

VDI

TECHNIK UND LEBEN

TECHNISCHE VEREINE IN UND UM HANNOVER INFORMIEREN

Kunststoffe – Mehr Sein als Schein

Prozessbänder bewegen fast alles

Nahezu jeder Mensch kommt im Alltag mit den Produkten von Forbo Movement Systems in Berührung. Ganz gleich, ob wir Auto fahren, einen Schokoriegel essen, Zeitung lesen oder nach der Arbeit im Fitness-Studio auf dem Laufband trainieren. Selbst wer am Flughafen seinen Koffer auf das Band legt, ein Paket erhält – oder den Einkauf im Supermarkt auf das Kassensband legt: Fast immer erfüllen Forbo Siegling Bänder wichtige Transport- oder Prozessfunktionen.

Was so einfach und alltäglich aussieht, birgt eine große Komplexität: Abgesehen von vielen verschiedenen Gewebearten als Zugträger werden für die breite Palette an Bändern Kunststoffe wie PVC, Urethane, Polyester, Silikone,



Siegling Transportbänder mit High Grip-Beschichtungen werden in der Lebensmittelindustrie beim Schrägtransport von Süßwaren eingesetzt.

Foto: Forbo Movement Systems

Polyolefine, Polyamide und Elastomere in verschiedensten Rezepturen verwendet. Die Produktvielfalt ist hoch, da auch das Spektrum an Aufgaben für Transportbänder hoch ist. Bestimmte Förder- oder Prozessaufgaben erfordern Eigenschaften, welche nur durch spezielle Produktionsverfahren, Werkstoffkombinationen oder Konfektionierungen erreicht werden können. Die Anforderungen reichen von besonders quersteifen und querweichen Typen über Heißwasserbeständigkeit, Säureresistenz, Schwer-Entflammbarkeit, Geräuscharmheit, elektrischer Leitfähigkeit bis hin zu Lebensmittelkonformität und Nachhaltigkeit. Die Innovations-

fähigkeit ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor in der Arbeit von Forbo Movement Systems.

Insbesondere die Suche nach verbesserten und innovativen Rohstoffen und neuen Rezepturen wird immer wichtiger. Unter anderem auch, weil getrieben durch die europäische REACH-Verordnung, einige Stoffe nicht mehr eingesetzt werden dürfen und durch Stoffe mit möglichst gleichen Eigenschaften ausgetauscht werden müssen. Bis ein Band nach Kundenwunsch ausgeliefert werden kann, müssen zwei Stufen der Herstellung durchlaufen werden: Produktion und Konfektionierung.

Weiter auf Seite 2

Aus dem Inhalt

BIO-BASIERTE KUNSTSTOFFE	3
FEINE FASERN AUS KUNSTSTOFF	4
KUNSTSTOFFE IN DER STROMTECHNIK	5
VDI-JeT UND ZUKUNFTSPILOTEN	7
AUSSCHREIBUNG TECHNIKPREIS	8
VDE-INFORMATIONEN	12
VERANSTALTUNGEN	14

Von der Treibriemenfabrik zum Global Player

Fortsetzung von Seite 1

In der ersten Phase werden bis zu 600 Meter lange, und bis zu 4,5 Meter breite Rollen mit Transportbandmaterial produziert. Durch unterschiedliche Beschichtungsverfahren – Streichverfahren und Kalanderverfahren – werden die Kunststoffe auf das Zugträger-Gewebe aufgebracht. Beim Streichverfahren werden niedrig viskose Substanzen wie Pasten, Klebstoffe, Pulver und Silicone) im Rakelverfahren auf die Substrate aufgebracht.

Beim Kalanderverfahren wird eine extrudierte Kunststoffschmelze über diverse Rollen zu einer dünnen Schicht ausgewalzt und mittels einer weiteren Gummiwalze gegen das Gewebe gedrückt, wodurch das Gewebe die dünne Kunststoffschicht mitnimmt. Zudem besteht die Möglichkeit, die Oberflächenstruktur des Bandmaterials durch zusätzliche nachgelagerte Prägewalzen weiter zu verändern.

Zum Schluss wird das fertig beschichtete Gewebe – meistens sind es mehrere Gewebelagen – durch ein Kühlsystem geführt und aufgewickelt. Forbo Movement Systems betreibt in Hannover den weltweit größten Kunststoffkalandrier mit fünf Meter Produktionsbreite und 200 Tonnen Gewicht.

In Garbsen befindet sich das Konfektionierungszentrum. Dort werden die fertigen Rollen im Rollenlager eingelagert. Aus der Rolle wird das Material in den vom Kunden gewünschten Dimensionen auf Länge und Breite zugeschnitten und, wenn gefordert, mit Sonderbearbeitungen versehen. Auf modernen



Modulbänder ergänzen perfekt das Siegling Transportbandprogramm.

CNC-Schneideplottern können beliebige Formen ausgeschnitten werden. Das ist wichtig bei der Herstellung von Kurvenbändern.

Das Bearbeitungsspektrum reicht von Lochungen unterschiedlichster Art, verschiedenen Bandkantenversiegelungen, Wellkantenprofilen, Querprofilen und Längsprofilen über das Einbringen von Metallstreifen bis hin zum konischen Abschälen von Bandkanten, dem Lasern von Logos, Text, Positionier- und Steuerungsmarken sowie mehreren Verbindungsmöglichkeiten beim Endlosmachen der Bänder. Hierzu sind vielfältige Spezialmaschinen und -verfahren erforderlich.

Das Unternehmen Forbo Movement

Systems wurde 1919 als Treibriemenfabrik Ernst Siegling in Hannover gegründet. Bis in die 1960er Jahre hinein beschäftigte man sich ausschließlich mit Flachriemen zur elastischen, reibschlüssigen Kraftübertragung. Zahlreiche Patente wurden eingereicht und gehalten. In den 1950er Jahren – unter der Führung von Hellmut Siegling, Sohn des Firmengründers - begann eine starke Internationalisierung des Unternehmens mit Niederlassungen in vielen europäischen Ländern aber auch in den USA, Mexiko, Japan, Australien. Mit der Entwicklung des leichten Transportbandes für den innerbetrieblichen Materialfluss wurde 1961 der Grundstein für die heutige Intralogistik gelegt. Kunststoff-Transportbänder sind heute mit Abstand der Haupt-Umsatzträger. 1994 wurden die Gesellschaftsanteile durch die Familie Siegling an die Schweizer Forbo Gruppe veräußert. Seit 2007 agiert Forbo Siegling unter der Marke Forbo Movement Systems. Forbo Movement Systems ist heute eine Organisation mit etwa 20% Weltmarktanteil bei gewebebasierten Transport- und Prozessbändern, der Kunststoff-Modulbänder, der Hochleistungs-Flachriemen sowie der Zahnriemen. Das Unternehmen beschäftigt mehr als 2000 Mitarbeiter auf der gesamten Welt. Es gibt neun Produktionsstätten in Europa, Asien und Amerika. Die größte Produktionsstätte sowie die globalen Managementfunktionen sind in Hannover ansässig.

Forbo Movement Systems



Engagierte Mitarbeiter und qualitätsorientierte Fertigungsabläufe sichern den hohen Standard der Produkte.

Fotos (2): Forbo Movement Systems

Bio-basierte Kunststoffe – mehr als ein Modetrend

Die Vorräte an petrochemischen Rohstoffen auf unserer Erde sind endlich. Im Energiesektor hat diese Gewissheit längst zu entsprechenden Maßnahmen geführt. Mittel- bis langfristig sollte dieses Bewusstsein auch den (werk-)stofflichen Anwendungsbereich erreichen, um die Verfügbarkeit von Kunststoffen langfristig sicherzustellen. Es sind die bio-basierten Kunststoffe und Bioverbundstoffe, die zukünftig aufgrund ihrer regenerierbaren Rohstoffbasis eine langfristig sicher verfügbare Alternative bieten.



Prof. Dr.-Ing. Hans-Josef Endres mit Heckklappe.

Foto: Patrice Kunte

Das IfBB – Institut für Biokunststoffe und Bioverbundwerkstoffe an der Hochschule Hannover – ist als Pionier auf diesem Gebiet bereits seit mehr als 15 Jahren mit der Erforschung und Entwicklung bio-basierter Kunststoffe beschäftigt. Wesentliches Kennzeichen der Forschungsarbeiten am IfBB ist die sehr enge Verzahnung mit der Industrie – von der anwendungsorientierten Entwicklung neuartiger Materialrezepturen bis hin zu den Biowerkstoff verarbeitenden Betrieben und den Anwendern. Zudem bietet das IfBB umfangreiche faktenbasierte Informationen auf mehreren Internetplattformen an wie Materialkennwerte zu Biokunststoffen, Prozessrouten, Angaben zum Rohstoff- und Flächenbedarf, umfassende Marktdaten sowie Verarbeitungs-, Gebrauchs- und Entsorgungseigenschaften.

Old/New Economy Biokunststoffe

Bio-basierte Kunststoffe sind keine neue Werkstoffart, sondern lediglich neuartige Polymerwerkstoffe innerhalb der Werkstoffklasse der Kunststoffe. Bevor sich die petro-basierten Kunststoffe im Zuge der guten Verfügbarkeit petrochemischer Rohstoffe als Massenkunststoffe durchsetzten, gab es bereits bio-basierte Kunststoffe. Sie beruhten auf Naturstoffen, wie Cellulose-Regenerate oder Derivate, Proteinen (Caseine), Pflanzenölen (Linoleum) oder Kautschuk.

Seit Mitte des letzten Jahrhunderts wurden diese bio-basierten Kunststoffe nahezu vollständig von den petrochemischen Polymerwerkstoffen verdrängt. Nur wenige dieser ersten bio-basierten Kunststoffe, die so genannten „Old-Economy Biokunststoffe“, sind bis heute am Markt verblieben.

Renaissance der Biokunststoffe

Inzwischen erfahren die Biokunststoffe jedoch aus ökologischen Gesichtspunkten und im Hinblick auf die Limitierung petrochemischer Ressourcen sowie zum Teil auch neuartiger Eigenschaftsprofile wieder eine Renaissance. Seit Ende der 1980er-Jahre werden gezielt neue Biopolymere überwiegend auf Basis nachwachsender Rohstoffe entwickelt. Diese sogenannten „New Economy Biokunststoffe“ bestehen aus zwei grundsätzlichen Hauptgruppen: den chemisch neuartigen, den bis vor wenigen Jahren im Kunststoffbereich aus chemischer Sicht noch unbekanntem Polymeren, und den sogenannten „Drop Ins“ als chemisch strukturgleiche, aber partiell oder vollständig bio-basierte und langzeitbeständige Kunststoffe. Die derzeit prominentesten Beispiele hierfür sind bio-basiertes PET, bio-basiertes Polyethylen und verschiedene bio-basierte Polyamide. Die Drop Ins haben aufgrund ihrer Strukturgleichheit bei gleicher Additivierung identische Eigenschafts-

profile wie ihre petrochemischen Pendanten. Es sind daher bei einer Substitution der konventionellen Kunststoffe durch die entsprechenden Drop Ins auch keine Veränderungen im Bereich der Verarbeitung, des Gebrauchs und der Wiederverwertung zu erwarten.

Basis sind nachwachsende Rohstoffe

Die derzeit beste Definition für den Begriff „Biokunststoff“ ist die eines Polymerwerkstoffes, der aus bio-basierten, nachwachsenden Rohstoffen besteht und/oder über eine biologische Abbaubarkeit verfügt. Demnach existieren folgende Biokunststoffgruppen: abbaubare, petro-basierte Biokunststoffe, abbaubare überwiegend bio-basierte Biokunststoffe und nicht abbaubare, bio-basierte Biokunststoffe. Das bedeutet, dass biologisch abbaubare Kunststoffe sowohl auf petrochemischen Rohstoffen als auch auf nachwachsenden Rohstoffen basieren können. Die Abbaubarkeit wird ausschließlich durch die chemische und physikalische Mikrostruktur beeinflusst. Somit müssen Biopolymere nicht ausschließlich aus nachwachsenden Rohstoffen bestehen. Es können auch biologisch abbaubare Polymere auf Basis petrochemischer Rohstoffe hergestellt werden, wie beispielsweise Polyvinylalkohole, Polycaprolactone, verschiedene Copolyester, Polyesteramide und weitere.

Weiter auf Seite 4

Biobasierte Biokunststoffe: Mehr als ein Modetrend

Fortsetzung von Seite 3

Umgekehrt sind nicht alle auf nachwachsenden Rohstoffen basierenden Biopolymere auch biologisch abbaubar, wie zum Beispiel hochsubstituierte Celluloseacetate, vulkanisierter Kautschuk, Casein-Kunststoffe oder Linoleum. Typische Vertreter der letzten Gruppe, der bio-basierten und biologisch abbaubaren Biokunststoffe, sind Stärke basierte Kunststoffblends, Polyhydroxyalkanoate (PHA) oder Polylactid (PLA).

Weltweite Wirtschaftsdaten

Insgesamt beträgt das aktuelle Marktvolumen aller Biokunststoffe, das heißt Old und New Economy zusammen genommen, weltweit circa 17,5 Millionen Tonnen pro Jahr (t/a). Am gesamten globalen Kunststoffmarkt mit knapp 300 Mio. t/a liegt ihr Anteil damit bei etwa 6 Prozent.

Betrachtet man die Old Economy Biokunststoffe etwas genauer, macht der Naturkautschuk mit etwas über 11 Millionen Tonnen den größten Anteil aus. Zum Vergleich: Das Produktionsvolumen für Synthekautschuk beträgt rund 16 Mio. t/a. Die Cellulose basierten Kunststoffe sind mit etwas über 5 Mio. t/a mengenmäßig betrachtet die zweit wichtigste Gruppe der bio-basierten Kunststoffe der Old Economy. Linoleum spielt dagegen mit nur noch etwa 140.000 t/a eine untergeordnete Rolle.

Produktion steigt stetig an

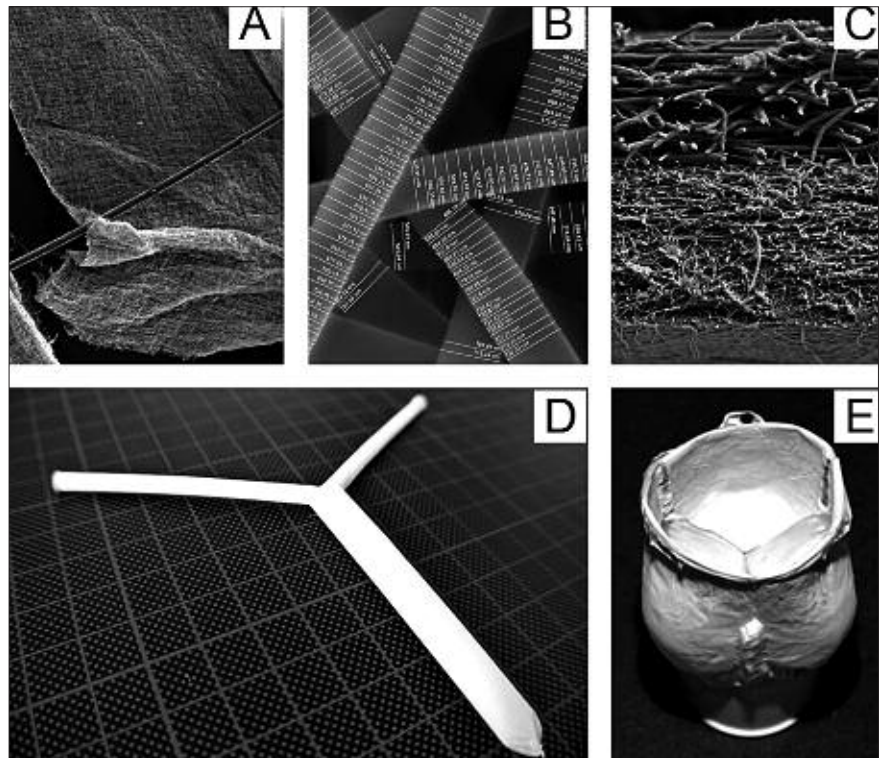
Die weltweite Produktionskapazität aller New Economy Biokunststoffe betrug demgegenüber im Jahr 2014 insgesamt etwas über 2 Mio. t/a, das heißt aktuell etwa ein Zehntel der klassischen Old Economy Biokunststoffe oder etwa 1 Prozent am gesamten Kunststoffmarkt. Es wird erwartet, dass bis 2020 die Produktion der New Economy Biokunststoffe bis auf 6 Mio. t/a ansteigt. Dies entspricht einem Marktanteil von maximal 2 Prozent des gesamten Kunststoffmarktes.

Hans-Josef Endres

Kontakt:

*hans-josef.emdres@hs-hannover.de
www.ifbb-hannover.de/*

Feine Fasern aus Kunststoff



Elektrogesponnene Scaffolds: Fasermatte unter einem menschlichen Haar (A); Fasern mit Durchmessern von 700 Nanometern (B); Scaffold aus mehreren Schichten mit unterschiedlichen Eigenschaften (c); Gefäßprothese für eine Bifurkation (D); Herzklappenscaffold aus PCL (E). Foto: Institut für Mehrphasenprozesse

Am Institut für Mehrphasenprozesse (IMP) der Leibniz Universität Hannover werden Kunststoffe mittels Elektrospinnen zu feinen Fasern verarbeitet. Dabei werden entweder Polymerlösungen oder Polymerschmelzen eingesetzt.

Durch Anlegen einer Hochspannung (bis 30 kV) wird die Oberflächenspannung überwunden; es entsteht ein Polymerstrahl, der auf einem Kollektor abgelegt wird. Auf dem Weg zum Kollektor wird der Strahl gelängt und das Lösungsmittel der Polymerlösung verdampft, sodass auf dem Kollektor reine Polymerfasern abgelegt werden. Die Fasern weisen Durchmesser von einigen hundert Nanometern bis hin zu einigen Mikrometern auf. Die Geometrien der so hergestellten Faserstrukturen hängen von der Geometrie der Kollektoren ab. Auch die Faser-

orientierung kann im Prozess gesteuert werden.

Mittels Elektrospinnen kann eine große Anzahl von Polymeren verarbeitet werden. Voraussetzung ist lediglich, dass das Polymer entweder schmelzbar oder in einem adäquaten Lösungsmittel löslich ist. Am IMP werden vornehmlich biokompatible Polymere verarbeitet, aus denen Stützstrukturen – auch Scaffolds genannt – für das Tissue Engineering aufgebaut werden. Die Scaffolds sollen Zellen eine Grundlage für ihr Wachstum in vitro – außerhalb des Körpers – bieten, um so menschliches Gewebe zu züchten.

Aus Polycaprolacton (PCL), Polyethylenoxid (PEO), Polyethylenglycol (PEG), Polylactid (PLA), Chitosan, Kollagen oder Gelatine werden zweidimensionale Fasermatten oder dreidimensionale Strukturen für Blutgefäße oder Herzklappen hergestellt. Da viele native Gewebe wie Blutgefäße aus verschiedenen Schichten bestehen, werden mehrere Polymere nacheinander auf den Kollektor gesponnen; so entstehen mehrlagige Scaffolds.

Am IMP wird zudem Polyvinylidenfluorid (PVDF) für die Anwendung als Nervenleitschiene untersucht. Stützröhrchen fördern das Zusammenwachsen der Nervenenden nach einer Verletzung. Das Wachstum durchtrennter Nerven soll entlang von Stützröhrchen aus elektrogewebenen PVDF-Fasern verbessert werden.

PVDF zeichnet sich durch piezoelektrische Eigenschaften aus. Durch mechanische Beanspruchung, wie durch eine Muskelbewegung, wird so ein elektrischer Impuls induziert. Studien haben gezeigt, dass dieser Impuls das Wachstum der Nervenzellen stimuliert und fördert. Elektrogewebene Silikonfasern können durch Calcinierung in amorphe SiO₂-Fasern überführt werden.

Während des Elektrogewebens können die Eigenschaften der Polymerfasern durch Zusatz verschiedener Substanzen gezielt beeinflusst werden. Um die Leitfähigkeit der Polymerlösung im Prozess zu erhöhen, können der Lösung Salze zugesetzt werden.

Fluoreszierende Farbstoffe können einzelne Polymerfasern im gesponnenen Gewebe sichtbar machen. Da eine Besiedlung mit Zellen hydrophile Oberflächen erfordert, können hydrophobe Polymere wie PCL durch Zusatz von Proteinen entsprechend angepasst werden.

Proteine werden aber auch als

Wachstumsfaktoren, welche beispielsweise die Ansiedlung von Zellen begünstigen, eingesetzt.

Dabei sind solche Wachstumsfaktoren oft sehr empfindlich gegenüber Hochspannung oder bestimmten Lösungsmitteln. In solchen Fällen kann das koaxiale Elektrogeweben verwendet werden. Dabei werden zwei Lösungen ineinander versponnen, sodass eine Faser mit einem Kern und einer Hülle entsteht. Die empfindlichen Stoffe befinden sich im Kern in einer wässrigen Lösung und werden durch die Hülle geschützt.

Wird ein biodegradierbares Polymer für die Hülle verwendet, können so Medikamente wie Antibiotika, Antisepatika, antimikrobielle Substanzen, Stoffe zur Krebsbehandlung oder gerinnungshemmende Mittel in die Scaffolds eingebracht und später im menschlichen Körper freigesetzt werden.

Fasermatten für Filter

Die große Bandbreite an verspinnbaren Polymeren bietet auch die Möglichkeit, die Fasermatten für Filtrationsprozesse einzusetzen. Die Fasermatten weisen aufgrund des Spinnprozesses Porositäten von 80 Prozent auf. Über die Wahl der Polymere lässt sich die Porengröße variieren. So haben Fasermatten aus Nylon 6,6 größere Poren als solche aus PVDF. Daraus lassen sich Filter zusam-

menstellen, die unterschiedliche Partikelgrößen filtern können. Der große Vorteil elektrogewebener Filtermatten besteht darin, dass auch Partikel, die im Größenbereich der Most Penetrating Particle Size (MPPS) von 0,3 µm liegen, gefiltert werden können. Obwohl elektrogewebene Filter bereits für die Aerosolfiltration eingesetzt werden, wird noch an Filtern für Wasserfiltration geforscht.

Aufgrund der mechanischen Eigenschaften müssen die Fasergewebe durch weitere Gewebe mit Mikrofasern unterstützt werden, um eine Beschädigung während der Filtration zu vermeiden. Hier wird gerade an den Verbindungsprozessen geforscht. Durch Zugabe von Additiven oder eine Beschichtung der Fasern könnten die Filter polarisiert werden, um das Filtrationsergebnis zu verbessern.

Breites Spektrum an Eigenschaften

Polymere sind gerade für den Einsatz im Tissue Engineering und für die Filtration ausgezeichnete Materialien, weil sie aufgrund ihrer Vielfalt ein breites Spektrum an Eigenschaften abdecken. Mit dem Elektrogeweben lassen sich die Polymere zu Fasern verarbeiten, die in beiden Anwendungsgebieten aufgrund ihres erzielbaren Durchmesserbereichs exzellent eingesetzt werden können.

Anna Lena Hobeisel, Birgit Glasmacher

Kunststoffe in der Stromtechnik

Kunststoffe haben sich in den letzten Jahrzehnten immer mehr zu einem wichtigen Werkstoff entwickelt und sind für viele Anwendungen in der Energieversorgung unverzichtbar geworden. Die technischen Möglichkeiten sind bei weitem noch nicht ausgeschöpft, so dass auch in Zukunft Kunststoffe eine immer größere Rolle in der Energieversorgung einnehmen werden.

Allgemein sind Kunststoffe künstlich hergestellte Werkstoffe, aufgebaut aus organischen Makromolekülen. Die Einteilung erfolgt anhand des molekularen Aufbaus, der mechanischen Eigenschaften und dem Verhalten gegenüber Temperaturen in drei Gruppen: die Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste. Ihre Anforderungen in der Energieversorgung können sehr vielseitig sein – und je nachdem für welchen Einsatz sie vorgesehen sind, können vor-

allem die Isoliereigenschaft oder die mechanische Festigkeit ausschlaggebend sein.

Für die Stromtechnik sind alle drei Gruppen von Kunststoffen wichtige Werkstoffe, die je nach ihren spezifischen Eigenschaften entsprechend eingesetzt werden.

Thermoplaste – unvernetzte Kunststoffe

Als erste in der Gruppe der Kunststoffe sind die Thermoplaste zu finden. Thermoplaste sind unvernetzte Kunststoffe, die aus linearen oder verzweigten Molekülketten bestehen, bei Normaltemperaturen biegsam sind und sich bei höheren Temperaturen (120° bis 180°C) zu einer flüssigen Masse verformen. Die bekanntesten Thermoplaste in der Stromtechnik sind Polyethylen (PE), Polyvinylchlorid (PVC) und Polyester

(PES). Der Einzug der Thermoplaste als Isolier- und Mantelwerkstoff in die Kabeltechnik begann Anfang der fünfziger Jahre. Zunächst wurde hauptsächlich PVC verwendet, bis in den sechziger Jahren das PE und später das VPE – vernetztes Polyethylen – folgten. Durch die verbesserten Möglichkeiten in der Konstruktion und der Herstellung sowie des sehr guten dielektrischen Verhaltens von PVC und PE wurde die Kabelherstellung revolutioniert. PVC wird heute überwiegend, bedingt durch den hohen Verlustfaktor, nur noch für Spannungen bis 1kV eingesetzt. Wobei für Spannungen größer 1kV hauptsächlich PE (im Außenmantel) und VPE (als Isoliermaterial) zum Einsatz kommen. Nennenswerte Vorteile sind die Wasserundurchlässigkeit und der geringe Verlustfaktor gegenüber PVC.

Weiter auf Seite 6

Kunststoffe – Werkstoffe des 21. Jahrhunderts

Fortsetzung von Seite 5

In der nächsten Gruppe sind die Elastomere zu finden. Diese haben die Eigenschaft, dass sie nach ihrer Verformung bei Raumtemperatur wieder ihre Ursprungsform annehmen. Dies ist dadurch bedingt, dass die Makromoleküle untereinander nur schwach vernetzt sind. Elastomere sind zwar quellbar, jedoch unerschmelzbar und unlöslich. In der Stromtechnik findet man Elastomere hauptsächlich in Dichtungen. Besonders in gasisolierten Schaltanlagen sind die Anforderungen an die Dichtungstechnik sehr hoch, da die spannungsführenden Teile in gasdichten Behältern von der Außenatmosphäre getrennt sein müssen.

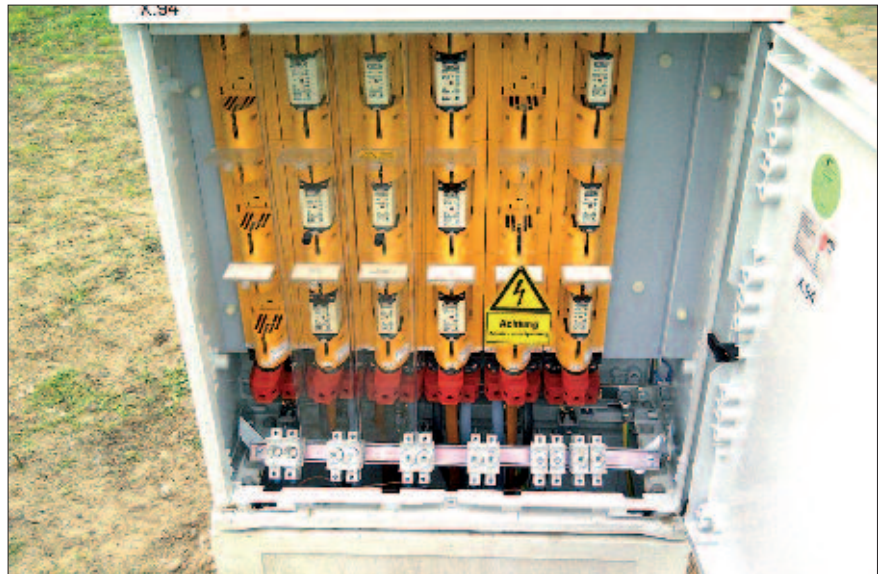
So sorgen beispielsweise O-Ringe aus Hochleistungselastomer in SF₆ isolierten Schaltanlagen dafür, dass die mechanischen und elektrischen Durchführungen zwischen dem SF₆ gefüllten Innenraum und dem Außenbereich abgedichtet werden und dadurch das Isoliergas auch unter extremen Bedingungen noch zuverlässig abgedichtet wird. Der zurzeit durchschnittliche Anteil an Elastomeren in einer gasisolierten Schaltanlage beträgt ca. 0,5%, Thermoplaste 2% und Duroplaste 7% (Quelle Areva, GMA gasisolierte Schaltanlagen).

Duroplaste sind kaum brennbar

Eine weitere wichtige Gruppe ist die Gruppe der Duroplaste. Diese Kunststoffe zeichnen sich durch ihre stark vernetzten Molekülketten aus. Die Molekülstruktur ist sehr engmaschig und verzweigt. Duroplast ist ein Werkstoff, der extrem hitze- und kältebeständig sowie formbeständig und chemikalienresistent ist. Darüber hinaus sind Duroplastbauteile in der Regel nur äußerst schwer oder gar nicht brennbar und unempfindlich gegen Säure und ähnliche aggressive Stoffe. Zusätzlich ermöglicht dieser Werkstoff die Produktion von Bauteilen mit hohen Wandstärken und komplexen Geometrien bei gleichzeitig hoher Druckfestigkeit.

Nach der Aushärtung können Duroplaste nicht mehr verformt werden und sie erweichen auch beim Erwärmen nicht. Dies macht sie besonders für die Fertigung von Gehäusen von elektrischen Bauelementen interessant.

Mitte der 50er Jahre waren die ersten Kabelverteilerschränke, Hausanschluss-



Bereits ab Mitte der 1950er Jahre waren die ersten Kabelverteilerschränke, Hausanschlusssäulen und -kästen aus Duroplasten verfügbar.

Foto: Privat

säulen und Hausanschlusskästen aus Duroplasten verfügbar. Die Kostenvorteile der industriellen Fertigungsmethoden waren nur ein Grund für die Hersteller den Produktionsprozess vom Stahlgehäuse auf Kunststoffgehäuse umzustellen. Die Herausforderungen im Produktionsprozess sind bis heute die Optimierung der Produktivität im Rahmen der existierenden physikalischen und chemischen Grenzen, das Finden optimaler Losgrößen und Baugruppenzusammenstellungen sowie das Sicherstellen einer gleichbleibenden hohen Qualität.

Kunststoffe ersetzen Metalle

Im Bereich der Energieverteilung ist der Wandel von Metall zu Kunststoff besonders deutlich zu erkennen. So sind mittlerweile nahezu sämtliche Gehäuse der Kabelverteilerschränke, Hausanschlusssäulen und Hausanschlusskästen vollständig aus Kunststoff. Dabei handelt es sich überwiegend um glasfaserverstärktes Vollpolyester vom Typ 803, welches eine hohe Stabilität bei einem relativ geringen Gewicht aufweist.

Weitere Vorteile sind die Witterungs-, Schlag- und Stoßfestigkeit sowie dessen Beständigkeit gegen Korrosion. Das geringe spezifische Gewicht macht sich besonders in der praktischen Anwendbarkeit der Produkte bemerkbar. Benötigte man für die Montage eines Kabelverteilerschranks aus Metall früher noch mehrere Arbeitskräfte oder

gar einen Kran, sind die heutigen Ausführungen aus Kunststoff mit deutlich weniger Personal und Aufwand zu bewerkstelligen. Das senkt wiederum die Montagekosten. Auch im Bereich der NH Sicherungsleisten ist der Einzug der Kunststoffe deutlich sichtbar. Vergleicht man beide Ausführungen der Kabelverteilerschränke miteinander, erkennt man schnell, dass sich hier die hervorragende elektrische Isolierung zu Nutze gemacht wurde. Sie trägt dazu bei den Berührungsschutz essentiell zu verbessern.

Nachhaltiger Werkstoff

Mittlerweile ist die herrschende Meinung, dass Kunststoff ein nachhaltiger und in der Herstellung effizienter Werkstoff ist. Moderne Hochleistungskunststoffe besitzen hervorragende physikalische Eigenschaften.

Dadurch können in vielen Fällen Metallteile durch günstigere und leistungsfähigere Bauteile aus Kunststoff ersetzt werden. Durch die geringeren Herstellungskosten, die hohe Designfreiheit, die bessere Oberflächenqualität und die Integration in Baugruppen ohne zusätzliche Bearbeitung sind Kunststoffe in den letzten Jahren immer mehr in neue Anwendungsbereiche vorgegrückt.

Vor diesem Hintergrund verwundert es nicht, dass Kunststoffe als Werkstoff des 21. Jahrhunderts bezeichnet werden.

Karsten Fedrich

VDI-JeT und Zukunftspiloten starten durch

Schüler und Schülerinnen zeigten zahlreichen Besuchern auf der CeBIT wie dem Präsidenten des VDI, Prof. Udo Ungeheuer sowie dem Niedersächsischen Wirtschaftsminister Olaf Lies, das auch die Jugend zum technischen Fortschritt in Deutschland beitragen kann.

Hochmotiviert und mit viel Energie demonstrierten sie über fünf Tage dem staunenden Fachpublikum aus der ganzen Welt, wie man nicht nur 3D-Drucker selber baut, sondern mit diesen hochkomplexe Teile erstellen kann.

Auch die Formula Student Teams überzeugten als Besuchermagneten mit ihrem Können.

Fernseh- und Radiosendungen wurden täglich live aus dem VDI-JeT-Café in die Region Hannover ausgestrahlt. Auf dem Messestand arbeiteten Schüler aus unterschiedlichen Schulen Niedersachsens mit Studierenden sowie älteren Ingenieuren zusammen.



Olaf Lies, Niedersächsischer Wirtschaftsminister (2.v.l.), informierte sich über die Aktivitäten der Schülerfirma CAD JeT-Production der KGS Hemmingen. Dr. Uwe Groth (l.) und KGS-Lehrer Björn Krüger (4.v.r.) schauen zu. Foto: JeT

„Alle waren hoch zufrieden und wir freuen uns schon auf die nächste CeBIT im Jahr 2016“ so der JeT-Initiator und

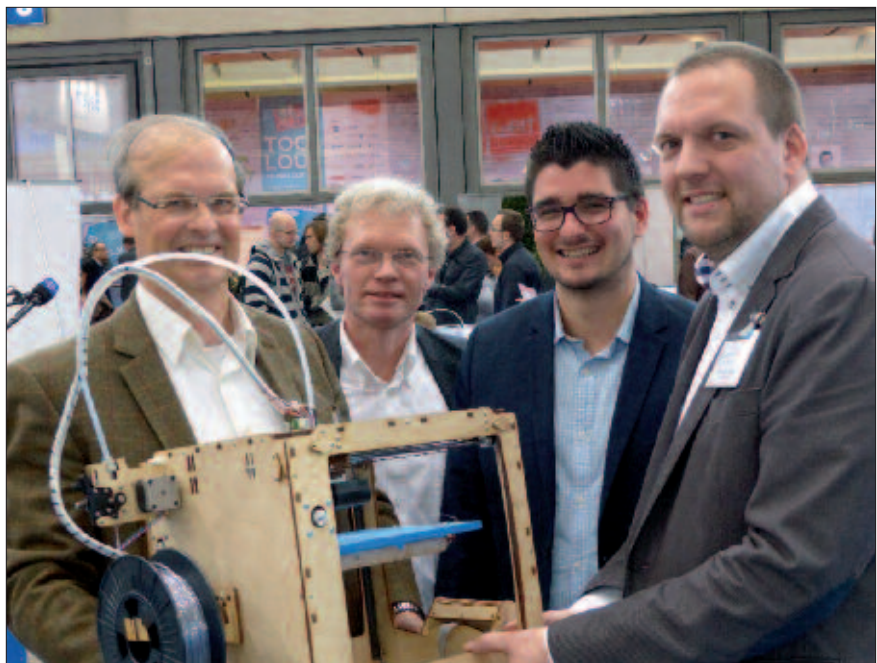
VDI-Bezirksvereins Vorsitzender Dr. Uwe Groth. Mehr Informationen unter www.jet-online.net. **Red.**

VDI vertieft Zusammenarbeit mit Goetheschule

Mit der Überreichung eines weiteren, leistungsstärkeren 3D-Druckers unterstrich der Verein Deutscher Ingenieure (VDI) seine Absicht, die Zusammenarbeit mit der Goetheschule in Barsinghausen fortzuführen. Das Projekt 3-D Druck ist Teil der Initiative „JeT-Jugend entdeckt Technik“ und wird von der Region Hannover finanziell unterstützt. Dr. Uwe Groth, Vorsitzender des VDI-Bezirksvereins Hannover kündigte an, dass die Zusammenarbeit mit „JeT“ intensiviert werden soll.

Sichtlich erfreut über die Kooperation mit dem VDI nahm Schulleiter René Ehrhardt den Drucker entgegen und unterstrich, dass das Heranführen der Schüler an zeitgemäße Technik, die in der Arbeitswelt präsentiert wird, ein wichtiger Beitrag zur Technikbegeisterung und Berufsorientierung ist.

Zum wiederholten Mal war die Goetheschule Barsinghausen während der CeBIT zu Gast im JeT-Café auf dem Stand des Vereins Deutscher Ingenieure. Hier konnten die Schüler der Roboter AG einen selbst gebauten 3D-Drucker den nationalen und internationalen Messebesuchern präsentieren. Die Schüler waren überwältigt von



Freude über den neuen 3-D-Drucker bei Dr. Uwe Groth, VDI-Bezirksverein Hannover, Hermann Müller, Lehrer an der Goetheschule Barsinghausen, Felix Lehmann, Ausbilder an der Multimedia Berufsbildenden Schule und René Erhardt, Schulleiter Goetheschule, Barsinghausen (v.l.n.r.). Foto: VDI

dem Interesse an ihrem Drucker, dessen Entwicklung und Funktionsweise sie ungezählte Male auch in englischer

Sprache erläutern mussten. Weitere Informationen zu JeT unter www.jet-online.net. **Red.**

Die Schallplatte aus Vinyl lebt wieder auf



Die Teilnehmer der Exkursion halten gebrauchte Pressmatrizen aus Nickel, die sogenannten Söhne, in den Händen.

Foto: VDI Hannover

Bei einer Besichtigung des Plattenpresswerkes der Pallas Group in Diepholz entdeckten der Arbeitskreis Umwelttechnik und die Regionalgruppe Nienburg, dass sich der Markt für Schallplatten – so genannte Vinyl-LPs – langsam wieder im Aufwind befindet. Deshalb wird in der ältesten Schallplattenfabrik Europas zurzeit wieder im Zwei- und Drei-Schichtbetrieb gearbeitet. Denn wir leben in einer hektischen Zeit, in der durch iPods und Streaming die Musikwiedergabe zur Hintergrundmusik degradiert wird.

Immer mehr Menschen sehen daher in der Langspielplatte eine Möglichkeit, wieder zur Ruhe zu kommen. Durch die Schallplatte, die durch großformatiges Cover und Artwork ein Gesamtkunstwerk darstellt, steht die Musik plötzlich wieder im Mittelpunkt.

Hoher technischer Aufwand

In der Schallplattenfabrik Pallas erfahren die wissbegierigen Teilnehmer des Arbeitskreises Umwelttechnik und der Regionalgruppe Nienburg, welch' hoher technischer Aufwand betrieben werden muss, um ein einwandfreies Produkt für höchsten Musikgenuss zu produzieren. Mit ihrer Begeisterung für das Produkt Schallplatte stecken

Holger Neumann, Geschäftsführer in dritter Generation, und sein Sohn Dominic während der Führung durch das Werk jeden Teilnehmer an. Die Freude über den Erhalt der alten Herstellungstechnik der Schallplatte und die Entwicklung neuer Presstechniken war jedenfalls bei den Exkursionsteilnehmern groß.

Wiederholung im November

Wegen des großen Interesses wird die Besichtigung der Pallas Group in Diepholz voraussichtlich Anfang November wiederholt, wobei dann auch die neuesten Produktionsanlagen gezeigt werden.

Achim Stenzel,

Ernst Mebrhardt,

Hans-Hermann Lischke

Namen und Nachrichten

Neues Masterangebot an der Hochschule Hannover

Der neue Masterstudiengang an der Fakultät I - Elektro- und Informationstechnik der Hochschule Hannover richtet sich an Bachelorabsolventen, die die Energiewende und die Elektromobilität aktiv mitgestalten möchten.

Die Studierenden erwerben in drei Semestern vertiefte Fachkenntnisse in der Antriebstechnik, der Elektromobilität, der Energieversorgung sowie überfachliche Kompetenzen. Über Wahlmöglichkeiten lassen sich Schwerpunkte in den beiden Vertiefungen Elektromobilität und Energieversorgung setzen. Labore unter-

streichen den anwendungsorientierten Charakter des Masterstudiengangs. Weitere Informationen: <http://f1.hs-hannover.de/studium/master-studiengaenge/elektrische-energiesysteme-und-elektromobilitaet/index.html> tionen sowie unter der Internetadresse www.hs-hannover.de.

Rüdiger Kutzner

Besuch bei Refratechnik Cement in Göttingen



Die VDI Besuchergruppe hat sich hinter einem Drehofenteil versammelt, das mit feuerfesten Formkörpern ausgekleidet ist. Im Hintergrund sieht man die Werkhalle.

Foto: VDI Hannover

Ende März besuchten VDI- und VDE-Mitglieder die Firma Refratechnik Cement GmbH in Göttingen und lernten den Produktionsablauf von Feuerfestprodukten kennen.

Refratechnik Cement wurde als „Steinwerk Feuerfest Karl Albert“ im Jahre 1950 gegründet und ist heute mit 1.200 Mitarbeitern das größte Familienunternehmen der Feuerfestbranche weltweit.

In den riesigen Werkshallen in Göttingen werden bei mehr als 1.600 Grad Celsius basische feuerfeste Steine gebrannt, wie sie vorwiegend in der Zementindustrie benötigt werden. 90 Prozent der Produktion gehen in den Export, das Gros nach Übersee.

Das Grundmaterial für die Herstellung feuerfester Formkörper zur Auskleidung von Drehofenanlagen der Zementindustrie ist Magnesiumoxid. Hochreine Materialien, wie sie bei Refratechnik Cement GmbH verarbeitet werden, garantieren lange Standzeiten der

Ofenauskleidungen und somit eine hohe Wirtschaftlichkeit beim Einsatz in der Zementfertigung.

Nach ein paar einleitenden Worten durch den Geschäftsführer Dr. Stefan Puntke führten er sowie der Leiter der Forschung und Entwicklung, Dr. Hans-Jürgen Klischat, kompetent und für alle verständlich, jeweils eine Gruppe durch

die Bereiche Entwicklung, Qualitätssicherung, Labor, Fertigung und den Versand.

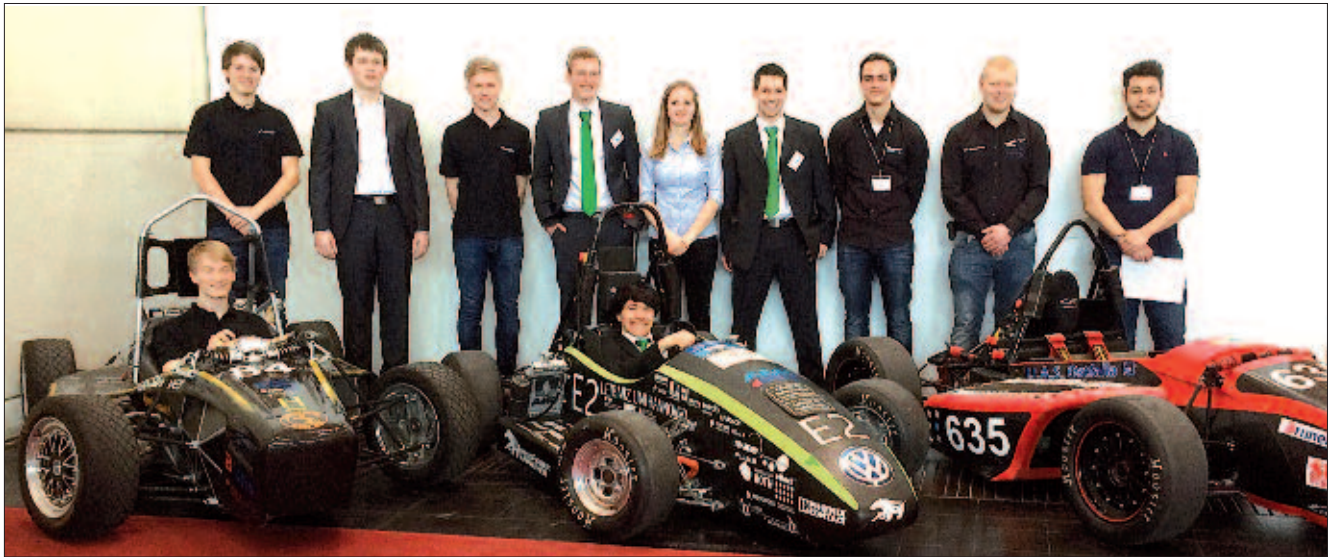
Nach dem rund zweistündigen Rundgang standen beide noch für Fragen zur Verfügung. Die Teilnehmer verabschiedeten sich nach einer äußerst interessanten Exkursion.

Hans-Jörg Korhjubn, Eva Knappe

DER VDI BV HANNOVER DANKT SEINEN FÖRDERMITGLIEDERN

- AUCOTEC AG HANNOVER
- CONTINENTAL AG HANNOVER
- DCC GLOBAL GMBH HANNOVER
- FORBO SIEGLING GMBH HANNOVER
- KÖRTING HANNOVER AG
- KRAUSSMAFFEI BERSTORFF GMBH HANNOVER
- MSS-UNTERNEHMERHILFE EG
- PICO ENGINEERING GMBH
- REFRASTECHNIK CEMENT GMBH GÖTTINGEN
- TAUBE + GOERZ GMBH HANNOVER
- WABCO FAHRZEUGSYSTEME GMBH HANNOVER

Formula Student: Teams stellen sich auf der IdeenExpo vor



Teammitglieder auf der CeBIT 2015 (v.l.n.r.): fhh-motorsport (Hochschule Hannover), horse-power (Leibniz Universität Hannover), wob-racingteam (Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften). Foto: VDI

Die Formula Student Germany (FSG) ist ein internationaler Konstruktionswettbewerb für Studierende, der seit 2006 jährlich vom Formula Student Germany unter der Schirmherrschaft des Vereins Deutscher Ingenieure nach Regeln ähnlichen der Formula SAE ausgerichtet wird. Jedes Jahr im Sommer treffen sich Studierende aus aller Welt für fünf Tage am Hockenheimring, um in Formel-1-Atmosphäre ihre selbstkonstruierten Rennwagen miteinander zu messen und Fachleuten aus Industrie und Wirtschaft deren Leistungsfähigkeit zu zeigen.

Funktionalität und Kosten gilt es neben der Einhaltung eines bestimmten Reglements zu beachten, wenn es um den Konstruktionsprozess eines Rennwagens bei den Formula Students geht. Sie messen sich im Wettbewerb um das schnellste Auto mit dem besten Konzept zu Konstruktion, Rennperformance, Finanzplanung und Verkaufsargumenten. Die Präsentation der Fahrzeuge auf Messen und das Gewinnen neuer Sponsoren gehören dazu. Der Anspruch der Formula Student ist die Ergänzung des Studiums um intensive Erfahrungen mit Konstruktion und Fertigung sowie mit den wirtschaftlichen Aspekten des Automobilbaus. Im Sinne dieser Zielsetzung sollen die Studenten annehmen, eine Produktionsfirma habe sie engagiert,

um einen Prototyp zur Evaluation herzustellen. Zielgruppe des Fahrzeuges ist der nicht-professionelle Wochenendrennfahrer. Für dieses Ziel muss der Rennwagen sehr gute Fahreigenschaften hinsichtlich Beschleunigung, Bremskraft und Handling aufweisen. Gleichzeitig soll er wenig kosten, zuverlässig und einfach zu betreiben sein. Zusätzlich wird sein Marktwert durch andere Faktoren wie Ästhetik, Komfort und den Einsatz üblicher Serienteile gesteigert. Auf der CeBIT 2015 trafen sich gleich drei Teams auf dem Stand des VDI. Eine gute Gelegenheit zum Austausch und Fachsimpeln. Auch zur IdeenExpo 2015 werden die Teams ihre Fahrzeuge vorstellen und zeitgleich ihre Boliden in Silverstone ins Rennen schicken. *VDI Hannover*

Ausschreibung des Technikpreises Hannover

Bbeauftragt und in die Lage versetzt durch das Testament von Käthe-Lore Knubben stiftet der VDI-Bezirksverein Hannover den Technikpreis Hannover. Der mit jeweils eintausend Euro dotierte Preis wird an bis zu drei Personen für hervorragende Leistungen mit ingenieurwissenschaftlichem Schwerpunkt verliehen. Er kann auch an Personen verliehen werden, die nicht Mitglied im VDI sind. Ausgezeichnet werden können Erfin-

dungen, Patente, Innovationen und ingenieurwissenschaftliche Arbeiten, die in Art und Umfang Bachelor-, Master-, Diplom-, oder Doktorarbeiten an technischen Hochschulen/ Universitäten entsprechen.

Das Recht zur Einreichung haben die Erfinder beziehungsweise Verfasser der Arbeiten selbst oder betreuende Hochschullehrer und Hochschullehrerinnen. Die eingereichten Beiträge sollen Arbeiten aus den letzten drei Jahren

sein. Nähere Informationen zu den Bewerbungsunterlagen finden Interessenten auf der Website www.vdi.de unter „VDI vor Ort, Bezirksverein Hannover“.

Die vollständigen Unterlagen müssen bis zum 30. Juni 2015 in der Geschäftsstelle vorliegen. Verspätet eingereichte Unterlagen können bei der Preisvergabe 2015 leider nicht berücksichtigt werden.

VDI Hannover

Ehemaliger Vorsitzender verstorben

Wie dem VDI erst im März 2015 bekannt wurde, verstarb Professor Dr.-Ing. Manfred Thoma am 10. November 2014. Professor Thoma leitete im Bezirksverein Hannover viele Jahre den Arbeitskreis Regelungstechnik und war von 1976 bis 1977 Vorsitzender des Bezirksvereins. Für seine Verdienste um den VDI wurden ihm 1979 die Ehrenmedaille des VDI in Gold und 1985 das Ehrenzeichen des VDI verliehen.

Thoma wurde am 24. Februar 1929 in Neumarkt/Oberpfalz geboren. Nach der Schule machte er eine Lehre im Elektro-Installationshandwerk. Dann

absolvierte er ein Ingenieurstudium am Ohm-Polytechnikum Nürnberg und bis 1957 ein Studium der Elektrotechnik an der TH Darmstadt. Er promovierte 1963 zum Dr.-Ing. und erhielt dort einen Lehrauftrag.

1967 wurde er zum ordentlichen Professor und Direktor des Instituts für Regelungstechnik der TH Hannover berufen. 1997 wurde er emeritiert.

Professor Thoma erhielt Gastprofessuren in den USA, Japan und der UdSSR. Mehrere Ehrendoktorwürden wurden ihm verliehen und er wurde in das „Theory Committee“ der International Federation of Automatic Control (IFAC) berufen. 1983 wurde er zum IFAC-Präsident gewählt. Er war auch langjähriger Präsident der INTERKAMA in Düsseldorf.

Der VDI-Betriebsverein Hannover trauert um Manfred Thoma und verliert mit ihm ein wertvolles Mitglied.

VDI Hannover



Großer Verlust für den VDI: Professor Dr.-Ing. Manfred Thoma ist verstorben. Foto: Privat

Kurz gemeldet

Ehrungen für verdiente Mitglieder

Auf der erweiterten Vorstandssitzung des BV Hannover Anfang Februar konnten insgesamt drei Mitglieder geehrt werden: **Wolfram Tautenhahn** erhielt die Ehrenmedaille des VDI als Dank für die Leitung des Arbeitskreises Fahrzeug- und Verkehrstechnik. In den insgesamt 17 Jahren unter seiner Leitung konnte der Arbeitskreis zu 89 Vorträgen einladen, die bis auf einen, der ausfallen musste, alle von Tautenhahn moderiert wurden. Ebenfalls persönlich konnte **Dieter Pausch** mit der Ehrenplakette des VDI ausgezeichnet werden. Pausch leitet seit 2005 die Regionalgruppe Hameln und sorgt mit seinem großen ehrenamtlichen Engagement dafür, dass der VDI für seine Mitglieder vor Ort ein vielseitiges Angebot macht. In Abwesenheit erhielt **Karl-Heinz Fricke** ebenfalls die Ehrenplakette des VDI. Fricke ist verantwortlich seit 2005 für die Regionalgruppe Alfeld, Einbeck, Nordheim. Auch ihm gelingt es mit der Organisation von Vorträgen und Exkursionen den VDI Mitgliedern vor Ort ein abwechslungsreiches Programm zu bieten.

Hilfe jetzt auch für Studierende

Im Studium ist alles immer ziemlich knapp kalkuliert. Nicht auszudenken, was passiert, wenn Krankheit oder Unfall einen körperlich so einschränken, dass man auf die Hilfe anderer angewiesen ist, um sein Studium fortsetzen zu können. Das kann ganz schnell die eigene Zukunft gefährden. Die VDI-Ingenieurhilfe hat das Problem erkannt. Und deshalb ihre Satzung geändert. Zukünftig können auch bedürftige Studierende der Ingenieurwissenschaften darauf vertrauen, dass die VDI-Ingenieurhilfe sie in Notsituationen beraten, begleiten und unterstützen wird. Ansprechpartner in Hannover ist Bolko Knust, bolko.knust@t-online.de.

Wer erzählt seine Ingenieurstory?

Im Rahmen seiner Image-Kampagne für Ingenieure veröffentlicht der VDI die erste Ingenieurgeschichte als Video-Beitrag. Ob in Smartphones, in Autos oder in hochsensiblen Messinstrumenten in der Medizin – überall sind kleine Chips mit ganz besonderen Fähigkeiten am Werk. In dieser, nur wenige Mikrometer großen Welt ist Dominique Bouwes zu Hause. Der VDI stellt ihre Geschichte als ersten Kurzfilm auf www.ingenieurgeschichten.vdi.de vor. Der VDI will mit seiner Kampagne „Ingenieurgeschichten“ die vielen

großen und kleinen Innovationen der Ingenieurinnen und Ingenieure auch Menschen außerhalb der Technik-Community bekannt machen.

„Wir wollen eine Galerie der vielen deutschen Alltagsingenieurleistungen erstellen, die unsere Lebensqualität verbessern – im unscheinbar Kleinen wie im unübersehbar Großen“, erklärt VDI-Präsident Prof. Dr.-Ing. Udo Ungeheuer. Den Einreichern bringt die Bewerbung vor allem eines: Die Wahrnehmung ihrer Arbeit. Im November 2015 findet die nächste Jurysitzung statt – Zeit genug also, sich mit der eigenen Ingenieurgeschichte noch zu bewerben auf www.ingenieurgeschichten.vdi.de.

Ingenieursdichte gestiegen

Im VDI-/IW-Ingenieurmonitor zum vierten Quartal 2014 kommen im bundesdeutschen Durchschnitt aktuell auf 1.000 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte knapp 27, die in einem Ingenieurberuf arbeiten. Wolfsburg nimmt mit einer Ingenieurberufsdichte von 107 den deutschlandweiten Spitzenplatz ein. Zwischen dem vierten Quartal 2012 und dem zweiten Quartal 2014 ist die Ingenieurberufsdichte insgesamt um 1,8 Prozent gestiegen, was als Zeichen einer weiter zunehmenden Forschungs- und Wissensintensivierung der Beschäftigung zu interpretieren ist.

60 Mitglieder bei der VDE Jahresversammlung

Mehr als 60 Mitglieder erschienen am 9. März auf der VDE Jahresmitgliederversammlung bei Siemens an der Hildesheimer Straße. Sie alle waren wissbegierig darauf zu erfahren, wie sich der Verein im Laufe des vergangenen Jahres entwickelt hat. Der Slogan „Der Verein, das sind wir alle“ soll bei den Mitgliedern durch interessante, informative und unterhaltsame Aktivitäten zum Ausdruck kommen.

Die zweigeteilte Veranstaltung eröffnete der VDE Vorsitzende Dipl.-Ing Bernd Heimhuber mit einer Schweigeminute für die verstorbenen Mitglieder Paul Höckenschneider, Jens Peter Janz und Professor Manfred Thoma. Danach erläuterte der Vorsitzende einige wesentliche Verbesserungen zur Unterrichtung der Mitglieder und den Anstrengungen zur Kontaktierung der jungen Leute. Junge Menschen für die Technik zu begeistern und damit neue Mitglieder zu gewinnen, das sollen verstärkte Inhalte und Aufgaben des Vereins sein. Der Vorsitzende wies auf die zahlreichen, von den Referenten angebotenen Möglichkeiten hin. Ein wesentliches Thema war die Überarbeitung der bestehenden Satzung des VDE



Bernd Heimhuber (r.) dankte Bosch-Vertreter Pöchmüller mit einem Präsent für seinen Vortrag zum hochautomatisierten Autofahren. Foto: Kreher

Hannover, die durch eine interne Arbeitsgruppe weitgehend zum Abschluss gebracht werden konnte. Ziel ist es, sich diese zur Mitgliederversammlung im nächsten Jahr genehmigen zu lassen.

Angenehmer Höhepunkt jeder Jahresmitgliederversammlung ist die Ehrung von langjährigen Mitgliedern. 26 Jubilare durften sich dieser Ehrung erfreuen und als Zeichen ihrer Vereinstreue die Ehrennadel entgegen nehmen.

Bei den Neuwahlen für die zu besetzen-

den Positionen kam es satzungsgemäß zum Wechsel im Amt des Vereinsvorsitzenden. Neu gewählt wurde Dr.-Ing. Heyno Garbe, Professor an der Leibniz Universität Hannover, während der bisherige Vorsitzende Dipl.-Ing. Bernd Heimhuber die Stellvertreterfunktion einnimmt. In den erweiterten Vorstand wurden Malte Deerberg und Jan Heise gewählt. Die übrigen Amtsinhaber wurden wiedergewählt.

Eine weitere schon mehrere Jahre erfolgreich geübte Praxis für den VDE Hannover ist die Vergabe von Preisen für hervorragende Leistungen bei Abschlussarbeiten. In diesem Jahr konnten acht Studenten der Universität und Hochschule Hannover sowie ein Auszubildender im Handwerksbereich bedacht werden. Darüber hinaus wurde auch eine Belohnung in Form eines Technikerpreises für einen Absolventen an der Technikerschule Hannover für seine gute Abschlussarbeit ausgesetzt.

Den Abschluss der Veranstaltung krönte ein futuristischer Festvortrag von Dr. Pöchmüller von der Firma Bosch mit dem Titel: „Hochautomatisiertes Fahren“. Mit einer Lichtbilderserie wurde den Anwesenden plastisch vor Augen geführt, wie das Autofahren in naher Zukunft aussehen könnte. Der Vortragende erntete für seine mit Fotos unterlegte realistische Darstellung den gebührenden Beifall der Versammlungsteilnehmer. Günther Kreher



Bernd Heimhuber (r.) zeichnet hier zwei der acht Studenten für ihre hervorragenden Abschlussarbeiten aus. Foto: Kreher

Wie schützt man sich vor Cyber-Attacken?

Die Art und Weise wie in der produzierenden Wirtschaft oftmals vorgegangen wird, um sich selbst Vorteile gegenüber dem Wettbewerb zu verschaffen, zeigt vielfältige Arten. Hier soll mit der Cyber-Attacke kurz auf eine häufig praktizierte Variante eingegangen werden. Was versteht man unter Cyber-Attacken und wo treten sie auf? Im Geschäftsleben bekannt sind gezielte elektronisch unterlegte Angriffe zum Ausspionieren meist wirtschaftlich orientierter Unternehmen jeder Größenordnung. Diese können beträchtliche Schäden zur Folge haben.

Angriffe steigen an

In der jüngsten Vergangenheit veröffentlichte Studien zum Thema Cyber-Attacken zeigen deutlich auf, dass diese Angriffe zunehmend ansteigen. Es ist daher gut zu verstehen, dass die Art des Ausspähens und das massive Auftreten dieser Art Spionage inzwischen für die deutsche Wirtschaft zur Plage geworden ist und allgemein eine beträchtliche Bedrohung werden kann. Wie also kann

dem entgegnet werden? In einem Statement anlässlich der CeBIT Messe 2015 in Hannover zu diesem Thema wurde zunächst die Frage aufgeworfen: Sind Investitionen der Unternehmen in die IT Sicherheit ausreichend oder wird den immer intensiver werdenden Attacken des Ausspähens nicht entsprechend begegnet?

Schaden möglichst gering halten

Nach Aussage der Experten ist die Antwort vielfältig. Genannt werden Abschätzung eines möglichen Schadens, Ansehensverlust, Kostenfrage und Personalinformation. Im Einzelfall kommt es auch auf das Ausmaß des entstehenden Schadens an. Letztlich kommt es für den Geschädigten auch darauf an, den Schaden so gering wie möglich zu halten.

Aus dem einschlägigen Bericht, auf den hier Bezug genommen wird, sollen hierzu einige Erkenntnisse einer Umfrage erwähnt werden.

Allem voran stand dabei die Forderung, dass die an den entsprechenden

Positionen und Stellen eingesetzten Fachkräfte Kenntnisse von Firewalls und anderen Schutzmechanismen haben sollten. Genannt wird auch der Hinweis auf bestehende VDI/VDE 2182 Richtlinien, deren Inhalte eine wesentliche Stütze für die eingesetzten Fachkräfte sind.

Systeme sind oft Ziel der Attacken

Ein weiterer Punkt ist die geringe Bewertung der Sicherheitskonzepte im Zusammenhang mit der Entwicklung von Anwendersoftware. Dann darf auch nicht außer Acht gelassen werden, dass im Maschinenbereich eher die Systeme vor der eigentlichen Anlage Ziel der Cyberattacken sein können.

Die Mittel und Möglichkeiten des Ausspähens, aber auch deren weitgehend möglicher Verhinderung, sind vielfältiger Art. In jedem Fall ist ein rechtzeitiges Erkennen von Cyberattacken wichtig. Im Idealfall stehen dann geeignete Gegenmaßnahmen zur Verfügung, um diesen Angriffen wirksam zu begegnen.

Günther Kreber

Gelungener VDE Stammtisch im Spargelland

Regelmäßige Stammtischteilnehmer freuen sich alle Jahre wieder, wenn es beim VDE Hannover anstelle der üblichen zweimonatigen Vortragsreihe heißt: „Spargelesen in Ehlershausen.“ So auch am Donnerstag, 7. Mai, als man sich in der Traditions-Gaststätte Bähre in Ehlershausen mit Partnern zu einem gemeinsamen gemütlichen Abend traf. Wie alle Jahre zuvor konnte Dr. Gerd Harms als Initiator und Ausrichter des

abendlichen Treffens viele bekannte Gesichter begrüßen. Allgemeiner Gedankenaustausch, Rückbesinnung auf zurückliegende gemeinsame Erlebnisse, persönliche Gespräche und manche Diskussion in gemütlicher Runde: Alles das gehörte zum Ablauf dieser wieder einmal gelungenen Abendveranstaltung. Entsprechend fand auch der gereichte Spargel nebst zugehörigen Beilagen die ihm gebührende Anerkennung.

In diesem Zusammenhang soll darauf hingewiesen werden, dass sich auch die alle zwei Monate in ungeraden Monaten stattfindenden Stammtisch-Vorträge bei allen Altersstufen großer Beliebtheit erfreuen. Hier sind Kollegen, die selbst oder mit Bekannten zur Fortführung und zum Gelingen der Vortragsabende mit allgemein interessierenden Themen beitragen möchten, immer gerne willkommen.

Günther Kreber

Glosse zu Magenschmerzen

Wer kennt nicht das aufkommende unangenehme Gefühl in der Magengegend, das so manches Vorhaben zunichte macht? Eigentlich hat das eigene Verhalten doch seinen gewohnten Verlauf genommen. Nach einer Recherche in einem Gesundheitsmagazin ist man über die Entstehung solchen Unwohlseins schlauer geworden: Verursacher die-

ser Art Unwohlsein ist ein Bakterium und auch der Hinweis, dass die Ursache schon in den 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts entdeckt worden ist. Und zwar von australischen Ärzten, die ihrer Entdeckung den Namen *Helicobacter pylori* gaben. Volkstümlich nennen wir solche Magenschmerzen „Bauchweh“.

Zwei tausendstel Millimeter klein soll das Bakterium sein. Dieses nistet sich wie ein Dauergast in der Magenschleimhaut ein und verursacht deren Entzündung in Form der uns so

bekanntesten Magenschleimhautentzündung. Was gegen die inzwischen als Volkskrankheit deklarierte Entzündung zu tun ist, das sei den gelernten Medizinern vorbehalten.

Was aber speziell gegen die Behebung der Ursache bzw. deren schon vorangetriebene Auswirkungen an erfolgreichen antibiotischen Therapien möglich ist, darüber sollte in Kenntnis der Sachlage und als Betroffener bereits in der Frühentstehung intensiver nachgedacht werden, um das Teufelszeug im Magen zu entfernen.

Günther Kreber

Vorträge

8.6.2015 18:30 Uhr

Projektmanagement in gemeinnützigen und sozialen Unternehmen – zwischen Marktwirtschaft und öffentlichem Auftrag

Ort: Hochschule Hannover, Fakultät IV Wirtschaft und Informatik, Raum 100, Ricklinger Stadtweg 120, 30459 Hannover

Referent: Dipl.-Volkswirt Rene Binnewerg

Inhalt: Der Vortrag geht auf Projektbesonderheiten und das Verständnis für Projektmanagement ein.

Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Projektmanagement

10.6.2015 18:15 Uhr

Entwicklungen für smarte Rotorblätter an Windenergieanlagen

Ort: LUH, Gebäude 2501 (Altbau Chemie), Raum 202, Callinstraße 3 - 9, 30167 Hannover

Referent: Dr.-Ing. Jan Teßmer, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Braunschweig

Inhalt: Effiziente Windenergieanlagen spielen eine Schlüsselrolle für eine erfolgreiche Energiewende. „Smarte“ Rotorblätter sollen weitere Fortschritte ermöglichen.

Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Energietechnik, Forschungsinitiative „Energie 2050“, TFD

15.6.2015 18:00 Uhr

Wittes Neubau-Lokomotiven – die letzten Dampfloks der Deutschen Bahn 1949 - 1977

Ort: LUH, Institut für Technische Verbrennung (Gebäude 1104), Hörsaal 212 (M11), 2. Stock links, Welfengarten 1A, 30167 Hannover

Referent: Dr. Alfred Gottwaldt

Inhalt: Als die Bundesbahn 1949 gegründet wurde, war das Ende der Dampftraktion bereits absehbar. 1977 stellte die Bahn den Dampftrieb ein. Der Vortrag beleuchtet die Modernisierung durch Neubaukessel und Ölfeuerung.

Anmeldung: VDI - Bezirksverein Hannover, Tel.: 0511/169 799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Technikgeschichte

16.6.2015 17:30 Uhr

CSR als Bestandteil des Kerngeschäfts und des strategischen Managements: Anlass, Nutzen, Bewertung

Ort: Prof. Binner Akademie, Schützenallee 1, 30519 Hannover

Referent: Dr. Heinrich Ganseforth, GF Strategy & Marketing Institute GmbH, Hannover

Inhalt: Der Vortrag behandelt den Nutzen und die Bewertung von CSR-Strategien im Sinne einer Erweiterung der Unternehmenstätigkeit.

Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Industrial Engineering

17.6.2015 18:15 Uhr

Warum Erdgas abfackeln? Wie Erdgas in flüssige Energieträger und Chemikalien gewandelt wird

Ort: LUH, Gebäude 2501, Raum 202, Callinstraße 3 - 9, 30167 Hannover

Referent: Prof. Dr. rer. nat. Jürgen Caro, Institut für Physikalische Chemie und Elektrochemie

Inhalt: Vielerorts sieht man an Öl- und Gaslagerstätten nachts die Fackeln brennen: Kleinere Mengen an Erdgas (Methan) werden einfach verbrannt. Neue verfahrenstechnische Lösungen wurden gefunden, um diese Erdgasmengen stoffwirtschaftlich zu nutzen.

Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Energietechnik, Forschungsinitiative „Energie 2050“, TFD

22.6.2015 17:45 Uhr

8D/Mini Six Sigma

Ort: Hochschule Hannover, Fachbereich Wirtschaft, Raum 123 Ricklinger Stadtweg 120

Referentin: Dipl. Päd. Claudia Lücke, Business Training & Consulting, WABCO University

Inhalt: Im Rahmen der Vortragsreihe wird die Methode Six Sigma vorgestellt und diskutiert.

Anmeldung: Bis 18.6. per E-Mail über ak-qm-hannover@vdi.de bei Dr. Thomas Simon, Betreffzeile: Anmeldung Six Sigma.

VDI AK Qualitätsmanagement, DGQ

24.6.2015 18:15 Uhr

Perspektiven eines zukunftsfähigen Strommarktdesigns

Ort: LUH, Gebäude 2501, Raum 202, Callinstraße 3 - 9

Referent: Andreas Sautter (Thüga AG, München)

Inhalt: In 15 Jahren wird die Hälfte des Stroms aus volatilen Energieträgern erzeugt. Wie wird dann die Stromversorgung sichergestellt?

Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Energietechnik, Forschungsinitiative „Energie 2050“, TFD

1.7.2015 18:15 Uhr

Wege zur Stromgesellschaft

Ort: LUH, Gebäude 1101, Raum F303, Welfengarten 1, 30167 Hannover

Referent: Prof. Dr.-Ing. Martin Faulstich, CUTEK Institut, TU Clausthal

Inhalt: Wir sind auf dem Weg in die Stromgesellschaft mit Millionen von dezentralen Akteuren, mit neuen Speichern und Netzen.

Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Energietechnik, Forschungsinitiative „Energie 2050“, TFD

8.7.2015 18:15 Uhr

Der Rückbau eines Kernkraftwerks am Beispiel der Anlage KRB A in Gundremmingen

Ort: LUH, Gebäude 2501, Raum 202, Callinstraße 3 - 9, 30167 Hannover

Referent: Dr.-Ing. Helmut Steiner, Kernkraftwerk Gundremmingen GmbH

Inhalt: Am Block A in Gundremmingen werden die verwendeten Zerlege- und Dekontaminationsverfahren von AKW vorgestellt.

Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Energietechnik, Forschungsinitiative „Energie 2050“, TFD

13.7.2015 18:30 Uhr

Agil im Projekt oder wie ich auszog, die Welt zu retten

Ort: Hochschule Hannover, Fakultät IV Wirtschaft und Informatik, Raum 100 (Glassaal), Ricklinger Stadtweg 120, Hannover

Referent: Dipl.-Ing. Matthias Mohme

Inhalt: Matthias Mohme berichtet darüber, agile Vorgehensweisen über den Produktentwicklungsprozess hinaus zu verankern.

Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Projektmanagement

15.7.2015 18:15 Uhr

Aktuelle und zukünftige Rolle der Bioenergie zur Energiewende in Niedersachsen

Ort: LUH, Gebäude 2501, Raum 202, Callinstraße 3 - 9, 30167 Hannover

Referent: Michael Kralemann, 3N Kompetenzzentrum, Hannover

Inhalt: Der Vortrag behandelt neben dem aktuellen Stand der Biogas- und Holzenergienutzung den gesellschaftlichen Konflikt der Biogaserzeugung. Auch der Einfluss der gesetz-

Mitglieder der Gemeinschaft Technik Hannover (GTH)

DGQ	Deutsche Gesellschaft für Qualität e.V.	VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik e. V., Bezirksverein Hannover
DKV	Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein e.V. BZV Hannover	VDG	Verein deutscher Gießereifachleute Landesgruppe Nord
SLV	Schweißtechnische Lehr- und Versuchsanstalt	VDI	Verein Deutscher Ingenieure Bezirksverein Hannover e. V.
TÜVNORD	Technischer Überwachungs-Verein Hannover/Sachsen-Anhalt e.V.	IfKOM	Ingenieure für Kommunikation
VBI	Verband Beratender Ingenieure, Landesverband Niedersachsen	Gäste DVS	Deutscher Verband für Schweißtechnik, Bezirksverband Hannover
		IngKN	Ingenieurkammer Niedersachsen

lichen Rahmenbedingungen wird betrachtet.
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Energietechnik, Forschungsinitiative „Energie 2050“, TFD

20.7.2015 17:45 Uhr
8D-Reporte in der Unternehmenskommunikation – Chancen und Möglichkeiten
Ort: Hochschule Hannover, Fachbereich Wirtschaft, Raum 123, Ricklinger Stadtweg 120
Referent: Hans-Jürgen Lenz, JessenLenz GmbH, Lübeck
Inhalt: Unternehmensübergreifend dokumentierte Prozesse im Reklamationsmanagement mit gelenkten 8D-Reporten in PDAP7.5
Anmeldung: Bis 17.7. per E-Mail über ak-qm-hannover@vdi.de bei Herrn Dr. Thomas Simon, Betreffzeile: Anmeldung 8D-Reporte
VDI AK Qualitätsmanagement, DGQ

22.9.2015 18:00 Uhr
Drahtesel
Ort: LUH, Institut für Technische Verbrennung, Hörsaal 212, Welfengarten 1A, 30167 Hannover
Referent: Dr. Uwe Burghardt, Leiter des VDI Arbeitskreises Technikgeschichte
Inhalt: Die Geschichte des Fahrrads im 19. und 20. Jahrhundert. Von der Draisine über das Michaux-Rad, englische Hochrad, zum „safety“.
Anmeldung: VDI Bezirksverein Hannover, Tel.: 0511/169 799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Technikgeschichte

19.10.2015 18:00 Uhr
Manfred von Ardenne – Leben und Werk
Ort: LUH, Institut für Technische Verbrennung, Hörsaal 212, Welfengarten 1A, 30167 Hannover
Referent: Dr. Alexander von Ardenne
Inhalt: Manfred von Ardenne entwickelte die sog. Dreifachröhre für die Firma LOEWE, das vollelektronische Fernsehen und das erste Raster-Elektronenmikroskop hoher Auflösung. 1960 wechselte er in die Krebsforschung.
Anmeldung: VDI Bezirksverein Hannover, Tel.: 0511/169 799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Technikgeschichte

Besichtigungen/Exkursionen

9.6.2015 9:45 Uhr
Triebwerke von MTU
Treffpunkt: Wache MTU, Münchner Str. 31, 30855 Langenhagen
Inhalt: Vortrag über MTU, anschließend Besichtigung.
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
Allgemeines: Teilnahme nur mit Ausweis. Das Fotografieren auf dem Gelände ist untersagt. Max. 20 Personen
Rückfragen: Ralf-Rainer Remus, remus.vdi@t-online.de oder Tel.: 0511/72539805
VDI AK Senioren

10.6.2015 18:00 Uhr
Besichtigung der Versuchsgärtnerei von Neudorff in Aerzen
Treffpunkt: Blankschmiede 6, 31855 Aerzen
Veranstaltungsdauer: 1,5 bis 2 Stunden
Referent: Dipl.-Ing. S. Klingelhöfer, Dipl.-Ing. J. Albers
Inhalt: Neudorff bietet die Möglichkeit, ihre Versuchsgärtnerei in Aerzen zu besichtigen. Die Referenten werden auch über einige technische Besonderheiten informieren.
Anmeldung: Bis 5.6. unter der E-Mail-Adresse dieter.pausch@outlook.com mit diesen Daten: Vorname, Nachname, Firma
VDI RG Hameln

25.6.2015 14:00 - 18:00 Uhr
Besichtigung Thermische Abfallverwertungsanlage EEW Energy from Waste Hannover
Treffpunkt: EEW Hannover, Moorwaldweg 310, 30659 Hannover - neues Verwaltungsgebäude
Referent: Jens Esslinger, Produktionsleiter
Inhalt: Besichtigung und Vortrag zu Technik und Betrieb, Anlagenbesichtigung, Abschlussrunde mit Gesprächen, Diskussion und Imbiss.
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
Allgemeines: Für die Besichtigung sind feste Schuhe und langärmelige Kleidung erforderlich.
Rückfragen: Dr. E. Mehrhardt, Tel.: 0511/818418, Ernst.Mehrhardt@t-online.de
VDI AK Umwelttechnik

6.7.2015 10:30 – 19:30 Uhr
Tagesexkursion zum „Tag der Technik 2015“
Treffpunkt: 10:30 Uhr, Busbahnhof Hannover
Inhalt: Besichtigung der Airbuswerke Hamburg-Finkenwerder mit Flugzeughalle
Anmeldung: VDE Hannover, Telefon: 0511-34 20 81, E-Mail: vde-hannover@t-online.de
Kosten: 52 Euro für Fahrt, Eintritt und Führung, VDE Konto: IBAN DE82 2501 0030 0012 9033 07.
VDE Hannover

14.7.2015 9:45 Uhr
Besuch Firma Brugg Rohrsysteme, Wunstorf
Treffpunkt: Werkstor Firma Brugg GmbH, Adolf-Oesterheld-Str. 31, 31515 Wunstorf
Inhalt: Information über flexible und starre Rohrsysteme mit Werksbesichtigung
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
Rückfragen: Dipl.-Ing. Dieter Krönert, Tel.: 05131-93829
VDI AK Senioren

15.7.2015 18:00 Uhr
Stadtführung durch Hameln
Treffpunkt: Parkplatz Wilhelmstraße/Ostertorwall, 31785 Hameln
Veranstaltungsdauer: 1,5 bis 2 Stunden
Referent: D. Buchholz
Inhalt: Stadtführung mit Einblick in die Geschichte und Entwicklung von Hameln.
Anmeldung: Bis 10.7. unter der privaten E-Mail-Adresse dieter.pausch@outlook.com
VDI RG Hameln

8.8.2015 13:40 Uhr
VDE Jahres-Sommerausflug
Save the date - die Einladung folgt
Treffpunkt: Eingang Hildesheimer Dom
Inhalt: Ausflug nach Hildesheim, Besichtigung des sanierten Mariendoms. Abends gemütliches Beisammensein mit Tombola.
Kosten: Werden vor Ort erhoben.
Anmeldung: VDE-Geschäftsstelle: Tel.: 0511-342081, E-Mail: VDE-Hannover@t-online.de
VDE Hannover

10.8.2015 17:00 - 19:00 Uhr
Aktuelle Forschungsprojekte der eMobilität und Energietechnik - Besichtigung Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik (IAL)
Ort: LUH, Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik, Welfengarten 1
Referenten: Prof. Dr. Ing. Axel Mertens und Prof. Dr. Ing. Bernd Ponick
Inhalt: Das IAL führt durch seine Forschungsräume, Vortrag zu Forschungsprojekten (u.a. Schaufenster Elektromobilität)
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Projektmanagement

25.9. – 26.9.2015 7:00 Uhr
Zweitägige Exkursion nach Leipzig und Halle mit Übernachtung
Treffpunkt: 7:00 Uhr am ZOB Hannover
Inhalt: Zwei Exklusivführungen des BMW Werks Leipzig und des Museums der Halloren Schokoladenfabrik AG in Halle.
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
Kosten: 150 Euro pro Person. Der Betrag ist bis 15. Juli auf das Konto VDI Bezirksverein Hannover e.V., IBAN DE71 255 514 80 054 000 8588, Stichwort „Leipzig“ zu überweisen.
Detaillierte Informationen: www.vdi.de/hannover unter Veranstaltungen.
VDI AK Umwelttechnik, AK Produktionstechnik

Stammtisch/Treffen

10.6./8.7./12.8./10.9./14.10.2015, jeweils 16:00 Uhr
Erfahrungsaustausch Biotechnologie
Ort: LUH, Standort Herrenhausen, Bibliothek des Gebäudes 4117 (nahe Ausfahrt Haltenhoffstraße), Herrenhäuser Str. 2, 30419 Hannover
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Biotechnologie

2.7.2015 18:00 Uhr
Vortrag: Energie-Contracting-Entwicklung im Baltikum
Ort: Club-Restaurant Bezirkssportanlage Bothfeld, Carl-Loges-Str. 8, 30657 Hannover
Referent: Dipl.-Ing. Bernd Heimhuber
Anmeldung: VDE-Geschäftsstelle: Tel.: 0511-342081, per E-Mail: VDE-Hannover@t-online.de
VDE Hannover

KONTAKT ZU VDINI-CLUBS

VDINI-CLUB HANNOVER
HELENE SALBENBLATT
TEL.: 0171/52 83 428

VDINI-CLUB SOLTAU
AZADEH WEINRICH
E-MAIL: A.WEINRICH@GMX.NET

VDINI-CLUB CELLE
DIPL.-ING. HANS THOMAS
TEL.: 05141/86 3 25

VDINI-CLUB SCHLOSS RICKLINGEN
DANIELA HEINEMANN
E-MAIL: SCHLOSS-RICKLINGEN@
VDINI-CLUB.DE

Messen

4.-7. - 12.7.2015 9:00 - 18:00 Uhr
Ingenieure hautnah auf der IdeenExpo 2015
Ort: Messegelände Hannover, Halle 9, Bereich
Club Zukunft
VDI, VDE, VBI und IngKN

11.11.2015 9:30 - 16:00 Uhr
**KISS ME 2015 Kontakt Industrie Studenten
Messe**
Ort: Lichthof der Universität, Welfengarten 1
VDI KISS ME

Metallische Werkstoffe

Auch wenn Kunststoffe und andere
Materialien Metalle aus manchen
Anwendungen verdrängen, so bleiben
die Aussichten für metallische Werk-
stoffe dank moderner Fertigungstech-
nologien doch glänzend. Beispiele
hierfür wird das Heft 3/2015 enthalten.

Impressum

Herausgeber:

VDI Verein Deutscher Ingenieure,
Bezirksverein Hannover e.V.,
Hanomagstraße 12, 30449 Hannover
Tel.: 0511/169799-30,
E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDE-Verband der Elektrotechnik, Elektronik,
Informationstechnik, VDE-Hannover e.V.,
Hamburger Allee 27, 30161 Hannover,
Tel.: 0511/342081, Fax: 0511/342088,
E-Mail: vde-hannover@t-online.de

Redaktionelle Leitung:

Dr.-Ing. Sabine Walter, Tel.: 05109/516059

Redaktionsbüro:

JaMedia Jacke Medienoffice, Harald Jacke,
Roscherstraße 12, 30161 Hannover,
Tel.: 0511/23 59 042; Fax: 0511/23 59 044;
E-Mail: h.jacke@jamedia.net

Aktionen

6.6.2015 10:00 - 18:00 Uhr
VDI-Sommertreff
Ort: HCC, Eilenriedehalle, Niedersachsenhalle
und Stadtpark, Theodor-Heuss-Platz 1-3, 30175
Hannover
Inhalt: Sommertreff des VDI Bezirksvereins
Hannover mit VDI-Stand auf der Maker Faire
2015. Die Maker Faire ist ein familienfreundliches
Festival, auf der das Basteln, Bauen,
Erfinden, Experimentieren, Lernen, Recyceln,
Inspirieren und Spaß haben im Mittelpunkt
steht.
Anmeldung: VDI Bezirksverein Hannover,
Telefonnummer 0511/169799-30, E-Mail: vdi-
hannover@vdi.de
VDI Bezirksverein Hannover

Mitgliederversammlung

8.10.2015
VDI Mitgliederversammlung
Save the date – Einladung folgt
VDI Bezirksverein Hannover

VDI-Regionalgruppen des Bezirksvereins Hannover

Celle
Dipl.-Ing. Rene Matthies,
Tel. 05141/292 687

Göttingen
Dipl.-Ing. Raimund Keese,
Tel. 05503/49 182

Hamel
Dipl.-Ing. Dieter Pausch,
Tel. 05151/623 45

Hildesheim
Dipl.-Ing. Markus Oyen
E-Mail: Markus.Oyen@avacon.de

Alfeld/Einbeck/Northeim
Dipl.-Ing. Karl-Heinz Fricke,
Tel. 05561/36 85

Lüchow-Dannenberg
N.N.

Nienburg
Dr. rer.nat. Hans-Hermann Lischke
Tel. 05031/97 25 37

ISSN 1433 - 9897

Redaktion:

Dr. Uwe Groth, 0511/234-3470
Dr.-Ing. Sylvia Harre, 0511/169799-33
Dr.-phil. Heike Hering, 0511/414014
Dipl.-Ing. Günther Kreher, 05131/93386
Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kutzner, 0511/9296-1266
Dipl.-Ing. (FH) Markus Thiele, 0511/5391876
Dipl.-Ing. H. Christian Erichsen, 0511/555500
B. A. Franziska Braun, 0511/314801
M.Sc. René Bornfelder, 0176/84851388

Druck: BenatzkyMünstermann Druck GmbH,
Lohweg 1, 30559 Hannover.
Für Mitglieder des VDI und VDE ist der
Bezugspreis im Mitgliederbeitrag enthalten.
Einzelpreis: 2,- Euro.
Die Redaktion übernimmt keine Verant-
wortung für die Richtigkeit eingereicherter
Manuskripte und Lesermeinungen. Diese
geben jeweils die Meinung des Autors wieder.

VDI-Arbeitskreise

Produktionstechnik
Dipl.-Ing. M. Deworetzki-Petersen,
Tel. 0511/7 98 7161

Industrial Engineering
Prof. Dr.-Ing. Hartmut F. Binner,
Tel. 0511/84 86 48 120

Biotechnologie
Prof. Dr. Bernhard Huchzermeyer,
Tel. 0511/762-19 244

Energietechnik
Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker
Tel. 0511/762-2418

Technikgeschichte
Dr. Uwe Burghardt, Tel. 0511/3745730

Fahrzeugtechnik und Verkehrstechnik
N.N.

Techn. Gebäudeausrüstung
Dipl.-Ing. Frank Mohwinkel,
Tel. 0511/99091-19

Entwicklung und Konstruktion
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Poll,
Tel. 0511/76 224 96

**Verfahrenstechnik und
Chemieingenieurwesen**
Prof. Dr.-Ing. Wilfried Stiller,
Tel. 0511/92 96 13 72

Werkstofftechnik
Dr.-Ing. Jürgen Karkosch,
Tel. 0511/97 6-64 55

Umwelttechnik
Dr.-Ing. Ernst Mehrhardt,
Tel. 0511/81 84 18

VDI/VDE-Qualitätsmanagement
Dr. rer. nat. Thomas Simon,
Tel. 0511/93 81 34 70

**VDI/VDE-Mikroelektronik-
Mikromechanik**
Prof. Dr.-Ing. Hans Heinrich Gatten,
Tel. 0511/61 38 226

Projektmanagement
Prof. Dr.-Ing. Lars Baumann, M.B.A.
M.Eng. Tel. 0511/95784-41

Informationstechnik
Prof. Dr.-Ing. Ekkehard Dreetz,
Tel. 0511/92 96-12 60

Medizintechnik
Prof. Dr.-Ing. Birgit Glasmacher,
Tel. 0511/762-3828

Studenten und Jungingenieure
Dipl.-Ing. Simon Eckhardt,
Tel. 0511/8 97 34 59

Senioren
Dipl.-Ing. Dieter Krönert,
Tel. 05131/93 8 29

**Gesellschaftliche Veranstaltungen
und Exkursionen**
Ing. Gerti-Hermann Bierkamp,
Tel. 0511/64 61 95 54

VDI Frauen im Ingenieurberuf
Dipl.-Ing. Ute Leist,
Tel. 0511/976 4116

Bautechnik
Prof. Dr.-Ing. Martin Pfeiffer,
Tel. 0511/92 96 14 08