit diesem - oft ideologisch belasteten - Thema sachlich und fundiert auseinanderzusetzen.



Oldtimer mit Elektroantrieb - Zukunft trifft Vergangenheit



Anschauliche Präsentationen - umfassende Informationen

Am 9. Februar 2012 besuchte der Arbeitskreis Jugend & Technik die Messe mit 14 Schülern und Schülerinnen der Erich Kästner Gesamtschule in Homberg, (die u. a. auch an dem Innovationsprojekt des VDI teilnehmen). Sie wurden von ihren Lehrern, Herrn Harker und Herrn Marten, begleitet. Dipl.-Ing. Hans Ellekotten, Leiter des Arbeitskreises „Technische Gebäudeausrüstung“, organisierte einen geführten Rundgang über die Messe mit gezielten und vorher abgestimmten Besuchen bei einigen Ausstellern. Überall wurde die Gruppe gerne empfangen und erhielt anschauliche Einblicke in die Tätigkeitsfelder dieser Branche sowie nützliche Informationen zu Ausbildungsmöglichkeiten und Berufsbildern.

Aus Schülersicht berichtet im Folgenden Linda Tuttlies: Auf der E-world energy&water 2012 Messe in Essen konnten wir Schüler aus der 12. Stufe der Erich-Kästner-Gesamtschule viele Eindrücke sammeln. Die Messe hat uns die Möglichkeit gegeben, einen Einblick in die Energiewelt von heute und von unserer Zukunft zu bekommen, mit welcher wir uns in den nächsten Jahren ebenfalls beschäftigen müssen, da es zum Erwachsenwerden dazugehört. Mitarbeiter von RWE, Count +Care und von EnBW haben uns Vorträge über ihre Ideen und ihre Arbeitswelt gehalten. Unsere Fragen und Äußerungen wurden gut beantwortet und erläutert, sodass wir uns eine gewisse Klarheit über das Ganze verschaffen konn-

ten. Bei RWE „vorWEgehen“ zeigte man uns verschiedene Projekte, die mit Hilfe von Schaubildern oder Modellen verständlich gemacht wurden. Ein Count+Care Mitarbeiter gestaltete seinen Vortrag recht amüsant, welches uns Schülern sehr gefallen hat. Er redete von einem individuellen Energieschub für maximale Leistungsfähigkeit. Zusammengefasst seien die wichtigsten Faktoren: Qualität, Kundennähe, Flexibilität, Serviceorientierung und hohe Reaktionsfähigkeit, um dem Kunden ein faires und verlässliches Preis-Leistungs-Verhältnis mit einem Rundumsorglos-Paket zu bieten. Den letzten Vortrag hielt ein Mitarbeiter von EnBW „Energie braucht Impulse“. Er war sehr zuvorkommend und hat uns zu einem netten Essen in der Lounge von EnBW eingeladen, welches die Sache ein Stück weit persönlicher erscheinen ließ.

Zwischen den Vorträgen hatten wir genug Zeit, uns auf der gesamten Messe an verschie-

denen Ständen zu informieren. Es haben sich alle Mitarbeiter freundlich bereit erklärt, unseren Fragen nachzugehen. Für uns alle war es ein schönes Gefühl, trotz beeindruckender Menschenmenge, so viel Aufmerksamkeit zu bekommen; zum Beispiel bei Endesa, einem der größten, weltweit tätigen Anbieter von Energiedienstleistungen (Erzeugung, Handel, erneuerbare Energie etc.). Als Duisburgerin hat es mich natürlich auch zum Stand der Stadtwerke Duisburg AG verschlagen und ich habe mich dort umgeschaut. Es waren viele Stände vor Ort, die für unsere Berufsorientierung interessant waren. Wir konnten uns umhören, wie der Ablauf jeweils von Praktika, Ausbildung, Studium usw. aussieht. Alles in allem war diese Messe eine interessante und informative Erfahrung, welche uns viel Spaß und Begeisterung verschafft hat.

Kontakt: Dr.-Ing. Helmut Berg, Emscher-Lippe BV, Dorsten he-berg@t-online.de



AZWV
BUREAU VERITAS
Certification



Die IDEEN-FABRIK+ Freiraum für inspirierende Begegnungen

Mit geförderten Fachseminaren qualifizieren wir Ihre Mitarbeiter gezielt für die aktuellen Herausforderungen in der Bohrungsbearbeitung. Darüber hinaus bietet die IDEEN-FABRIK+ auch für Ihre eigene Veranstaltung den idealen Raum. Ob Seminar, Tagung, Workshop oder Firmenfeier.

Unser PLUS.

Sie kennen die KOMET GROUP als Hersteller von Premium-Werkzeugen und Sie kennen die Ideen in unseren Lösungen. Entdecken Sie jetzt ein unvergleichliches Mehr, das Ihnen dauerhafte und nachhaltige Vorteile bietet. Wir nennen es TOOLS+IDEAS. Zukunftsweisende Dienstleistungen, einzigartiger technischer Support und praxisorientierte Fachseminare.

Optimierung von Glührezepten für die Kurzzeit-Wärmebehandlung

Viele metallische Werkstoffe erhalten ihre endgültigen Eigenschaften in den letzten Produktionsschritten beim Kaltwalzen und Wärmebehandeln. Bisher bereitete die Wärmebehandlung den Fachleuten Kopfzerbrechen, da sich der genaue Temperatur-Zeit-Verlauf in den Produktionsanlagen in den üblichen Laboröfen nicht genau genug nachstellen ließ. In Aachen wurde nun eine Glühanlage im Labormaßstab entwickelt, mit der ein Aufheizen und Abkühlen wie im Produktionsprozess erreicht wird.

Für die Herstellung einer Vielzahl von Produkten werden sehr große Mengen metallischer Bänder und Bleche aus Stahl-, Kupfer-, und Aluminiumlegierungen benötigt. Diese Halbzeuge werden in einer immensen Legierungsvielfalt und in den unterschiedlichsten Auslieferungszuständen hinsichtlich ihrer mechanischen Eigenschaften hergestellt. Die Eigenschaften der Halbzeuge werden häufig sehr genau an die Anforderungen der Produkte angepasst. So müssen z.B. Stahlbleche für die Automobilindustrie neben guter Umformbarkeit auch hohe spezifische Festigkeitsanforderungen erfüllen, so dass sich daraus steife Fahrgastzellen bei gleichzeitig möglichst niedrigem Gewicht herstellen lassen. Ein anderes Beispiel sind Kontaktwerkstoffe aus Kupferlegierung, die z.B. in Mikrosteckern wie USB-Steckern etc. zu finden sind, deren Funktion über viele 1000 Zyklen gewährleistet sein muss. Der Kontaktwerkstoff muss neben guter elektrischer Leitfähigkeit auch eine hohe Federsteifigkeit besitzen, um die für einen geringen Kontaktwiderstand erforderliche Flächenpressung der Kontaktflächen zu erzeugen. Dieses sind widersprüch-

liche Anforderungen, da die zur Festigkeitssteigerung erforderlichen Legierungselemente die elektrische Leitfähigkeit vermindern. In der Luft- und Raumfahrttechnik, aber auch in anderen Anwendungen werden Werkstoffe benötigt, die bei geringer Dichte eine hohe Festigkeit besitzen. Diese Anforderungen erfüllen die aushärtbaren Aluminiumlegierungen der Gruppen 2000, 6000, 7000. Die Kette der Beispiele ließe sich nahezu endlos fortsetzen.

Halbzeugeigenschaften werden in den letzten Produktionsschritten bestimmt

Die Halbzeugeigenschaften der oben genannten Werkstoffe



WSP-Bandschwebeofen zur Wärmebehandlung von Bändern aus Kupfer und Kupfer-Legierungen

werden neben der Legierungszusammensetzung maßgeblich durch die letzten Produktionsschritte bestimmt. Diese bestehen aus dem abwechselnden Kaltwalzen und Wärmebehandeln der Bleche, bis die endgültige Materialstärke erreicht ist. Bei größeren Materialstärken werden die Bleche meist in Hauben- oder Kammeröfen bei Glühdauern, die sich im Bereich mehrerer Stunden bewegen, geglüht. Bei kleinen Materialdicken werden die Bleche in Durchlaufanlagen ei-

ner Kurzzeitwärmebehandlung unterzogen. Die Glühdauer liegt im Minutenbereich oder, bei sehr dünnen Blechen, auch darunter. Mit den Prozessparametern der letzten Kurzzeitwärmebehandlung werden die endgültigen mechanischen Eigenschaften der Bleche eingestellt. In manchen Fällen werden diese noch durch einen abschließenden Walzstich mit geringem Umformgrad geringfügig modifiziert. Die metallphysikalischen Vorgänge bei der Kurzzeitwärmebehandlung

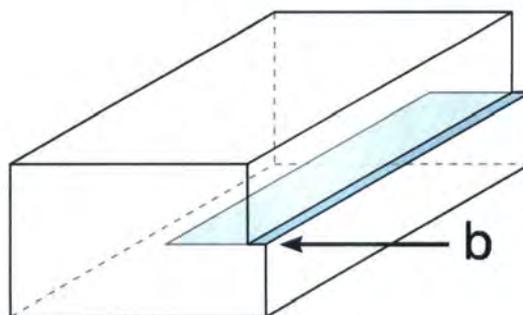


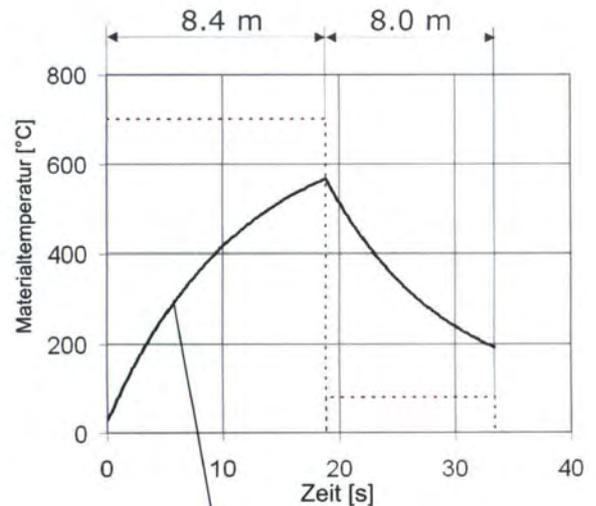
Bild 1: Schematische Darstellung und transmissionselektronenmikroskopische Aufnahme von Versetzungen in einem kristallinen Gitter (Quelle: Wikipedia)

sind dabei im Gegensatz zu der „Langzeitwärmebehandlung“ in z.B. Hauben- oder Kammeröfen hochdynamisch und erfordern die genaue Einstellung und Einhaltung der Prozessparameter, um eine hohe und gleichbleibende Produktqualität zu erzielen.

Ein Dilemma besteht nun bei Optimierung und Neuentwicklung der Werkstoffe und der erforderlichen Produktionsprozesse, da sich der genaue Temperatur-/Zeitverlauf der Kurzzeitwärmebehandlung unter Produktionsbedingungen mit den üblichen Laboröfen, z.B. dem Kammerofen, dem Salzbadofen oder dem Sandbadofen, nicht nachbilden lässt. Die Durchführung von Probeglühungen in Produktionsanlagen ist teuer und ineffektiv. Abhilfe schafft hier die ITP-Glühanlage im Labormaßstab, mit der sich ein Aufheiz- und Abkühlverlauf wie im Produktionsprozess erreichen lässt.

Metallphysikalische Grundlagen

Das Kaltwalzen stellt einen Umformprozess dar, bei dem die Materialdicke oft bis zum Erreichen des zulässigen Umformgrades, bei dem noch keine Schädigungen durch Risse auftreten, vermindert wird. Die kristalline Mikrostruktur des Metalls wird dabei durch Deformation und „quasi“ Zerstörung der ursprünglichen Kornstruktur sehr stark verändert, was sich makroskopisch in einer Verfestigung und Zunahme der Materialhärte und mikroskopisch in einer enormen Zunahme der Versetzungsdichte (Versetzungsdichte = auf das Volumen bezogene Gesamtlänge der eindimensionalen Gitterfehler, die Versetzungen,) widerspiegelt (Bild 1). Die Enthalpie oder Gesamtenergie des Systems nimmt dabei durch die in den Versetzungen gespeicherte Energie zu.



$$\alpha = 161 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K}) \text{ at}$$

$$\vartheta = 700 \text{ }^\circ\text{C} \text{ and}$$

$$c_{\text{Nozzle}} = 55 \text{ m/s}$$

Bild 2: Exemplarischer Zeit-/Temperatur-Verlauf in einem Bandschweißofen zur Wärmebehandlung von Bändern aus Kupfer und Kupferlegierungen

Weltmarktführer sucht Teampayer



Wir, die Ipsen International GmbH, sind Weltmarktführer für Wärmebehandlungsanlagen. Technische Systemlösungen für thermische Prozesse wie Härten, Nitrieren, Glühen, Löten und andere Verfahren sind unsere Leidenschaft. Wir legen großen Wert auf die Energieeffizienz unserer Industrieprodukte und umweltschonende Verfahren. Mehr als 25.000 Anlagen aus unserem Hause mit Zentrale in Kleve sind bereits weltweit im Einsatz. Unternehmen aus Automobil-, Luft- und Raumfahrtindustrie sowie des Maschinenbaus zählen auf uns.

Ihre Aufgabe umfasst:

- technische und kommerzielle Ausarbeitung von Angeboten
- Mitwirkung bei der Anfragebeurteilung
- Projektierung von komplexen Anlagen
- Detaillierung und Präzisierung von Kundenanforderungen
- Präsentation der Angebote und technische Lösungen bei Kunden
- Führen von Verkaufsverhandlungen
- Projektrealisierung als Projektleiter
- Markt- und Kundenbetreuung

Sie haben folgendes Profil:

- Diplomingenieur Maschinenbau, Diplom-Wirtschaftsingenieur (Bachelor/Master) oder vergleichbarer Abschluss
- Erfahrung in einem international operierenden Industrieunternehmen, idealerweise mit weltweitem Vertriebsnetz
- sehr gute englische Sprachkenntnisse
- Hohe soziale Kompetenz, insbesondere gute Kommunikationsfähigkeit und Einfühlungsvermögen auch in anderen Kulturkreisen

Wir zählen auf Sie als Vertriebsingenieur/in

Bei der auf den Umformvorgang folgenden Wärmebehandlung laufen grundsätzlich drei verschiedene Mechanismen, die Erholung, die Rekristallisation und das Kornwachstum, ab, die die Gefügestruktur unter Abnahme der Enthalpie verändern.

Bei der Erholung werden Versetzungen umgeordnet und ausgelöscht. Bei der Rekristallisation vollzieht sich eine vollständige Neubildung der Kornstruktur unter starker Abnahme der Versetzungsdichte. Wird die Wärmebehandlung fortgesetzt, findet ein Kornwachstum statt. Dabei wachsen größere Körner auf Kosten kleinerer und die in den Korngrenzen gespeicherte Energie wird minimiert. Das aus der Wärmebehandlung resultierende Gefüge bestimmt in hohem Maße die Materialeigenschaften.

Die Wärmebehandlung muss aber im Zusammenhang mit der vorausgegangenen Kaltumformung gesehen werden, da z.B. ein sehr feinkörniges Gefüge nur durch einen hohen Umformgrad mit einer daraus resultierenden hohen Versetzungsdichte hergestellt werden kann.

Neben der Rekristallisation auch Härtung

Neben der Rekristallisation wird bei manchen Legierungstypen mittels der Kurzzeitwärmebehandlung auch eine Ausscheidungshärtung durchgeführt. Dazu werden die Legierungselemente, die die festigkeitssteigernden, fein verteilten Ausscheidungen in Form z.B. intermetallischer Phasen bilden, zunächst bei höheren Temperaturen im Gefüge aufgelöst. Nach dieser Homogenisierung wird das Material sehr schnell abgekühlt. Durch anschließendes Anlassen bei niedriger Temperatur werden die sehr kleinen festigkeitssteigernden Ausscheidungen fein verteilt im Gefüge hergestellt. Bei genauer Prozessführung können die

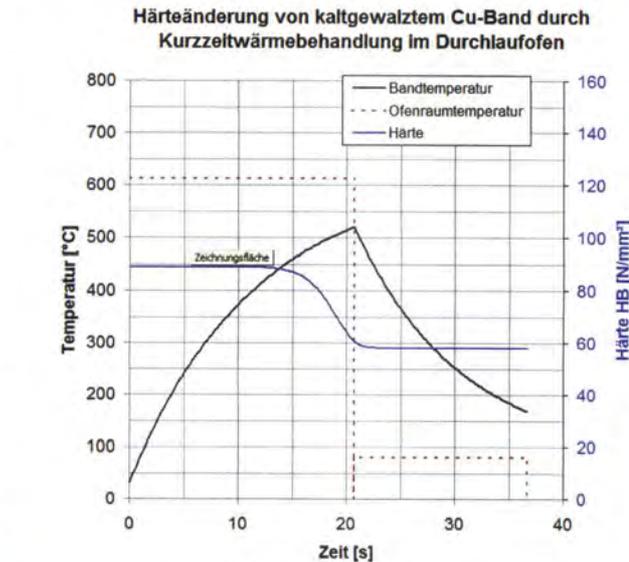


Bild 3: Ausgangssituation (Referenz) für das Rekristallisationsglühen von 1mm Kupfer-Band bei einem Durchsatz von 8 t/h (entsprechend einer Durchsatzkennzahl $v \times s$ von 30 mm/m/min) und einer Aufheizdauer von ca. 21 s

Referenz

Produktionsparameter

Band (SE-Cu $\rho=8940\text{kg/m}^3$)			
Bandgeschw.	v_{strip}	m/min	30
Bandbreite	b	mm	500
Banddicke	s	mm	1
($v \times s$)-Wert		mm x m/min	30
Durchsatz	m	to/h	8,0

Ofen

Heizzone			
Temperatur	ϑ	°C	612
Ventilordrehz.	n	%	100
Düsenaustrittsgeschw.	c	m/s	55
Wü-Koeff.	α	W/m²K	166
Kühlzone			
Temperatur	ϑ	°C	80
Ventilordrehz.	n	%	100
Düsenaustrittsgeschw.	c	m/s	45
Wü-Koeff.	α	W/m²K	188

Produktionsergebnis

Heizdauer	t_h	min	20,8
Kühldauer	t_k	min	16,0
max. Materialtemp.	ϑ_{max}	°C	520
Anfangshärte	HB	N/mm²	89
Endhärte	HB	N/mm²	58,0

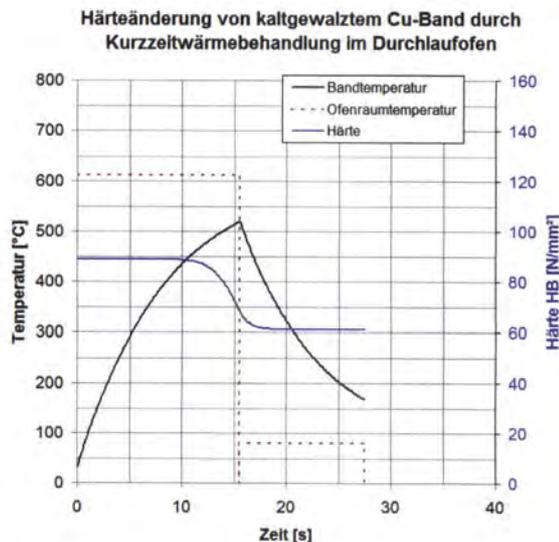


Bild 4: Bei einer gegenüber der Referenz (Bild 3) um 25 % verkürzten Glühdauer nimmt die Endhärte um 3 Punkte zu.

Glühdauer 25% verkürzt

Produktionsparameter

Band (SE-Cu $\rho=8940\text{kg/m}^3$)			
Bandgeschw.	v_{strip}	m/min	40
Bandbreite	b	mm	500
Banddicke	s	mm	0,75
($v \times s$)-Wert		mm x m/min	30
Durchsatz	m	to/h	8,0

Ofen

Heizzone			
Temperatur	ϑ	°C	612
Ventilordrehz.	n	%	100
Düsenaustrittsgeschw.	c	m/s	55
Wü-Koeff.	α	W/m²K	166
Kühlzone			
Temperatur	ϑ	°C	80
Ventilordrehz.	n	%	100
Düsenaustrittsgeschw.	c	m/s	45
Wü-Koeff.	α	W/m²K	188

Produktionsergebnis

Heizdauer	t_h	min	15,6
Kühldauer	t_k	min	12,0
max. Materialtemp.	ϑ_{max}	°C	520
Anfangshärte	HB	N/mm²	89
Endhärte	HB	N/mm²	61,1

Ausscheidungen auch bereits beim Abkühlen erzeugt werden. Ein sehr frühes Beispiel für ausscheidungshärtende Legierungen bildet das vor gut 100 Jahren von Alfred Wilm entwickelte Duraluminium aus der AlCuMg-Werkstoffgruppe (Werkstoffnummern 2000-2999), in dem sich die inter-

metallische Phase CuAl₂ durch Kalt- oder Warmaushärtung bildet. Duraluminium erreicht Festigkeiten, die vergleichbar mit denen von Stahl sind. Heute stehen eine Vielzahl ausscheidungsgehärteter Legierungen in allen 3 Werkstoffgruppen, Stahl, Kupfer und Aluminium zu Verfügung.

Dynamik der Kurzzeitwärmebehandlung

Auf dem IWCC Technical Seminar 2008 in Chicago [3] hat die WSP ein „einfaches“ physikalisch motiviertes Werkstoffmodell für die Rekristallisation am Beispiel von Se-Cu vorgestellt, das auf der bekannten JMAK-

Gleichung [1] basiert. Diese wurde so modifiziert, dass auch dynamische Effekte, die bei hohen Aufheizraten beobachtet werden, in dem Modell beschrieben werden. Das in den nachfolgenden Beispielen verwendete Modell wurde so parametrisiert, dass die Härteänderung als Funktion des Zeit-/Temperaturverlaufs für ein Cu-Blech bei einer angenommenen vorausgegangenen Kaltumformung und einer entsprechenden Versetzungsdichte berechnet werden kann. Die Modellparameter sind legierungsabhängig und hier nur exemplarisch zu sehen. Die Berechnungsergebnisse können in ihren Absolutwerten Abweichungen gegenüber Ergebnissen zeigen, die bei realen Wärmebehandlungen erzielt werden.

Anhand des Modells wird hier exemplarisch für die Rekristallisationsglühung von Cu-Bändern in einem Banddurch-

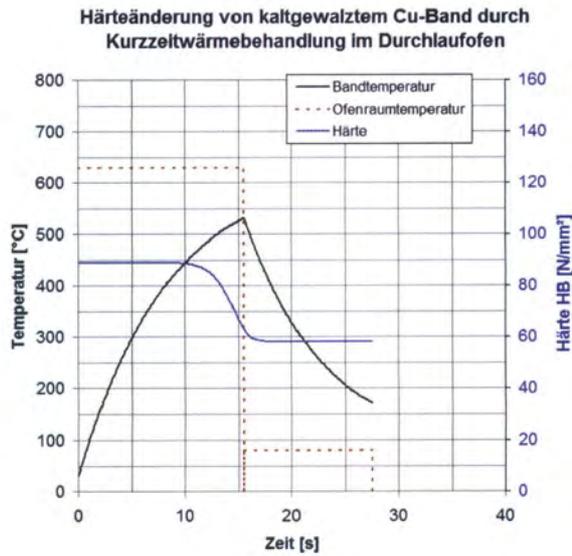


Bild 5: Um die verkürzte Glühdauer (Bild 4) zu kompensieren, muss eine um 13 K erhöhte Materialtemperatur erzielt werden

laufofen gezeigt, wie stark das Wärmebehandlungsergebnis bei geringfügiger Änderung der Prozessparameter variieren

kann. Die den Berechnungen zugrunde gelegte Wärmebehandlungsanlage entspricht in ihrer Funktion einem WSP-

Bandschwebeofen (Bild 2). Bei diesem Ofentyp wird die Aufheiz- und die Abkühlkurve von der aus der Bandge-

**Glühdauer 25% verkürzt
Glühtemp. 13K erhöht**

Produktionsparameter

Band (SE-Cu $\rho=8940\text{kg/m}^3$)

Bandgeschw.	v_{strip}	m/min	40
Bandbreite	b	mm	500
Banddicke	s	mm	0,75
(v x s)-Wert		mm x m/min	30
Durchsatz	m	to/h	8,0

Ofen			
Heizzone			
Temperatur	ϑ	°C	628
Ventilator Drehz.	n	%	100
Düsenaustrittsgeschw.	c	m/s	55
Wü-Koeff.	α	W/m²K	165
Kühlzone			
Temperatur	ϑ	°C	80
Ventilator Drehz.	n	%	100
Düsenaustrittsgeschw.	c	m/s	45
Wü-Koeff.	α	W/m²K	188

Produktionsergebnis

Heizdauer	t_h	min	15,6	←
Kühldauer	t_k	min	12,0	
max. Materialtemp.	ϑ_{max}	°C	533	←
Anfangshärte	HB	N/mm²	89	
Endhärte	HB	N/mm²	58,0	

Maerz

Kompetenz für Ofenanlagen
zur Erwärmung und Wärmebehandlung.

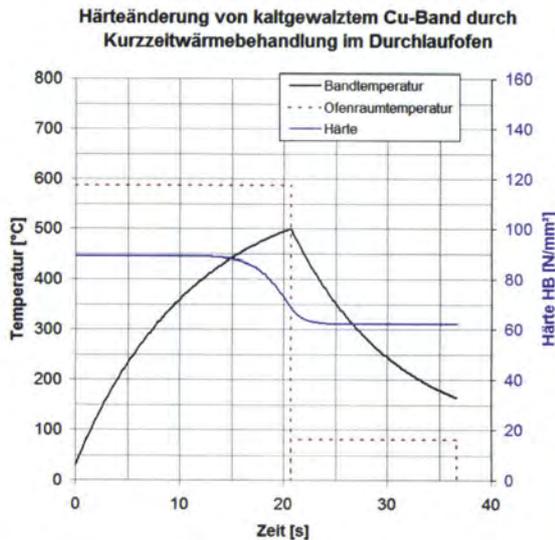
Der Ofenspezialist ANDRITZ Maerz ist einer der führenden Lieferanten von Engineering, Know-how und Prozess-Technologie für die Stahl- und Kupfer-Industrie auf dem Schmelz- und Wärmebehandlungssektor. Großöfen, kontinuierlich bzw. satzweise betriebene Öfen für die Stahl-Industrie, Schmelz- und Raffinationsöfen für die Kupfer-Industrie sowie alle Nebeneinrichtungen gehören zum weitgefächerten Produktportfolio des führenden Ofenbau-Unternehmens.

ANDRITZ Maerz, Corneliusstr. 36, 40215 Düsseldorf, Deutschland
Tel.: +49 (211) 38425 0, welcome-maerz@andritz.com
www.andritz.com

Putting the smarter heat to smarter use
www.efd-induction.com

schwindigkeit resultierenden Glühdauer und der jeweiligen Zonentemperatur und dem Wärmeübergangskoeffizienten am Band bestimmt. Der Wärmeübergangskoeffizient kann in einem weiten Bereich über die Ventilatorzahl und den davon abhängigen umgewälzten Gasvolumenstrom variiert werden.

Als Referenz dient die Wärmebehandlung eines 1 mm dicken Cu-Bands, dessen Eingangshärte nach dem Kaltwalzen mit 89 HB angenommen wird. Die Aufheizung auf 520 °C in knapp 21 s und die nachfolgende Abkühlung auf unter 200 °C in 16 s bewirkt eine Härteabnahme auf 58 HB (Bild 3). Wird nun im Vergleich dazu ein dünneres Band (0,75 mm) bis auf die gleiche Endtemperatur von 520 °C erwärmt - dies ist bei höherer Bandgeschwindigkeit bereits nach knapp 16 s, also einer um 25 % verkürzten Glühdauer erreicht - ist die Endhärte mit 61 HB um 3 Punkte größer (Bild 4). Um diesen Effekt zu kompensieren, muss die Glüh-temperatur leicht angehoben werden (Bild 5). Die Verminderung der Glüh-temperatur von 520 °C aus der Referenzberechnung auf 500 °C resultiert bei gleicher Glühdauer in einer um 4 Punkte höheren Endhärte von 62 HB (Bild 6).



Glüh-temp. 20K verringert

Produktionsparameter

Band: (SE-Cu ρ=8940kg/m³)

Bandgeschw.	v_{BSP}	m/min	30
Bandbreite	b	mm	500
Banddicke	s	mm	1
(v x s)-Wert		mm x m/min	30
Durchsatz	m	to/h	8,0

Ofen			
Heizzone			
Temperatur	θ	°C	586
Ventilatorzahl	n	%	100
Düsenaustrittsgeschw.	c	m/s	55
Wu-Koeff.	α	W/m²K	168
Kühlzone			
Temperatur	θ	°C	80
Ventilatorzahl	n	%	100
Düsenaustrittsgeschw.	c	m/s	45
Wu-Koeff.	α	W/m²K	188

Produktionsergebnis

Heizdauer	t_h	min	20,8
Kühldauer	t_k	min	16,0
max. Materialtemp.	θ_{max}	°C	500
Anfangshärte	HB	N/mm²	89
Endhärte	HB	N/mm²	62,0

Bild 6: Bei einer gegenüber Referenz (Bild 3) verminderten Glüh-temperatur um 20 K nimmt die Endhärte um 4 Punkte zu

Glühanlage im Labormaßstab

Die Glühanlage (Bild 7) besteht aus einer Hochkonvektions-Heizzone und einer Hochkonvektions-Kühlzone. In den Zonen können der Wärmeübergangskoeffizient und die daraus resultierende Aufheiz- und Abkühlrate über die Drehzahl des jeweiligen Ventilators in einem weiten Bereich eingestellt werden. Die maximal 400 mm x 400 mm große Material-

probe ist vertikal angeordnet. Die Probe ist an einem temperaturwechselfesten SiSiC-Träger aufgehängt, der von einer Lineareinheit horizontal verfahren wird. Damit lässt sich die Probe nach erfolgter Aufheizung schnell von der Heizzone in die Kühlzone fahren. Als besonderes Feature ist die Anlage mit einer Wasserabschreckung ausgestattet, mit deren Hilfe Materialzustände zu beliebigen Zeitpunkten der Wärmebehandlung

„eingefroren“ werden können. Die Wärmebehandlung kann unter Luft oder unter Schutzgasatmosphäre erfolgen. Bei brennbaren Schutzgasen, z.B. N₂ mit mehr als 95 % H₂, muss die Anlagensteuerung mit einer H₂-Sicherheitsüberwachung ausgestattet werden. Ein Probenmanipulator in der Fronttür der Kühlzone ermöglicht das Wechseln von mehreren Proben, so dass mehrere Proben nacheinander prozessiert werden können, ohne dass die Anlage geöffnet werden muss. Mit der ITP-Glühanlage ergeben sich etliche Vorteile für die Optimierung im Labor:

- ▶ Mit der Anlage können in kurzer Zeit Serienuntersuchungen unter sehr produktionsnahen Bedingungen durchgeführt werden. Dabei lassen sich die Glühparameter in einem weiten Bereich variieren. Zeit und Kosten zur Optimierung von Glührezepten für Durchlaufglühanlagen für bestehende Legierungen und für neue Legierungsentwicklungen können enorm verkürzt werden.
- ▶ Die Glühparameter lassen sich auch unter dem Gesichtspunkt der Energieeffizi-

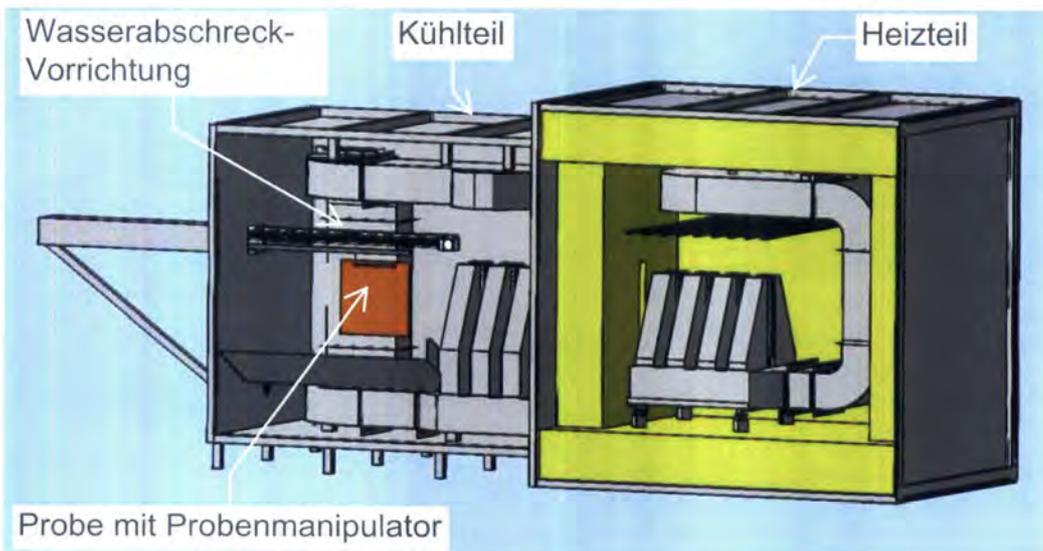


Bild 7: Skizze der ITP Glühanlage im Labormaßstab

enzsteigerung der Wärmebehandlung optimieren. Potential bietet hier vor allem der Kühlprozess, da unnötig hohe Ventilator Drehzahlen viel elektrische Energie kosten.

- ▶ Produktionsanlagen, auf denen neu entwickelte Legierungen produziert werden sollen, können genauer spezifiziert werden, da bereits die mit der Glühanlage im Labor gewonnenen Rezepte auf die Produktionsanlage übertragen werden können. Bisher besteht bei der Übertragung von Kurzzeitwärmebehandlungsrezepten, die mit herkömmlichen Laboröfen und Abschreckvorrichtungen gewonnen werden, eine relativ große Unsicherheit, da die Temperatur-/Zeitverläufe nicht exakt und reproduzierbar sind und die Aufheiz- und Abkühlraten einer Produktionsanlage nicht erreicht werden können.
- ▶ Die Möglichkeit, Serienuntersuchungen in kurzen Zeit-

räumen durchführen zu können, kann für grundlegende Untersuchungen genutzt werden, um zum Beispiel legierungsbezogene Werkstoffmodelle zu entwickeln.

Literatur

- [1] Physikalische Grundlagen der Metallkunde, Günter Gottstein, Springer Lehrbuch, 2007
- [2] Dynamische Rekrystallisation unter konstanten und transienten Umformbedingungen, Matthias M. Frommert, Cuvillier Verlag, 2008
- [3] Control of continuous strip annealing for copper and copper alloys by means of real-time recrystallisation modeling, Thomas Berrenberg, IWCC technical seminar Chicago, 2009

Dieser Beitrag wurde auf dem VDI Wissensforum im Mai 2011 in Düsseldorf vorgestellt.

*Autor: Dr.-Ing. Thomas Berrenberg, WSP GmbH, Aachen, Tel. 0241/87 97 03-0
berrenberg@wsp-aachen.de
www.wsp-aachen.de*

Neuer Ressourcencheck „Gießereitechnik“

Mit dem komplett neuen Check „Ressourceneffizienz in der Gießereitechnik“ bildet VDI ZRE nun auch diesen Unternehmensbereich in seinem Informationsangebot vollständig ab. Damit erhält die Gießereibranche Anregungen, wo und wie Ressourcen eingespart werden können. Die Einsparpotenziale werden anhand von acht zentralen Fragen identifiziert.

Zeitgleich dazu hat das VDI ZRE die Angebote zur Selbsteinschätzung von Ressourceneffizienzpotenzialen strukturell überarbeitet. Auf der Basis zahlreicher Anregungen von Nutzern der Ressourcenchecks wurde die Struktur neu überarbeitet.

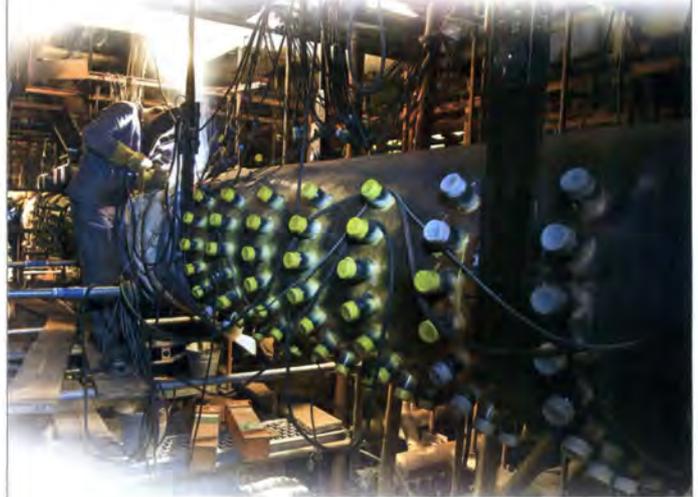
Die Ressourcenchecks als modular aufgebaute strukturierte

Checklisten, die Unternehmen bei der Einschätzung der Effizienz ihrer betrieblichen Prozesse unterstützen, wurden von der bisherigen zweistufigen Ergebnisausgabe zu einer einstufigen Auswertung umgestellt. Das erlaubt ein schnelleres, effektiveres Arbeiten mit den Ressourcenchecks:

- ▶ kompakter: mit einem Klick vom Fragebogen zu den passenden Hinweisen
- ▶ übersichtlicher: Checklisten, Informationen zu Maßnahmen und Methoden sowie Beispiele in der Auswertung der Einzelfragen

Informationen: VDI ZRE, Berlin, Frau Noack, Tel. 030/2 75 95 06-16, industrie@vdi-zre.de, www.vdi-zre.de/ressourcenchecks

175 JAHRE **BORSIG**



Die **BORSIG Service GmbH, Standort Berlin**, verfügt mit über 160 Jahren Erfahrung im Dampferzeugerbau über die Kompetenz für umfassende Leistungen in Energie- und Dampferzeugeranlagen. Unseren Kunden bieten wir Reparatur-, Wartungs- und Umbaumaßnahmen, laufende Instandhaltung, Montagen und Demontagen, Lieferung von Ersatzteilen und Austauschkomponenten, technische Beratung sowie einen 24-Stunden-Bereitschaftsdienst.

Zur Verstärkung unserer Service-Mannschaft suchen wir

- **Bauleiter/in (Richtmeister/in),**
- **Projektentwickler/in für den Kesselbauservice,**
- **Hochdruckrohr-Schweißer/in, Spiegelschweißer/in**

Weitere Informationen zu diesen Stellenausschreibungen finden Sie unter www.borsig.de.

Sollten wir Ihr Interesse geweckt haben, senden Sie Ihre Bewerbung bitte per E-mail an:

personal@borsig.de

oder per Post an:

BORSIG GmbH – Abteilung Personalwesen – Egellsstraße 21 – 13507 Berlin / Deutschland

Für eventuelle Rückfragen steht Ihnen unsere Personalabteilung, Herr Peter, Tel. 030-4301-1000 zur Verfügung.

Hinweis: Nach Besetzung der Stelle werden die Daten 3 Monate verwaltet und im Anschluss automatisch vernichtet.

Vakuumsysteme für Ofenbau und Metallurgie

Effizientere Prozesse durch moderne Pumptechnologien



Bei modernen Drehschieberpumpen ist der Energieverbrauch optimiert, denn es wurden die rotierenden Massen und die internen Reibungsverluste minimiert

Innovationen zeichnen sich auch in der Vakuumtechnologie durch eine Verbesserung des Wirkungsgrades und durch Einsparungen im Energieverbrauch aus. Neben der Forderung, ein Vakuum zuverlässig zu erzeugen, wird die Energieeffizienz ein immer wichtigerer Entwicklungsparameter.

Die oberste Priorität bei Vakuumpumpen und -systemen hat die zuverlässige Erzeugung des geforderten Vakuumniveaus, denn ein reibungsloser Betrieb des Vakuumsystems ist unabdingbar. Die immer wichtiger werdende Anforderung, Energie einzusparen, darf keine Einschränkungen in der Produktivität der Anlage verursachen. Trotzdem sind auch Vakuumpumpen und Pumpsysteme so auszulegen, dass sie den aktuellen Normen der Energieeffizienz entsprechen. Der Kampf gegen die globale

Erwärmung, der Anstieg von Treibhausgasen sowie die Begrenzung der CO₂-Emissionen sind einige Gründe, die zur Einführung der europäischen Richtlinie 2005/32/EC durch die europäische Kommission führten. Diese und weitere ergänzende Richtlinien bilden den Rahmen ökologischer Konstruktionsanforderungen im Zusammenhang mit Energie verbrauchenden Produkten, für die ein höherer Wirkungsgrad gefordert wird. Etliche neue oder überarbeitete technische Regelwerke sind nun bei der Entwicklung neuer Produkte zu berücksichtigen.

Diese veränderten Rahmenbedingungen haben sich in jüngerer Zeit natürlich auch auf die Konstruktion und das Design moderner Industrieöfen ausgewirkt.

In der Stahlindustrie wird schon seit vielen Jahrzehnten die Vakuumtechnik eingesetzt. In kleineren Anlagen, zum Beispiel in VIM-Anlagen (Vakuum Induktionsschmelzen) bestehen Vakuumsysteme häufig aus ölgedichteten Vorvakuum-

pen, Wälzkolbenpumpen und Öldampfstaumpumpen.

Schon 1980 gab es erste Installationen mit voreinlassgekühlten Wälzkolbenpumpen an Vakuumentgasungs- und Vakuum-Sauerstoff-Entkohlungs-Anlagen. Es ist absehbar, dass der Bedarf an mechanischen Vakuumsystemen zum Einsatz an Stahlgasungssystemen deutlich steigen wird.

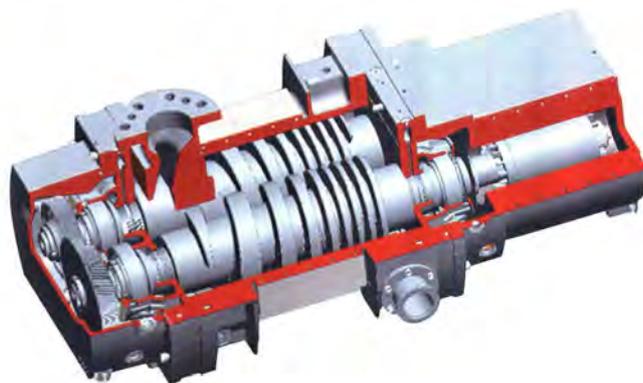
Im Vergleich zu älteren Öfen arbeiten moderne Vakuumöfen mit optimierten Vakuumsystemen jedoch wesentlich effizienter. Deshalb werden in modernen Stahlgasungsanlagen vermehrt mechanische Pumpsysteme anstelle der energiefressenden Dampfstrahlsysteme eingesetzt. Die Vorteile wie Energieersparnis und CO₂-Reduktion setzen sich gegenüber Dampfstahtsystemen mittelfristig durch.

Energieverbrauch bei Drehschieberpumpen optimiert

Im Vorvakuumbereich wird der gewohnt hohe Grad an

Zuverlässigkeit heute im Wesentlichen durch den Einsatz herkömmlicher Technologien erreicht, zum Beispiel durch ölgedichtete Sperrschieber- oder Drehschieberpumpen. Der Energieverbrauch moderner Drehschieberpumpen gilt als optimiert. Die rotierenden Massen und die internen Reibungsverluste sind minimiert. Aufgrund des Funktionsprinzips der Pumpen liegt die Leistungsaufnahme deutlich unter der Motorennennleistung. Die SOGEVAC SV630B zum Beispiel ist mit einem 15 Kilowatt Flanschmotor ausgestattet. Ihre effektive Leistungsaufnahme beläuft sich auf rund 7,4 Kilowatt bei einem typischen Ofenbetriebsdruck von unter 1 Millibar.

Die neuen Pumpen sind mit Motoren ausgerüstet, bei denen der Wirkungsgrad durch Minimierung der Eisen- und Kupferverluste sowie der magnetischen Verluste maximiert wurde. Eine zusätzliche Energieeinsparung kann durch eine prozessangepasste Saugvermögensreduzierung



Der Energieverbrauch der Schraubenpumpe Dryvac ist geringer als der einer vergleichbaren Drehschieberpumpe

Wir geben all unsere Energie. Damit Sie Energie sparen.

Fluid Future® – so heißt unser umfassendes Energieeffizienz-Konzept für Ihr gesamtes hydraulisches System. Ziel ist die Steigerung der Wirtschaftlichkeit Ihrer Anlage. Dafür haben wir fünf passgenaue Bausteine entwickelt, die es uns ermöglichen, über den gesamten Lebenszyklus Ihrer Pumpen und Armaturen Einsparpotenziale zu identifizieren und umzusetzen. So sorgen wir mit der Optimierung des Gesamtwirkungsgrads Ihrer Anlage dafür, dass sie günstiger, effizienter und länger läuft. Fluid Future® – ein Gewinn für Ihr Unternehmen, unsere Umwelt und alle nächsten Generationen.
www.ksb.de/fluidfuture



Energy Efficiency by KSB



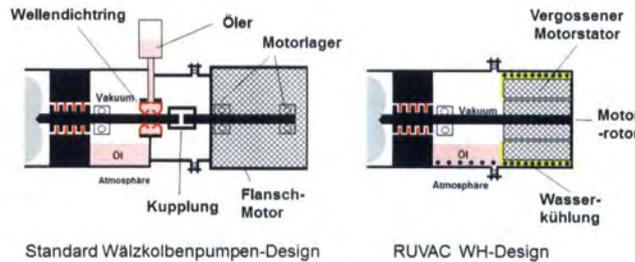
Fluid Future

durch Drehzahlregelung mittels Frequenzwandler erreicht werden. Die Wandler sorgen zum Beispiel für eine Reduzierung des Saugvermögens während der Hauptphase eines Aufkohlungsprozesses, um den Kohlenwasserstoffgas-Verbrauch abzusenken.

Daneben haben sich aber auch moderne und sehr zuverlässige Technologien, zum Beispiel trockenverdichtende Schraubepumpen, selbst unter rauesten Bedingungen bewährt.

Schraubepumpen mit veränderlicher Rotorsteigung

Den heutigen Standard bilden Schraubepumpen mit veränderlicher Steigung. Die kontinuierliche Verdichtung entlang der Schraube minimiert den Energieverbrauch. Ältere Schrauben-Technologien mit gleichbleibender Steigung sowie andere trockenverdichtende Pumpen mit mehreren Wälzkolben- oder Klauen-Stufen haben eine wesentlich höhere Leistungsaufnahme. Aber selbst die Vielzahl heutiger Schraubepumpen mit veränderlicher Steigung unter-



Durch den Verzicht auf empfindliche Bauteile, wie Wellendichtungen, Motorlager oder Kupplungen bei den DRYVAC-Pumpen erhöhte sich die Robustheit und Zuverlässigkeit der Pumpe deutlich

scheidet sich wesentlich voneinander. Die meisten Pumpen in der 600 m³/h-Klasse erfordern bei einem typischen Ofenbetriebsdruck unter 1 mbar eine Leistung von rund 10 kW. Dies ist ein deutlich höherer Wert im Vergleich zu dem einer Drehschieberpumpe. Bei der Entwicklung der DRYVAC-Serie war die Absenkung des Energieverbrauchs eines der Hauptziele. Die Leistungsaufnahme der DRYVAC DV650 beträgt entsprechend nur noch 6,9 Kilowatt bei 1 Millibar und liegt damit sogar unterhalb der einer vergleichbaren Drehschieberpumpe. Durch eine optimierte me-

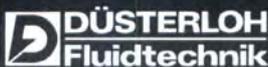
chanische Rotorkonstruktion und das integrierte Motorkonzept mit angepasstem Frequenzwandler wird der Energieverbrauch dieser Vorkvakuumpumpen reduziert. Der eingebaute Frequenzwandler bietet noch weiteres Energieeinsparpotenzial und umfangreichere Prozesssteuerungsmöglichkeiten. Denn viele Prozessschritte benötigen nicht das volle Saugvermögen, insbesondere beim Betrieb unter größeren Druckverhältnissen, etwa während des Aufkohlens. So lassen sich der Sanftanlauf und ein langsamer Hochlauf über den Frequenzwandler realisieren. Der Kammerdruck

ist über die variable Drehzahl steuerbar. Es können zudem prozessspezifische „Standby-Bedingungen“ unter Berücksichtigung bestimmter Ventilstellungen realisiert werden, zum Beispiel um den Verbrauch von eingespeistem Stickstoff zu reduzieren.

Die spezielle Konstruktion der DRYVAC ermöglicht es, auf empfindliche Bauteile, wie Wellendichtungen, Motorlager oder Kupplungen zu verzichten, wodurch sich die Robustheit und Zuverlässigkeit der Pumpe deutlich erhöhen.

Neben den Energiesparmöglichkeiten durch den Einsatz moderner Schraubenvakuumpumpen bieten sich ähnliche Möglichkeiten beim Einsatz moderner Wälzkolbenpumpen oder durch optimierten Betrieb von Drehschieberpumpen oder Diffusionspumpen. Bei letzteren bieten sich bei intelligenter Steuerung sogar Einsparpotenziale von mehr als 30 Prozent.

Informationen:
Oerlikon Leybold Vacuum GmbH, Köln
 Tel. 0221/347 12 70
 info.vacuum.kn@oerlikon.com,
 www.oerlikon.com/leybold-vacuum



DÜSTERLOH Fluidtechnik GmbH
 Im Vogelsang 105
 D-45527 Hattingen
 Telefon 02324 709 - 0
 Telefax 02324 709 - 110
 eMail info@duesterloh.de

www.duesterloh.de

Hydraulik

- Hydromotoren
- Hydrobremsmotoren
- Hydrotriebmotoren
- Hydrobremstriebmotoren
- Hydraulik-Aggregate

Pneumatik

- Pneumatikmotoren
- Pneumatiktriebmotoren
- Pneumatikstarter
- Pneumatikschaltschränke



Hochpräzisionshydromotor
 RMHP 90ZA1M34F

Konjunktur Maschinenbau atmet durch!

„Die Produktion im deutschen Maschinen- und Anlagenbau expandierte im vergangenen Jahr inflationsbereinigt um zwölf Prozent“, erklärte VDMA Präsident Dr. Thomas Lindner anlässlich der VDMA Jahrespressekonferenz am 23. Februar in Frankfurt. „Unsere Prognose für 2011 mit 14 Prozent Wachstum wurde, hervorgerufen durch das Dezember-Ergebnis mit minus 1,9 Prozent, knapp verpasst“, betonte Lindner.

Insgesamt dürfte die deutsche Maschinenproduktion 2011 um rund 24 Milliarden Euro auf etwa 187 Milliarden Euro gewachsen sein. Dazu hat der Inlandsabsatz mit nominal plus zwölf Prozent prozentual fast genauso viel beigetragen wie der Auslandsabsatz. Die Kapazitätsauslastung lag 2011 im Schnitt bei 88,1 Prozent (2010: 78,0 Prozent).

Exporte wachsen zweistellig

Die Maschinenausfuhr expandierte im Zeitraum Januar bis November 2011 im Vergleich zu 2010 nominal um 14,5 Prozent. China liegt jetzt bei plus 26 Prozent, die USA bei 22,2 Prozent, Russland bei plus 33,2 Prozent, die Türkei bei plus 29,3 Prozent, Brasilien bei plus 23,6 Prozent und Indien bei 15,3 Prozent. Der Export in die Euro-Partnerländer wuchs mit neun Prozent zwar unterdurchschnittlich, allerdings stärker als gemeinhin erwartet. Frankreich führt mit plus 16,5 Prozent die alten EU-Staaten an. Noch kräftiger als die Exporte legten die deutschen Maschinenimporte zu, nämlich um 18,8 Prozent.

„Von unserem Wachstum profitierte auch der deutsche

Arbeitsmarkt. Im Jahresverlauf 2011 hat der Maschinen- und Anlagenbau rund 35.000 zusätzliche feste Stellen geschaffen“, freute sich der VDMA Präsident. Im Dezember waren – Zeitarbeiter und Mitarbeiter in den Auslandsunternehmen nicht eingerechnet – 948.000 Menschen im Maschinenbau beschäftigt.

Hinter der Durchschnittsentwicklung der Maschinenbauindustrie verbirgt sich auf Fachzweigebene eine breite Streuung. Die Situation in den einzelnen Fachzweigen ist – wie immer – sehr heterogen. Ein Blick auf die reale Umsatzentwicklung 2011 zeigt, dass 23 von 28 in der Verbandsstatistik erfassten Fachzweige einen Zuwachs verbuchten, wie beispielsweise Werkzeugmaschinen, Robotik und Automation und Landtechnik. Das heißt aber auch, dass fünf Teilbranchen das Vorjahresergebnis aus unterschiedlichsten Gründen nicht erreichen konnten, zum Beispiel Verfahrenstechnik, Bekleidungs- und Ledertechnik. Die Bandbreite reicht von minus 32 Prozent für Verfahrenstechnische Maschinen und Apparate bis plus 33 Prozent für Werkzeugmaschinen.

Branche erwartet für 2012 Nullwachstum

Für 2012 hat der VDMA basierend auf der jüngsten Entwicklung des Auftragseingangs, der weiteren erheblichen Unsicherheiten insbesondere in Europa, aber auch im Hinblick auf eine abflachende Konjunktur in China, die Produktionsprognose von plus vier Prozent auf null Prozent Wachstum revidiert.

Informationen: VDMA, Frankfurt, www.VDMA.org

So günstig wie Messing!

Standard-Produkte
**14 Tage
Lieferzeit**



Flachdichtende
Schnellkupplung

Der Preisbrecher
aus Edelstahl

NEU

Gather Pumpen – THE NEXT GENERATION



Mit tribologischer Keramik

für die magnetgekuppelte Zahnradpumpe
und die Mini-Kreiselpumpe

Kompetenz des Experten!



GATHER –
Ingenieur-
beratung
vor Ort

GATHER
INDUSTRIE
www.gather-industrie.de

Besuchen Sie uns auf der AACHEMA
in Frankfurt (18.-22. Juni 2012)
Halle 8.0 – Stand H41

Telefon: 02104 / 77 07-0



Bild 1: Verschlissenes Schaufelrad einer Pumpe, die sie 1995 eine Gipssuspension gefördert hat. Bei einer durchschnittlichen täglichen Laufzeit von 12 Stunden kann man eine Gesamtbetriebszeit von 70.000 Stunden annehmen

Gegenstand der Forschung im Kompetenzzentrum für hydraulische Strömungsmaschinen an der Ruhruniversität in Bochum sind Pumpen beziehungsweise Turbinen, und zwar sämtliche Teile vom Laufrad bis hin zur Steuerelektronik. So vielfältig die Einsatzgebiete der Pumpen sind, so unterschiedlich sind die Herausforderungen an ihre Einzelteile.

Wasserturbinen in Gezeitenkraftwerken sind zum Beispiel von Korrosion bedroht. Zudem müssen ihre Lager unter Wasser ohne Ölschmierung funktionieren. Beton- oder Gipsumpen dagegen befördern aggressiv kratzende Partikel und verschleifen (Bild 1). Dieselpumpen müssen nicht nur zuverlässig, sondern auch preisgünstig herzustellen sein, denn sie werden millionenfach in Autos eingebaut. Für jede dieser Anwendungen suchen Ingenieure die optimale Lösung.

Eine besondere Herausforderung sind Pumpen, die zugleich mehreren Schädigungsmechanismen widerstehen sollen: Ölschlammumpen zum Beispiel arbeiten nicht nur unter feuchten Bedingungen, die Korrosion fördern, sondern werden von harten Bestandteilen des Schlamms zusätzlich auch gefurcht. Für beide Probleme allein – Korrosion und Abrasion – hat man widerstandsfähige Stähle entwickelt. Die Einzellösungen lassen sich aber schlecht kombinieren:

Gegen Korrosion werden Stähle mit Chrom legiert. Eine Faustregel besagt, dass ein Stahl, der mit mindestens zwölf Gewichtsprozent Chrom legiert ist, rostfrei ist. Das Chrom bildet dann eine Oxidschicht auf der Oberfläche des Werkstücks, die es vor Korrosion schützt. Das funktioniert aber nur, solange das Chrom im Metallgitter des Werkstücks gelöst ist.

Um Abrasion zu verhindern,

Neue Werkstoffe für Pumpen

Widerstandsfähig gegen Rost und Reibung

Ob in der Heizung, im Auto, in der Industrie oder im Wasserkraftwerk, Pumpen und ihre engen Verwandten, die Wasserturbinen, sind allgegenwärtig. Sie schlucken insgesamt etwa ein Fünftel der in Deutschland verbrauchten Energie. Ihre wirtschaftliche Bedeutung ist somit riesig. Bislang waren sie ein Stiefkind der Wissenschaft. Diese Lücke füllt seit kurzem das „Kompetenzzentrum für hydraulische Strömungsmaschinen“ an der RUB.

sorgt man dafür, dass sich im Stahl harte Partikel ausbilden, sogenannte Karbide. Sie bestehen aus Kohlenstoff und einem weiteren Element – bei verschleißbeständigen Werkstoffen häufig Chrom. „Die Karbidpartikel neigen aber dazu, sich das Chrom aus dem umgebenden Stahl zu „klauen“,“ erklärt Juniorprofessor Dr.-Ing. Stephan Huth, Spezialist für Werkstoffe der Hydraulischen Strömungsmaschinen am Pumpenzentrum. „Die Folge ist, dass der Stahl des Werkstücks, zum Beispiel des Schaufelrads, besonders um die Karbidpartikel herum an Chrom verarmt und damit korrosionsanfällig wird.“

Alternativen zu Chrom

Für Werkstoffe, die beiden Schädigungsmechanismen trotzen, muss man sich also vom Chrom verabschieden und auf andere Elemente ausweichen. Stephan Huth testete verschiedene Kandidaten, darunter das Element Niob. Es ist sehr hart, löst im Gegensatz zu Vanadium, einem weiteren Kandidaten, nahezu kein Chrom und ist wenig anfällig für Oxidation, anders als zum Beispiel Ti-

tan, das ebenfalls in die engere Wahl gekommen war.

In Computersimulationen prüfte der Ingenieur zunächst, unter welchen Bedingungen das Element im Stahl verarbeitet werden muss. Bei der tatsächlichen Herstellung der Stähle stieß er aber auf unvorhergesehene Herausforderungen. Die gewünschten Niobkarbide bilden sich schon in der Schmelze des Werkstoffs aus, bevor das eigentliche Werkstück gegossen ist, und wachsen dort sehr schnell. So können sie leicht mehrere Hundert Mikrometer groß werden. Das macht den Werkstoff aber spröde und somit anfällig für Risse (Bild 2a). Stephan Huth musste also auf ein anderes Herstellungsverfahren ausweichen und entschied sich für die Pulvermetallurgie. Dabei wird die Schmelze nicht gegossen, sondern durch eine Gasdüse gepresst. Diese zerstäubt das flüssige Metall zu feinen Tröpfchen, die schnell abkühlen und zu kleinen Kugeln erstarren.

Die Karbide, die sich in der Schmelze bilden, bleiben wegen der schnellen Abkühlung viel kleiner als beim Gussverfahren (Bild 2b und c). Um aus dem Pulver ein fertiges Werk-

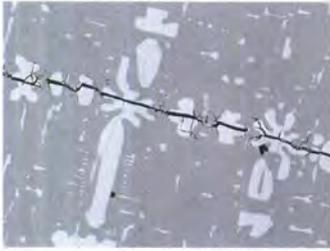


Bild 2a: Gusslegierung mit 5 % Niobkarbid – die Karbidpartikel sind sehr groß und führen zur Bildung von Rissen



Bild 2b: Pulvermetallurgische Legierung mit 10 % Niobkarbid, das besonders fein ist

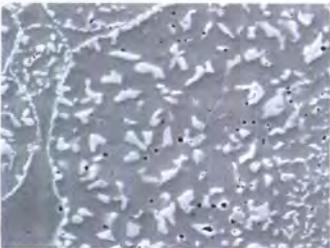


Bild 2c: Pulvermetallurgische Legierung mit 20 % Niobkarbid, das etwas gröber ist. Mit dem neuen Verfahren lassen sich verschiedene Karbidverteilungen mit unterschiedlichen Eigenschaften herstellen

stück zu machen, verdichtet man es dann in der gewünschten Form unter hohem Druck und hoher Temperatur (Heißisostatisches Pressen, HIP). Die Niobkarbide machten Stephan Huth aber auch bei diesem Verfahren einen Strich durch die Rechnung. Sie setzen schon beim Zerstäuben nach und nach die Gasdüse zu. Er musste tricksen: Er verdüste zunächst eine Schmelze, die alle Inhaltsstoffe des herzustellenden Werkstoffs inklusive elf

Prozent Niob enthielt, aber keinen Kohlenstoff. (Kohlenstoff ist der Partner, den Niob zur Bildung von Karbiden braucht.) So konnte er ein Stahlpulver herstellen, das noch keine Karbide enthält.

Den Kohlenstoff, der für den fertigen Werkstoff unverzichtbar ist, fügte er erst später hinzu, in Form von Grafit, das er mit dem entstandenen Werkstoffpulver mischte, bevor er den HIP-Prozess startete. Je nach Wahl von Druck und Temperatur beim Verdichten entstehen so im fertigen Werkstoff Niob-Karbide von 0,5 bis 5 Mikrometern Größe, die sich sehr gleichmäßig verteilen.

„Mit der klassischen Pulvermetallurgie ist es weder möglich, so hohe Karbidgehalte mit Karbidgrößen unter einem Mikrometer herzustellen, noch die Größen der Karbide so stark zu variieren“, erklärt der Werkstoffforscher. Das neue Verfahren bezeichnet er als „Diffusionslegieren“.

Was passiert im Kohlenstoff?

Dann ging es daran, die Vorgänge genau zu untersuchen, die beim HIP-Prozess im Werkstoff ablaufen. Welches Gefüge liegt im ursprünglichen Zustand vor? Wie kommt der Kohlenstoff ins Metall? Wie bilden sich die Karbide?

Im kohlenstofffreien Ausgangspulver finden sich sogenannte intermetallische Ausscheidungen aus Eisen und Niob, d.h. Kristalle aus den beiden Elementen. Nach der Zugabe des Grafits bildet sich während des HIP-Prozesses ein Gleichgewicht aus Kohlenmonoxid (CO) und Kohlendioxid (CO₂). Bei der Hitze im HIP-Ofen sind die Gase stabiler als die Oxide auf der Oberfläche der Pulverpartikel, die sich beim Kontakt mit Luft gleich nach der Verdüsung bilden.

Am Grafit nehmen die CO₂-Moleküle Kohlenstoffatome auf und bilden je zwei CO-

AUMA entwickelt und baut seit über 45 Jahren elektrische Stellantriebe und Armaturengetriebe und zählt heute zu den international führenden Herstellern für die Energiewirtschaft, die Wasserwirtschaft und die Petrochemie.

Als Familienunternehmen identifizieren wir uns mit unseren Produkten, unseren Betriebsstandorten und natürlich mit unseren Mitarbeitern. Derzeit arbeiten für AUMA weltweit über 2 000 Menschen in Entwicklung, Produktion, Vertrieb und Administration.

Nachhaltig höchste Qualität zu produzieren, uns stets weiterzuentwickeln und gemeinsam zu wachsen ist unser täglicher Anspruch. Dazu setzen wir auf Kompetenz, Kreativität und die Bereitschaft, Verantwortung zu übernehmen. Dazu setzen wir auf Sie.

AUMA – ein Unternehmen in Bewegung



Starten Sie Ihre Karriere in einem modernen, dynamischen Unternehmen. Neben interessanten und vielseitigen Aufgaben in unterschiedlichen Bereichen bietet AUMA ein gutes Arbeitsklima, leistungsgerechte Bezahlung, flexible Arbeitszeitmodelle und vorbildliche Sozialleistungen.

Solutions for a world in motion.

AUMA Riester GmbH & Co. KG

Postfach 1362 · 79373 Müllheim, Germany · Tel +49 7631 809-0
www.auma.com · Personalwesen: jobs@uma.com

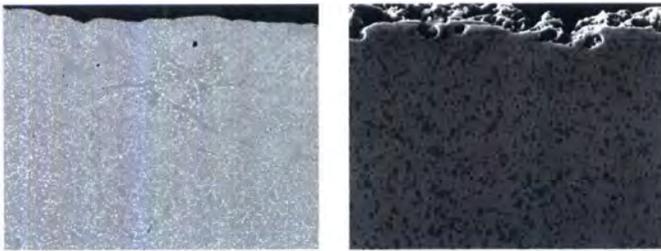


Bild 3: Querschliff durch korrodierte Proben – während das neu entwickelte Material nach den Standardtests noch eine glatte Oberfläche und wenig an Substanz verloren hat (links), ist das Referenzmaterial, ein korrosionsbeständiger Stahl, der heute vorwiegend in der Polymerverarbeitung eingesetzt wird, arg zerklüftet (rechts)

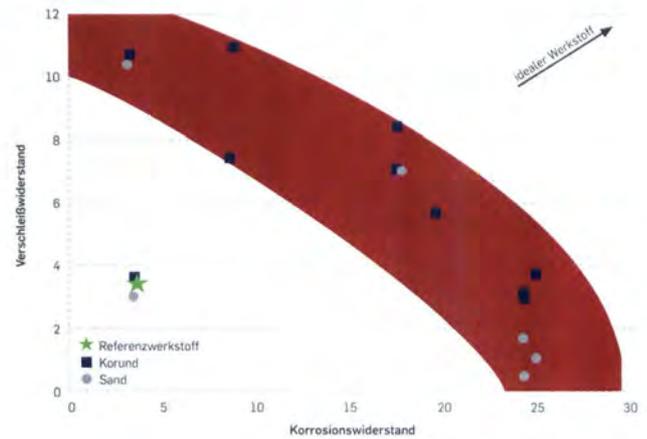


Bild 4: Herkömmliche Materialien (Stern) sind weder besonders verschleißfest noch korrosionsbeständig, Die neuen Materialien schnitten deutlich besser ab, sowohl im Test gegen Sand (Kreise) als auch gegen Korund (Quadrate) Ihre Eigenschaften lassen sich innerhalb der sogenannten Bänder (roter Bereich) durch die genaue Zusammensetzung für ihre jeweilige Aufgabe optimieren

Moleküle. Diese geben an der Oberfläche der Metallpulverpartikel ein Kohlenstoffatom ab, so dass dort wieder CO₂ entsteht. Sobald Kohlenstoff im Metallpulverpartikel vorhanden ist, diffundiert er zu den intermetallischen Ausscheidungen aus Niob und Eisen. Niob und Koh-

lenstoff bilden Karbide. „Die intermetallischen Ausscheidungen werden an Ort und Stelle in Karbide umgewandelt“, erklärt Stephan Huth seine Untersuchungsergebnisse. „Ihre Verteilung entspricht also derjenigen der intermetallischen Ausscheidungen.“

Nachdem die Entstehung des neu entwickelten Werkstoffs geklärt war, testete Huth auch

seine Gebrauchseigenschaften. Dabei kam es besonders auf abrasiven Verschleiß und

LEUSCH

- Kugelsegmentventile**
- Regel- und Absperrklappen**
- Kugelhähne**
- Regelventile**
- Rückschlagklappen**
- Sonderarmaturen**
- Antriebe & Zubehör**



Alle Armaturen weich- oder metallisch dichtend, geräuscharm und in Sonderwerkstoffen erhältlich.



LEUSCH GmbH Industriearmaturen
Ziegeleistraße 10 · D-41472 Neuss

Tel: 02131-7699-0 · Fax: 02131-7699-29
E-mail: sales@leusch.de · www.leusch.de

Korrosion an. Die Anfälligkeit für Korrosion untersuchte er mit einem Standardtest im sauren Milieu. Zwischen der Werkstoffprobe und einer Gegenelektrode wird eine Spannung angelegt. Dann misst man den Stromfluss zwischen den beiden. Je mehr Metallatome sich aus der Probe lösen, desto stärker ist der Strom und entsprechend die Korrosion (Bild 3).

Im Verschleißtest mit verschiedenen Schleifpapieren zeigte sich die Wirkung der Härte der Niobkarbide. Sowohl im Test gegen weiche Abrasive wie Sand (Siliziumdioxid, SiO_2), als auch gegen harte wie Korund (Aluminiumoxid, Al_2O_3), nach dem Diamanten das zweithärteste natürlich vorkommende Mineral, schnitt der Werkstoff sehr gut ab (Bild 4).

„Das neue Herstellungsverfahren eröffnet also ein ganz neues

Legierungsfeld mit vielen Möglichkeiten“, fasst Stephan Huth zusammen. „Die besonderen Eigenschaften des Niobkarbids ermöglichen es, die Widerstände gegen Korrosion und Verschleiß, die sich scheinbar widersprachen, gleichzeitig zu optimieren.“ Von dem neuen Werkstoff versprechen sich die Ingenieure z.B. Ölschlamm-pumpen mit längerer Lebensdauer.

Der Beitrag wurde mit Genehmigung der Stabstelle Strategische PR und Marketing der Ruhr-Universität Bochum aus dem Wissenschaftsmagazin „rubin“, Sonderheft 11, werkstoff-engineering, übernommen.

Autor: Meike Drießen, Ruhr-Universität Bochum
Tel. 0234/32-22830
rubin@rub.de
www.rub.de/rubin

Pumpenzentrum

Das „Kompetenzzentrum für hydraulische Strömungsmaschinen“ bündelt das Wissen rund um die Pumpe im Ruhrgebiet: Von deutschlandweit etwa 300 Unternehmen im Pumpensektor sind rund 100 in NRW ansässig. Getragen wird das Anfang 2010 gegründete Zentrum von der Ruhr-Universität Bochum und dem Fraunhofer-Institut UMSICHT. Neben der RUB-Fakultät für Maschinenbau sind auch die Fakultäten für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften und für Elektrotechnik und Informationstechnik in das Konzept eingebunden. Zahlreiche Industriepartner kooperieren.

Das Zentrum wird aus den sogenannten Nokia-Mitteln im Programm „Wachstum für Bochum“ für zunächst drei Jahre mit 3,4 Millionen Euro anschubfinanziert, weitere 1,7 Millionen steuert die RUB bei. Langfristig sollen Projekt- und Industriemittel eingeworben werden.

Das Zentrum umfasst eine Professur und zwei Juniorprofessuren. Zudem ist auf Anregung des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) die Gründung einer Fraunhofer Nachwuchsgruppe geplant.

Wir schaffen Werte...



CMZ Deutschland GmbH
Holderäckerstr. 31
D-70499 Stuttgart
Tel +49 711 469204-60
Fax +49 711 469204-80
info-de@cmz.com / www.cmz.com

Spezial-3-Wege-Kugelhahn für die Ultrafiltration

Eine ruhige Kugel

In den Anlagen der chemischen und pharmazeutischen, der Nahrungsmittel-, Textil- oder Papierindustrie, in der Wasser- oder Abwasseraufbereitung werden in großem Umfang Armaturen wie Ventile, Rückschlagarmaturen, Absperrklappen, Drosselklappen oder Kugelhähne eingesetzt, um den Durchfluss des Mediums zu regulieren. Kugelhähne werden in die Anlagen eingebaut, um zum Beispiel den Durchfluss in eine bestimmte Richtung zu leiten, in Teilströme aufzuteilen oder um Proben aus dem Strom ziehen zu können. Im Folgenden soll eine Variante eines 3-Wege-Kugelhahns mit einer Stellungsbegrenzung bei 180° beschrieben werden, mit der beispielsweise aus Sicherheitsgründen eine Richtung im Rohrleitungssystem verschlossen bleibt.

Bei einem Standard-3-Wege-Kugelhahn beträgt der Weg des Griffs 360° und ermöglicht damit vier verschiedene Kugelstellungen. Bild 1 zeigt die vier verschiedenen Positionen einer T-Kugel. Bei dem gemeinsam mit einem Kunden neuentwickelten 3-Wege-Kugelhahn ist nun als Sicherheitsfunktion die Betätigung des Griffs auf 180° begrenzt, um in einer Anlage die Stellung beziehungsweise Öffnung auf eine der vier Positionen zu verhindern. Dies zeigt zum Beispiel die Kugelposition 1-2-3 in Bild 2: Der Hebel kann wie gehabt gedreht werden – außer auf Position 4. Die Begrenzung ist mechanisch in das Kugelhahngehäuse integriert und bietet gemeinsam mit dem Sicherheitsgriff ein sicheres und nichtveränderbares System.

Je nach Einbausituation können mit einer Kugelhahnvariante zwei Anwendungsfälle realisiert werden, da der 3-Wege-Kugelhahn horizontal als auch kopfüber montiert werden kann.

Einsatz in der Ultrafiltration

Eingesetzt werden diese 3-Wege-Kugelventile schon in der Ultrafiltration, wie die beiden folgenden Beispiele zeigen. In viele Industrien wie in der Abwasseraufbereitung, der chemischen und pharmazeutischen Industrie und in der Nahrungsmittel- und Getränkeproduktion wird die Ultrafiltration eingesetzt, um Medien aufzubereiten oder das spätere Produkt aufzuwerten. Sie ist ein Filtrationsverfahren, mit dem sich makromolekulare

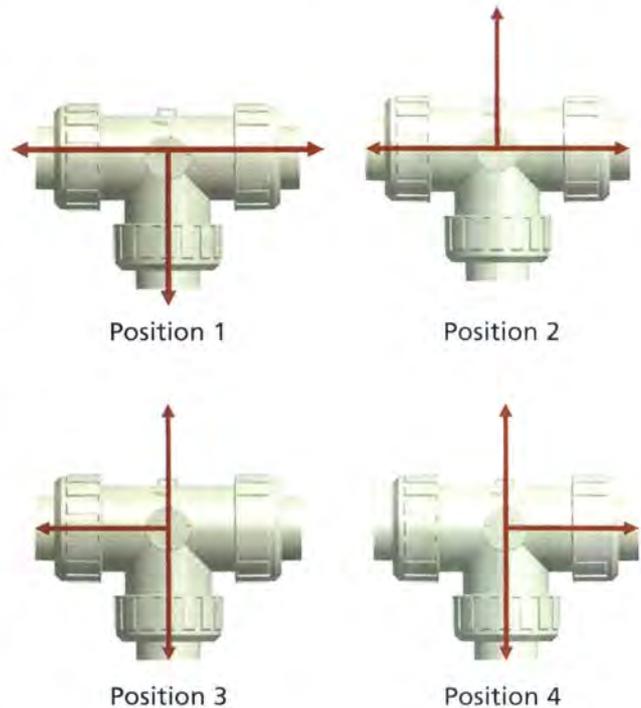


Bild 1: Bei einem konventionellen 3-Wege-Kugelhahn gibt es vier verschiedenen Positionen der T-Kugel (Ansicht von oben)

Substanzen aus einem Medium abtrennen und aufkonzentrieren lassen. Dabei strömt das Medium unter Druck an der Membran vorbei. Lösungsbestandteile, die größer als die Poren der Membran sind, werden zurückgehalten und im sogenannten Retentat aufkonzentriert. Die Bestandteile, die kleiner als die Poren der Membrane sind, können die Membrane durchströmen. Sie werden Permeate genannt. Andere Filtrationsverfahren, wie die Mikrofiltration, Nano-

filtration und Umkehrosmose unterscheiden sich von der Ultrafiltration durch die Porengröße der Filter, dem Druck in der Anlage und hinsichtlich der Stoffkonzentrationen im Retentat und Permeat. Die Mikrofiltration arbeitet bei einem Druck zwischen 1 und 5 bar, die Retentate sind suspendierte Feststoffe und Feinstpartikeln. Bei der Ultrafiltration liegt der Druck zwischen 1 und 10 bar und die Retentate sind suspendierte Feststoffe, Feinstpartikel, Makromoleküle, Pyrogene, Bakterien und Viren. Bei der Nanofiltration, die bei einem Druck zwischen 10 und 40 bar abläuft, werden zusätzlich zu den Stoffen, die in der Ultrafiltration zurückgehalten werden, auch niedermolekulare Inhaltsstoffe, Schwermetalle, Farbstoffe und bivalente Salze im Retentat gefunden.

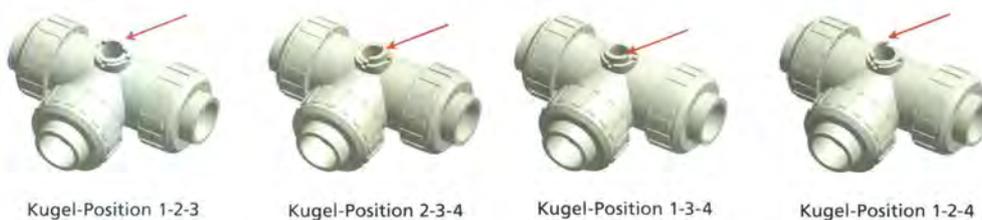


Bild 2: Vier verschiedene Begrenzungsmöglichkeiten für den 3-Wege-Kugelhahn

Bei der Umkehrosmose, die bei einem Druck zwischen 15 bis 120 bar und mehr arbeitet, werden sämtliche Inhaltsstoffe von der Membran zurückgehalten. Im Permeat befinden sich nur Wasser und Lösungsmittel. Dies ist eine allgemeine Klassifizierung und kann abhängig vom Membrantyp und der Konfiguration der Anlage variieren.

Southern Seawater Desalination Plant

Der 3-Wege-Kugelhahn mit Stellungsbegrenzung bei 180° wurde in der Ultrafiltrationseinheit der Southern Seawater Desalination Plant in Westaustralien eingebaut, die Trinkwasser für Perth liefern wird. Sie wurde auf eine Produktion von 50 Gegaliter Trinkwasser pro Jahr ausgelegt. Sobald die Entsalzungsanlage fertig gestellt ist, wird die Hälfte des für den Ballungsraum Perth benötigten Trinkwassers aus dieser klimaunabhängigen Entsalzungsanlage stammen. Sie wird die erste ihrer Art sein, die mit einer Ultrafiltrations-Vorreinigungsanlage und einem ISD (internally staged design) mit Split-Konfiguration arbeitet.

Der erste Vorreinigungsschritt ist eine grobe chemische Reinigung, gefolgt von einer Mikrofiltration. Danach wird das Wasser ultrafiltriert, bevor es die eigentliche Umkehrosmose durchläuft. Während dieses

Prozesses wird das Wasser mit einem Druck von 40 bis 60 bar durch die Membrane geschickt. Diese Teile einer Ultrafiltrationsanlage werden daher immer in Stahl realisiert. In der Ultrafiltration werden alle Feststoffe aus dem Rohwasser mittels einer rein mechanischen Abtrennung vollständig entfernt. Die Porengröße der Ultrafiltrationsmembranen beträgt 10 Nanometern und ist bedeutend kleiner als der kleinste Durchmesser der suspendierten Stoffe. Das klare Filtrat verlässt die Membrane mit einem Druck von 4 bis 6 bar. Dieser geringe Druck erlaubt die Realisierung dieses Auslaufteils der Anlage in Kunststoff. Bei den klassischen Filteranlagen benötigt man für die Montage T-Stücke, Winkel und mehrere Kugelhähne sowohl für den Anschluss der Filtrationsmodule an die Rohrleitung als auch für die Entnahme von Proben und die Messung der notwendigen Überwachungsparameter. Für den Anschluss eines Leitfähigkeitsmessgeräts, für die Probeentnahme oder das Rückspülen der Membrane ist der 3-Wege-Kugelhahn mit einem Innengewinde G $\frac{1}{4}$ " die perfekte Lösung.

Valdelentisco Desalination Plant

Im Jahr 2008 wurde der neue Standort für die Entsalzungsanlage in Valdelentisco in Spanien

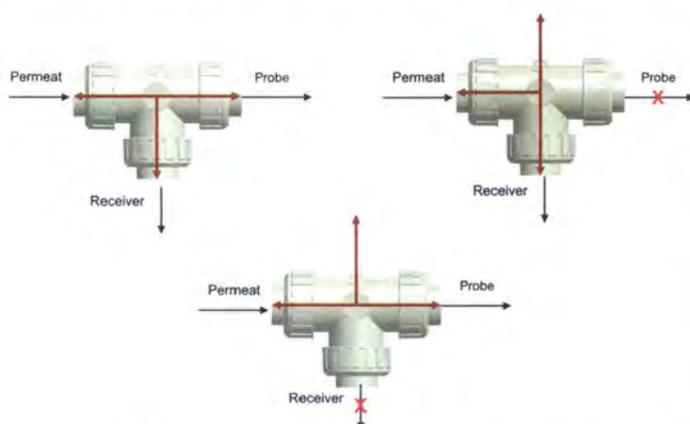


Bild 4: In der Entsalzungsanlage stellt der 3-Wege-Kugelhahn sicher, dass der Permeatfluss nicht unterbrochen wird



Bild 3: Der 3-Wege-Kugelhahn mit Positionsbegrenzung 180° in der Entsalzungsanlage der Southern Seawater Desalination Plant, Perth, Australien

mit einer Produktionskapazität von 2.314 Liter/Sekunde Trinkwasser mit 2.900 Stück unseres 3-Wege-Kugelhahns mit Stellungsbegrenzung 180° ausgestattet (Bild 3). Der 3-Wege-Kugelhahn stellt hier sicher, dass der Durchfluss des Permeats immer gewährleistet ist. Das ist eine sehr wichtige Sicherheitsfunktion. Eine falsche Handhabung wird damit komplett verhindert. Das Permeat kann aber auch gleichzeitig Richtung Kollektor und/oder zur Probenahme geleitet werden. Für diese Anwendung wird der 3-Wege-Kugelhahn mit Stellungsbegrenzung bei 180° und T-Bohrung eingesetzt (Bild 4).

Trend zu kundenspezifischen Lösungen

Der 3-Wege-Kugelhahn mit einer Stellungsbegrenzung auf 180° und einem $\frac{1}{4}$ " Innengewinde gewährleistet

einfache und schnell lösbare Verbindungen für verschiedene Anwendungen. Diese Entwicklung wurde auf Grund großer Marktnachfrage vorangetrieben und zuletzt wurden verschiedene Anschlüsse nach Kundenwunsch realisiert. Alle Modelle und Dimensionen des Standard-3-Wege-Kugelhahns sind mit dieser Stellungsbegrenzung verfügbar.

Betrachtet man den Trend bei den Armaturen, so geht dieser insgesamt mehr und mehr in Richtung kundenspezifischer Lösungen und höherer Drücke bis zu PN 16. Höhere Drücke erlauben höhere Durchflusskapazitäten und kleinere Anlagen, das bedeutet, es können eine gesteigerte Produktivität und ein kleinerer CO₂-Fußabdruck erzielt werden.

Informationen: Praher Valves GmbH, Schwertberg/Österreich, Tel. +43/7262/61179-0, info@praher-valves.com, www.praher-valves.com

Innovation im Stundentakt



„Der Kunde hat da so ein Problem...“ heißt es oft bei der GATHER Industrie GmbH. Mittlerweile gehört dieser Satz schon fast zum Tagesgeschäft. GATHER hilft: die Kundenanforderung wird zur Aufgabe – und es sind genau diese Aufgaben und Lösungen, die den Kunden in seinen Prozessen voranbringen oder ihm völlig neue Möglichkeiten eröffnen. Die GATHER Industrie GmbH

steht seit nunmehr über 40 Jahren für Kundennähe, Qualität, innovative Lösungen, kürzeste Lieferzeiten und das alles „Made in Germany“. Als Hersteller von magnetgekuppelten Zahnrad- und Kreiselpumpen, Rohr- und Schlauch-Schnellkupplungen, Filtern und Ventilen bietet GATHER seinen Kunden aus Chemie, Pharmazie, Maschinen- und Anlagenbau sowohl hochwertig-

ge Standardprodukte als auch Sonderlösungen an. Durch interdisziplinäres Teamwork, zeitnahe Engineering, einen umfangreichen Maschinenpark mit enorm hoher Fertigungstiefe und mit dem stetigen Anspruch, innovativ zu sein, sind die Spezialisten aus NRW in der Lage, ihren Kunden maßgeschneiderte Lösungen binnen kürzester Zeit anzubieten. Dienstleistung wird groß geschrieben: Ingenieure beraten anwendungsbezogen vor und während des Betriebs der eingesetzten Produkte.

Die Pumpen der GATHER Industrie eignen sich zum pulsationsfreien Fördern nichtschmierender Flüssigkeiten. Medien wie Salzlösungen, Säuren, Laugen oder Lösungsmittel sind nur ei-

nige Beispiele aus dem breiten Spektrum der täglich gelösten Applikationen.

Die Pumpen decken Förderbereiche von $Q = 0,02$ bis 2.100 l/h und bis maximal $\Delta p = 15$ bar Differenzdruck ab. Sie sind im Temperaturbereich von -60 °C bis $+350$ °C bei gleichzeitigen Systemdrücken von Vakuum bis 325 bar einsetzbar. Sondermaterialien erlauben Temperaturbereiche von -200 °C bis $+450$ °C. Das modulare Baukastensystem bietet faktisch für alle Anwendungen eine optimal spezifizierte Pumpe. Hat GATHER auch schon Ihre Aufgabe?

Informationen: GATHER Industrie GmbH, Mettmann
Tel. 02104/7707 – 0
www.gather-industrie.de



Das mikroprozessorgesteuerte digitale Druckspitzen-Manometer LEO 1 der KELLER Gesellschaft für Druckmesstechnik mbH fragt in jeder Sekunde 5.000 Mal den Wert der Prozessgröße Druck ab. Damit werden die gefürchteten und oft extrem kurzen

Druckspitzen, verursacht zum Beispiel von schnell schaltenden Hydraulikventilen oder Pumpenaggregaten, sicher erkannt. Möglichen Schäden, etwa durch Kavitation, kann man so rechtzeitig begegnen. Die digitale Doppelanzeige aktualisiert den Messwert und die erreichten Minimal- oder Maximalwerte zwei Mal pro Sekunde. Im kompensierten Temperaturbereich von $0...50$ °C liegt die Gesamtgenauigkeit bei typisch $0,2$ % FS. Darüber hinaus bietet das LEO 1 von KELLER eine für die Praxis besonders interessante Eigenschaft: jeder aktuelle Messwert kann auf Knopfdruck

als Referenz definiert werden. Danach zeigt das Digitalmanometer nicht mehr den Istwert, sondern die Abweichungen vom vorgegebenen Sollwert an. Mit zwei Tasten kann der Bediener alle Funktionen des Spitzenwert-Manometers parametrieren. Dazu gehört die Wahl zwischen fünf unterschiedlichen Messeinheiten und die Neutralisierung der gespeicherten Extremwerte zu Beginn einer Beobachtungsperiode.

Etwa 15 Minuten nach dem letzten Tastendruck schaltet sich das Gerät selbständig aus. Die Kapazität der Batterie reicht nach dem Umschalten auf den

Dauerbetrieb im Manometer-Modus für bis zu 1.400 Stunden und im Spitzenwert-Modus für bis zu 180 Stunden.

Lieferbar ist das handliche LEO 1 im IP65-Gehäuse in vier praxisorientierten Messbereichen von $-1...3$ bar bis $0...1000$ bar. Die optionale Schutzhülle erlaubt den Betrieb bei jedem Wetter im Außenbereich.

Das Gerät ist auch als Ex-geschützte Version nach 94/9/EG lieferbar.

Informationen: KELLER Ges. für Druckmesstechnik mbH, Jestetten, Tel. 07745/9214-0, Fax 07745/9214-50
info@keller-druck.com
www.keller-druck.com

Druckmesstechnik

Druckspitzen im Griff

Die Zukunft ist spannend!

BICOM_11619.01 0.01.2012



Wir von Oerlikon Leybold Vacuum wollen neue Forschungsergebnisse nicht nur unterstützen - wir bringen sie voran. Dabei loten wir alle Möglichkeiten aus, unsere Produkte stetig zu verbessern, bis sie den entscheidenden, völlig neuen Weg finden. Wie viele Wege es gibt, hat Leybold Vacuum immer wieder neu bewiesen: mit unseren innovativen Vakuumlösungen. Sie sind Ausdruck unserer Vision, durch ständige Innovation Fortschritt zu ermöglichen.

Eine Vielzahl wartungsfreier Vakuumkomponenten und -systeme, wie magnetgelagerte Turbo-Molekularpumpen und Kryopumpen, kombiniert mit ölfreien Vorvakuumpumpen und zuverlässiger Transmitter-Messtechnik, stehen zur Realisierung von anspruchsvollen Hoch- und Ultrahochvakuum-Aufgaben aus der industriellen und universitären Forschung zur Verfügung.

www.oerlikon.com/leyboldvacuum

Oerlikon Leybold Vacuum GmbH
Bonner Straße 498
D-50968 Köln
T +49 (0)221 347-0
F +49 (0)221 347-1250
info.vacuum@oerlikon.com

innovation
has a name
oerlikon
leybold vacuum

Neue Maßstäbe bei Synchronmotoren

Angesichts steigender Energiekosten und stetig verschärfter Sparvorgaben des Gesetzgebers stehen Effizienz Aspekte in der Industrie mittlerweile im Vordergrund. Deshalb entwickelte und baut KSB einen neuen hocheffizienten Elektromotor für den industriellen Einsatz. Diese sogenannten „Synchron-Reluktanzmotoren“ weisen eine um mindestens 15 Prozent geringere Verlustleistung auf, als sie nach der Effizienzklasse IE3 (IEC60034-30) vorgeschrieben ist. Damit erreichen sie bereits heute einen Standard, der künftig für das Effizienzniveau IE4 gelten dürfte.

„Gegenüber einer geregelten IE3-Asynchronmaschine liegen die Einsparungen für das Gesamtsystem aus Motor und Frequenzumrichter damit je nach Anwendung und Baugröße bei 3 bis 7 Prozent. Bei kleinen Baugrößen kommt es im Vergleich zu einer IE2-Maschine sogar zu Einsparungen von 5 bis 9 Prozent, obwohl die Wirkungsgradunterschiede am Nennpunkt nur in der Größenordnung von ein bis zwei Prozentpunkten liegen“, erläutert Dr.-Ing. Manfred Oesterle, Leiter des Konzernbereiches „Automation und Antriebe“ von KSB.



Bild 2: Der neue Pumpenmotor von KSB auf dem Prüfstand

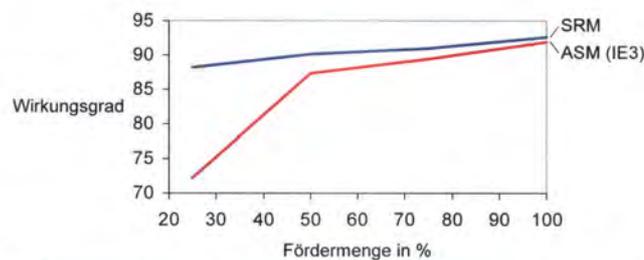


Bild 1: Vergleich von 7,5 kW SRM und ASM Motoren mit 1500 1/min Nenndrehzahl

Der von der italienischen KSB-Tochter ITACO/REEL s.r.l. entwickelte Antrieb ist mit einem vierpoligen Rotor ausgerüstet, der lediglich aus einem Blechpaket besteht und ohne Käfig auskommt. Zur Führung der Feldlinien sind die Rotorbleche in einer besonderen Form gestaltet. Diese leiten das magnetische Feld im Rotor in die gewünschte Vorzugsrichtung, um so die notwendige Ausrichtung zu erzielen. Wenn das Feld im Stator mit einer bestimmten Drehzahl umläuft, folgt der Rotor aufgrund des Reluktanzprinzips synchron und ohne Schlupf dem Drehfeld.

Während beim Asynchronmotor das Drehmoment über die Lorentzkraft auf den stromdurchflossenen Käfig im Rotor wirkt, benötigt der Reluktanzmotor keinen Käfig. Somit entfallen die durch elektrische

Ströme im Rotor verursachten Verluste.

Die Norm schreibt die Messung der Wirkungsgrade im Nennpunkt vor. In der industriellen Realität laufen aber viele Motoren im Teillastbereich. Der Synchron-Reluktanzmotor weist auch hier einen weitgehend konstant hohen Wirkungsgrad auf. Unter Praxisbedingungen

Bild 3: Synchron-Reluktanzmotoren absolvieren bereits in verschiedenen Pumpengrößen Feldtests in der deutschen Industrie



ist der Effizienzvorteil gegenüber Asynchronmotoren also größer als die bloße Betrachtung der Nennpunkte nahelegt. Die neuen Antriebe brauchen, da weniger Abwärme entsteht, nur kleine oder je nach Einsatzbedingung gar keine Lüfter mehr.

Die Antriebe haben aufgrund ihres Wirkprinzips keinen Käfig im Rotor. Das macht ihre Herstellung preiswert. Dieser Vorteil gegenüber Asynchronmotoren wird noch größer, wenn diese künftig das Effizienzniveau IE3 oder sogar IE4 erreichen müssen. Denn dazu benötigen diese Rotoren Käfi-

ge aus Kupfer. Das verursacht deutlich höhere Material- und Herstellungskosten als für die heute noch gängigen, verlustträchtigen Aluminiumkäfige. Parallel dazu benötigen effizientere Asynchronmotoren auch größere Wicklungspakete, sodass man auch hier mit einem weiter erhöhten Kupfereinsatz und entsprechenden Kosten rechnen muss. Im Gegensatz dazu sind die Rohstoffkosten beim Synchron-Reluktanzmotor deutlich niedriger. Zu seiner Herstellung sind vor allem keine kritischen Rohstoffe erforderlich, wie etwa Seltene Erden, die zum Beispiel in Permanentmagnet-Synchronmotoren verbaut werden.

Die neuen Antriebe absolvie-

ren bereits in verschiedenen Pumpengrößen Feldtests in der deutschen Industrie. Die KSB-Tochter kann sie heute bis zu einer Baugröße von 110 kW fertigen. „Mit dem neuen Synchron-Reluktanzmotor von KSB steht heute schon eine Technologie zur Verfügung, mit der sich alle zukünftigen Anforderungen an sparsame Antriebe von Kreisell- oder anderen Pumpenbauarten erfüllen lassen“, sagt Dr.-Ing. Oesterle.

Informationen: KSB Aktiengesellschaft, Frankenthal, Tel. 06233/86-0, info@ksb.com, www.ksb.com

Manufacturing Execution System Studie belegt hohen Nutzen



Bild: Trovarit AG

ten treten gravierende Unterschiede zwischen den geplanten und den bei der Einführung tatsächlich auftretenden Aufwänden auf. Größte Unsicherheiten hierbei gibt es im Bereich der Anpassungsprogrammierung. Fast die Hälfte

Ein Manufacturing Execution System, kurz MES, (oder auch Produktionsleitsystem) bildet die detaillierten Abläufe für einen Prozess ab und ermöglicht die Steuerung oder Kontrolle der Produktion in Echtzeit.

Manufacturing Execution Systeme sind in der betrieblichen Praxis angekommen, wie die gemeinsam vom Fraunhofer Institut für Produktionsplanung IPA und der Trovarit AG durchgeführte Studie „MES: Vom Trend zur Notwendigkeit“ zeigt. 140 Unternehmen aus dem Bereich diskrete Fertigung haben sich an der Studie beteiligt.

80 Prozent von ihnen haben sich bereits aktiv mit dem Thema auseinandergesetzt. Nur noch 27 Prozent der Befragten rechnen bis auf Weiteres nicht mit einem MES-Einsatz. In der Studie aus dem Jahr 2006 waren dies noch 50 Prozent. Die Hauptgründe hierfür liegen in mangelnden Ressourcen und fehlendem Budget. In vielen Unternehmen herrscht darüber hinaus große Unsicherheit über den Zusatznutzen, den ein MES-System mit sich bringen soll.

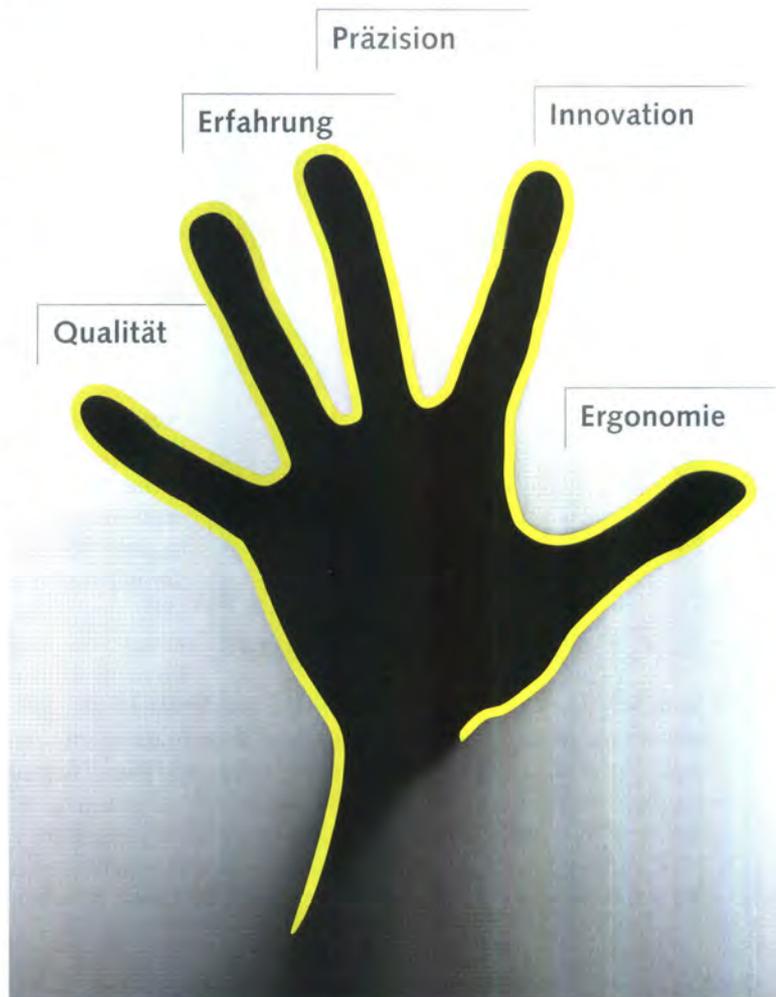
Die Einführung eines neuen Software-Systems ist stets mit Unsicherheiten und Herausforderungen verbunden. Vor allem die möglichst genaue Prognose der mit der Einführung verbundenen Aufwände stellt eine Herausforderung bei der Implementierung dar. Nicht sel-

ten aller Befragten gab an, die tatsächlichen Aufwände für Anpassungsprogrammierungen deutlich unterschätzt zu haben. Etwa 40 Prozent der Befragten ärgerten sich darüber, dass der Aufwand für Mitarbeiterschulungen den geplanten Aufwand deutlich überstieg.

Vor dem Hintergrund, dass sich mit 62 Prozent die überwiegende Mehrheit der Unternehmen bei der Einführung ausschließlich durch den Software-Anbieter unterstützen lässt und nur 22 Prozent eine zusätzliche Unterstützung durch eine unabhängige Beratung in Anspruch nimmt, deuten die Ergebnisse darauf hin, dass es vielen Anwenderunternehmen an den notwendigen Methoden, Erfahrungen und/oder Ressourcen für die effektive und effiziente Bearbeitung wesentlicher Projektaufgaben fehlt.

Trotz der teilweise großen Herausforderungen bei der Einführung des MES-Systems sehen die meisten Anwender einen deutlichen Nutzen in ihrem System. Gut 70 Prozent der Befragten sind der Ansicht, dass der mit der Systemeinführung verbundene Nutzen größer ist als die hiermit verbundenen Kosten.

Informationen: <http://www.messe-interactive.de/branchen-newsletter-industry/details/artikel/1/679/manufacturing-execution-systems-mes-studie-belegt-hohen-nutzen>



Give me Five!

Weltweit steht »Give me Five« als Zeichen für den Erfolg. Mit den fünf ZOLLER Vorteilen Qualität, Erfahrung, Präzision, Innovation und Ergonomie ist es auch ein perfektes Symbol für den weltweiten Erfolg mit ZOLLER beim Einstellen, Messen, Prüfen und Verwalten von Werkzeugen.

Alle ZOLLER Vorteile präsentieren sich in Perfektion in der Universalmessmaschine ZOLLER »genius 3«. Sprechen Sie uns an. Wir freuen uns auf Sie.

Besuchen Sie uns auf unserer Website!



ZOLLER
Erfolg ist messbar

www.zoller.info



Monstergummibärchen, Gey-
sire in der Mikrowelle, Tricks
mit Sechsecken?? Das große
Experimentierbuch mit der
Maus lüftet diese Geheim-
nisse. Joachim Hecker hat,
zusammen mit der Maus, viele

anschaulich erklärt? Hier gibt
es Experimente, um chemische
und physikalische Phänomene zu
begreifen. Sie sind mit Hilfe der
Abbildungen und der ausführlichen
Versuchsbeschreibungen ganz leicht zu Hause durchzu-

Experimente für Kinder Frag doch mal ... die Maus!

anschauliche Ex-
perimente zu-
sammengestellt,
die Kindern auf
unterhaltsame
Weise die
„Welt“ erklären
können.

Wozu braucht
man ein Kugel-
lager? Wissen
Sie, wie man mit
Hilfe einer Was-
serpistole die
Lichtbrechung

führen. Bei manchen ist es aber
sicherer, wenn doch Mutter
oder Vater mit Hand anlegen,
bei anderen wird vielleicht
eher Hilfe beim Beseitigen der
Spuren, die der Versuch hinter-
lassen hat, benötigt.

Alle Kapitel sind nach einem
einheitlichen Schema aufge-
baut: Zu jeder der 50 Fragen
gibt es ein Antwort, einen
Spickzettel mit allen Zutaten
für das Experiment, eine aus-
führliche Arbeitsanweisung
und eine Erklärung, warum
was passiert. Dann gibt es noch
zusätzliche Informationen, die
den Sachverhalt noch weiter
beleuchten.

Die Experten, die Maus und
Joachim Hecker, stellen hier
komplexe Sachverhalte unter-

haltsam, aber doch wissen-
schaftlich fundiert dar.

Joachim Hecker ist Ingeni-
eur und arbeitet als Wissen-
schaftsredakteur und -reporter
beim Westdeutschen Rundfunk
(WDR) in Köln. Seit mehr als
zehn Jahren läuft seine Sen-
dereihe »Heckers Hexenküche
– Experimente im Radio für
Kinder« mit über 100 Sendun-
gen und noch viel, viel mehr
Experimenten.

*Frag doch mal ... die Maus!
Spannende Experimente zum
Ausprobieren, Forschen und
Staunen von Joachim Hecker
und Fotos / Illustrationen von
Bettina Reich, 224 Seiten, ISBN:
978-3-570-13987-5, cbj Verlag,
16,99 Euro, für Kinder ab 8
Jahren*

Luftschiffbau

Der neue Zeppelin erhält seine Flügel

In der Zeppelin Werft in Fried-
richshafen entsteht ein neues
Luftschiff. Dabei handelt es sich
um einen Wiederaufbau eines
Zeppelin NT, der von 2005 bis
2010 in Japan im Betrieb war.
Die Zeppelin Luftschifftechnik
hat den Zeppelin zurückge-
kauft. Im Juli 2010 zerlegten
die Zeppeliner das Luftschiff in
der Nähe von Tokio in seine Ein-
zelteile, die dann in Containern
zurück nach Friedrichshafen
kamen. Auch wenn viele Teile
wieder eingesetzt werden,
kann man von einem neuen
Luftschiff sprechen, denn es
erhält eine komplett neu gefe-
tigte Längsstruktur.

In der ersten Bauphase wur-
de die Innenstruktur zusam-
mengesetzt. Die Gerippekon-
struktion besteht aus drei
Fachwerkträgern aus Alumi-
nium (Längsträger) und zwölf
Kohlefaser-Dreiecksfachwerke
(Querträger). Über eine Knoten-
platte werden diese mit
der Längsstruktur verbunden.
Für eine erhöhte Steifigkeit
der Struktur wurden noch Ara-

mid-Spannseile zwischen den
einzelnen Sektionen diagonal
gespannt.

Ende Februar bekam der Zep-
pelin seine Flügel. Neben den
drei Leitwerken wurden auch
die beiden seitlichen Trieb-
werke montiert. Innerhalb
von rund vier Stunden wur-
den diese Komponenten mit
der inneren Struktur des Luft-
schiffs verbunden. Nun müssen
Strom- und Datenleitungen
sowie die Kraftstoffversorgung
angeschlossen werden.

Wie jedes Teil des Luftschiffs
wurden die Leitwerke und die
Triebwerke intensiv geprüft
und überholt. Die Komponen-
ten waren in einem sehr guten
Zustand. Neben kleineren Re-
paraturen wurden technische
Anpassungen vorgenommen.
In rund zwei Monaten wird das
Luftschiff dann fertig sein. Die
Passagiergondel wurde bereits
angebracht. Auch sie wurde
über mehrere Monate hinweg



Die meisten Außenkomponenten sind nun befestigt

neu aufgebaut. Im Cockpit
wurde u. a. ein Transponder
ergänzt und die Schienen im
Boden, auf denen die Sitze
befestigt sind, verstärkt. Die
Innenausstattung ist derzeit
noch nicht abgeschlossen, da
noch einige technische Tests
durchgeführt werden müssen.
Eine komplette Bestuhlung
wird die Gondel vorerst nicht
erhalten. Denn für seinen ers-

ten Einsatz für das europäische
Klimaforschungsprojekt PEGA-
SOS nimmt der Zeppelin Mess-
instrumente an Bord. Ab Mitte
Mai wird er für die Wissen-
schaftler des Forschungszent-
rums Jülich verschiedene Stoffe
in der Atmosphäre messen.

*Informationen: Deutsche Zep-
pelin-Reederei GmbH
Friedrichshafen
www.zeppelinflug.de*

Ingenieur Forum

Themenvorschau

Ingenieur forum 2/2012

Energie und Umwelt



Bild: Siemens AG

- Energieeffizienz
- Energieträger
- Netztechnik
- Umwelttechnik



Bild: Ruhrverband, Essen

Redaktionsschluss: 25. April 2012

Anzeigenschluss: 20. April 2012

Ingenieur forum

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

Herausgeber:

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

Redaktion:

Dr.-Ing. Almuth-Sigrun Jandel, (AJA) V.i.S.P. Chefredakteurin, Münsterländer BV
Theodor-Storm-Straße 31, 48165 Münster
Telefon : 02501 / 13692, Telefax: 02501 / 27055, e-mail: A-S.Jandel@t-online.de
Annelie Zopp, Bergischer BV (ZP), N.N., Bochumer BV, Dirk Haala, Emscher-Lippe BV (DH)
Walter E. Wingerath, Lenne BV (WEW), N.N., BV Osnabrück-Emsland, Manfred Pohl, Westfälischer BV (MP)
Lektorat/Korrektorat: Dipl.-Ing. K. Steinmetz (sz), LEKTORATUNDKORREKTORAT Dipl.-Ing. K. Steinmetz (VDI), www.lektoratundkorrektorat.de

Anzeigenverwaltung:

Public Verlagsgesellschaft und Anzeigenagentur
Ansprechpartnerin: Manuela Hassinger, Mainzer Straße 31, 55411 Bingen
Tel. 06721 / 49512-0, Fax: 06721 / 1 62 27, E-Mail: m.hassinger@publicverlag.com
Es gilt die Anzeigenpreisliste vom 1. Juli 2006.

Druck:

Hötzel, RFS & Partner GmbH, Boschstraße 1, 48703 Stadthorn
Auflage: 14.800 tatsächlich verbreitete, 14.600 abonnierte Auflage
Vier Ausgaben pro Jahr, Einzelbezugspreis 3,00 Euro inkl. MwSt. und Versand
Mitglieder der oben genannten VDI Bezirksvereine erhalten das Ingenieur forum 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.

„Fünf vor Zwölf für die Hersteller von Hydraulik-Systemen! Die Fortschritte in der Sensortechnologie werden ihre Märkte verändern...“



Vor über dreissig Jahren hat KELLER mediengetrennte piezoresistive Drucksensoren erfolgreich im Hydraulikmarkt eingeführt. Heute tummeln sich Dutzende Sensoranbieter auf diesem Markt. Die Wahl der Sensortechnologie scheint für die Hersteller von Hydrauliksystemen keine grosse Rolle mehr zu spielen.

Beim Vergleich unterschiedlicher Sensortechnologien für die Druckmessung fallen die Vorteile der hoch integrierten Transmitter von KELLER auf.

Besonders attraktiv für Hydraulik-Entwickler: Die Trennmembran zum Medium, kleine Abmessungen, hohe Auflösung, vernachlässigbare Hysterese und eine herausragende Stabilität.

Hinzu kommt der besonders weite Dynamikbereich von bis zu 2 kHz: Die Sensoren müssen durch ihre Bauweise optimal an das Medium ankoppeln, wobei die kleine Bauform eine möglichst „action“-nahe Installation begünstigt.

Auch ein digitales Ausgangssignal wird gewünscht, um die Auflösung zu optimieren und externe Störeinflüsse auf das Mess-Signal in den komplexen Aggregaten zu minimieren.



Genau für dieses Messumfeld hat KELLER die Transmitter der LC-Serie entwickelt. Sie entsprechen exakt den Forderungen der Hydraulik-Entwickler – und das ab einem Durchmesser von 11 mm!

Die Drucktransmitter der LC-Serie sind in sich geschlossene, hoch integrierte Systeme.

Alle Komponenten – Drucksensor, Signalaufbereitung, A/D-Wandler, mathematische Kompensation, analoge oder digitale Schnittstelle – sind als „embedded System“ unter Ölabschluss in einer kompakten Kapsel aus Edelstahl integriert.

Bei Versorgung mit 5 VDC liefern die Transmitter der LC-Serie ein ratiometrisches Ausgangssignal von 0,5...4,5 VDC –

ideal zur direkten Ankopplung an Mikrocontroller. Als digitale Schnittstelle steht ein I2C Interface zur Verfügung. Für die Integration in eingebettete Systeme, wie z.B. eine Ventilsinsel, wo folglich kein Feldbus nötig ist, liefert das I2C Interface eine schnellere und einfachere Datenübertragung als der CAN-Bus.

Die komplette Entwicklung, Prüfung und Produktion der LC-Serie findet bei KELLER statt. Für Tests nach Kundenspezifikation steht den eigenen Ingenieuren ein Prüfstand auf dem neusten Stand der Technik zur Verfügung.

Steuerung und Messdatenerfassung sind bei Bedarf über das Internet zugänglich und für Kunden von KELLER völlig transparent. Hier entstehen optimierte Produkte für die Nutzer.

