

VDI

TECHNIK UND LEBEN

TECHNISCHE VEREINE IN UND UM HANNOVER INFORMIEREN

Ganz präzise messen

Messtechnik aus Göttingen für die Welt

Moderne Messtechnik ist der Schlüssel für Qualität, Präzision und Sicherheit wettbewerbsfähiger Produkte. Neben dem Maschinenbau oder dem Bereich Forschung und Entwicklung steigt auch für Umweltschutz, Medizintechnik, Lebensmittelanalyse, Transport und Verkehr oder Produktion der Bedarf an innovativen Messverfahren. Wer denkt schon daran, dass eine Bierdose aus Aluminium in einer bestimmten Dicke gewalzt, geformt, beschichtet und anschließend frei von Verunreinigungen exakt gefüllt werden muss? Moderne Messtechnik sorgt dafür.



Hochwertige Messgeräte zum Prüfen der Werkstückgeometrie setzt beispielsweise die Mahr GmbH im Measurement Valley ein. Foto: Mahr GmbH

Papiertaschentücher und Tampons dürfen keine metallischen Rückstände zum Beispiel aus der Produktion enthalten. Auch

dafür sorgt die moderne Messtechnik. Kaum ein Produktionsprozess kommt heute ohne sie aus. Ein bedeutender Teil dieser Messtechnik stammt aus Göttingen. Von der aufwändigsten Lasertechnologie bis zur klassischen Längen- und Durchflussmessung reicht die Bandbreite. In Göttingen werden Schichtdicken bestimmt, Klimadaten erfasst, optische Mikroskopsysteme entwickelt. Von hier stammen Ideen, wie auf elektronischem Weg jede Art von Messdaten überwacht werden kann. So haben Oberflächenmessgeräte so genannte „Perthometer“ aus Göttingen eine kleinste Messwertauflösung von 0,8

nm – das entspricht etwa acht Atomdurchmessern. Laborwaagen aus Göttingen können den Punkt einer Schreibmaschine auf dem Papier messen. Wesentliche Grundlagen der Messtechnik sind bereits im 19. Jahrhundert von namhaften Wissenschaftlern der Göttinger Universität entwickelt worden, unter anderem von Carl Friedrich Gauß (1777-1855), unterstützt durch zahlreiche Werkstätten für Laborausrüstungen und Messgeräte. Heute beschäftigen sich mehr als drei Dutzend Firmen auf höchstem Niveau mit Fertigungs- und Labormesstechnik.

Weiter auf Seite 2

Aus dem Inhalt

SMART METERING PER GESETZ	2
NOCKENWELLEN IN 3D VERMESSEN	4
UR-KILOGRAMM GEHT IN RENTE	6
JUGEND UND TECHNIK	7
VDI-MITGLIEDERVERSAMMLUNG	11
VDE INFORMATIONEN	12
VERANSTALTUNGEN	14

Fokus auf Qualität und Innovation

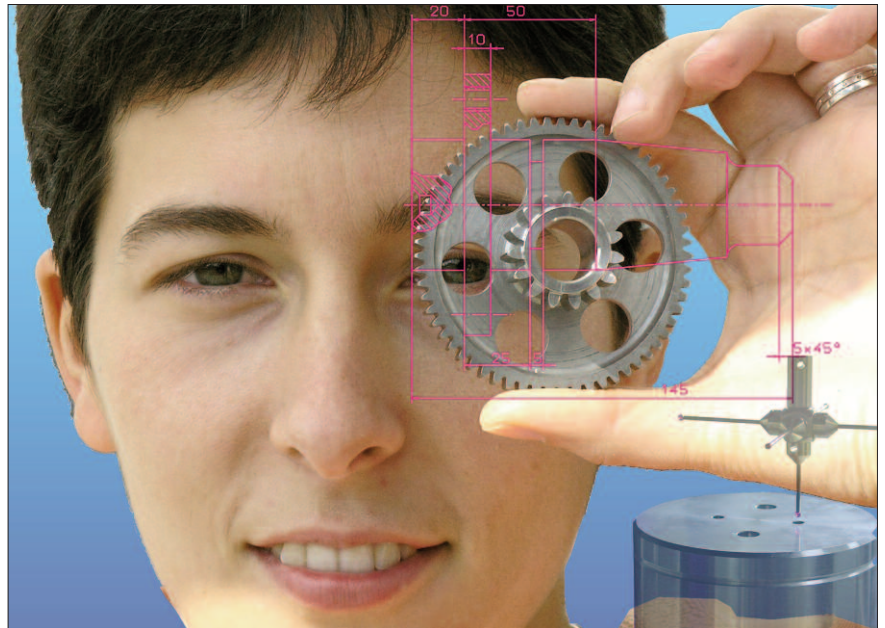
Fortsetzung von Seite 1

Mehrere tausend Arbeitsplätze hängen in der Region direkt oder indirekt von der Messtechnik ab. In Göttingen hergestellte Produkte markieren in vielen Bereichen die Spitze des technischen Fortschritts. Die Präzision der Messtechnik aus Göttingen ist wegweisend für die Weiterentwicklung von Forschungs- und Produktionstechnologien weltweit.

Viele dieser Firmen sind aus dem unmittelbaren Umfeld der renommierten Georg-August-Universität entstanden und arbeiten mit ihr und mit den ande-

Der Verein Measurement Valley

Der Verein Measurement Valley wurde 1998 gegründet und hat heute 38 Mitglieder, davon 21 kleine und mittlere Unternehmen, sieben große Unternehmen und fünf außeruniversitäre Forschungseinrichtungen. Die Mitgliedsunternehmen und Institute beschäftigen rund 6500 Mitarbeiter – und das ohne die Universität Göttingen – und bilden circa 250 junge Leute in mehr als 22 Berufen und dualen Studiengängen aus. Der Umsatz beträgt mehr als eine Milliarde Euro und entspricht über zwölf Prozent der Göttinger Wirtschaftsleistung. Die Aufwendungen für Forschung und Entwicklung liegen bei rund 20 Prozent des Umsatzes.



Messtechnik-Firmen aus Göttingen haben den Durchblick und gemeinsam den Verein Measurement Valley gegründet.

Foto: J. Kirchhoff

ren Forschungsstätten in einem engen Technologie-Verbund zusammen. Dabei bedienen sie die unterschiedlichsten Branchen und sind unabhängig von ihrer Größe fast durchweg exportorientiert. Gemeinsam ist allen Firmen aus dem „Measurement Valley“ Göttingen außerdem die bedingungslose Ausrichtung auf Qualität und Innovation.

Diese konzentrierte Anhäufung von wissenschaftlicher und wirtschaftlicher Kompetenz auf engstem Raum im Measurement Valley Göttingen führt zu einem kreativen Klima der Innovationen, wie es in der Messtechnik weltweit

ohne Beispiel ist. Die Messtechnikunternehmen der Region Göttingen sind sich dieser Stärke bewusst. Sie haben, um ihre Kompetenz zu bündeln und ihre Stärken noch besser zu vermarkten, 1998 den Verein Measurement Valley gegründet. Durch den Zusammenschluss und eine enge Kooperation insbesondere in den Bereichen Ausbildung, Einkauf, Marketing, Qualitätsmanagement und Technik können die Mitgliedsunternehmen vorhandene Synergien besser nutzen und sich Wettbewerbsvorteile durch lokale Kooperation verschaffen.

Claudia Treppe

Das Smart Metering regelt ein Gesetz genau

Digitale Elektrizitätszähler sind in der Bundesrepublik bereits seit 1991 für die Messung und Abrechnung elektrischer Energie staatlich zugelassen. Im technologischen Wettbewerb konnten sie sich gegen den sehr langlebigen und messbeständigen Elektrizitätszähler nach dem Induktionsmotorprinzip jedoch bis heute in Deutschland nicht durchsetzen. Von den rund 40 Millionen Zählern, die in unserem Land für Abrechnungszwecke verwendet werden, sind grob geschätzt immer noch deutlich mehr als 35 Millionen von dieser elektromechanischen Bauweise. Das wird sich in den nächsten fünf bis zehn Jahren spürbar

ändern. Grund ist das neue „Gesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen“ (Messstellenbetriebsgesetz - MsbG). Der Bundesrat hat es in seiner Sitzung vom 8. Juli gebilligt. Zum Wirksamwerden fehlen nur noch die Unterschrift des Bundespräsidenten und die öffentliche Verkündung.

Das MsbG ist der erste und zweckbestimmende Artikel des „Gesetzes zur Digitalisierung der Energiewende“. Was den nüchternen Inhalt betrifft, beschreibt das „Messstellenbetriebsgesetz“ jedoch besser worum es geht – und das ist im Wesentlichen Folgendes.

Vorgeschichte und Zweck

Das MsbG ist Bestandteil der nationalen Umsetzung zweier wichtiger europäischer Richtlinien. Da ist zunächst die Richtlinie 2012/27/EU zur Energieeffizienz. Sie dient dem Zweck, durch rechtliche Vorgaben zur Schaffung von mehr Energiebewusstsein einen Beitrag zur Erreichung der europäischen CO₂-Einsparziele im Jahre 2020 zu leisten. Die Vorgaben betreffen organisatorische und technische Komponenten. Zu den technischen gehört der Zwang zur Einführung von so genannten

„Intelligenten Zählern“. Sie sollen dem Endverbraucher mehr Informationen über den eigenen Energieverbrauch liefern als der Induktionsmotorzähler mit seiner reinen kWh-Anzeige. Die zweite das MsbG initiierte Richtlinie ist die Nr. 2009/72/EG über gemeinsame Vorschriften über den Elektrizitätsbinnenmarkt. Sie reguliert in ihrem Anhang I die Vorgehensweise bei der europaweiten Einführung von intelligenten Zählern und Messsystemen.

Wie in allen Lebensbereichen, in denen Digitalisierung und Vernetzung Einzug halten, ist auch bei Smart Metering eine hohe Datensicherheit und der Schutz des Verbrauchers geboten. Das Bundeswirtschaftsministerium hat deshalb das Bundesamt für die Informationssicherheit BSI damit beauftragt, eine entsprechende Lösung zu entwickeln. Das nun vom MsbG vorgegebene Konzept ist das „Intelligente Messsystem“, das beim Verbraucher aus den beiden Hauptkomponenten „Moderne Messeinrichtung“ und „Smart Meter Gateway“ besteht.

Intelligentes Messsystem (iMSys)

Dahinter verbirgt sich eine über ein Smart-Meter-Gateway in ein Kommunikationsnetz eingebundene moderne Messeinrichtung zur Erfassung elektrischer Energie, das den tatsächlichen Energieverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit widerspiegelt und den besonderen Anforderungen nach den Paragraphen 21 und 22 genügt, die zur Gewährleistung des Datenschutzes, der Datensicherheit und Interoperabilität in Schutzprofilen und Technischen Richtlinien festgelegt werden können.

Moderne Messeinrichtung (mMe)

Das meint eine Messeinrichtung, die den tatsächlichen Elektrizitätsverbrauch und die tatsächliche Nutzungszeit widerspiegelt und über ein Smart-Meter-Gateway sicher in ein Kommunikationsnetz eingebunden werden kann.

Smart Meter Gateway (SMGW)

Der Begriff steht für die Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems, die ein oder mehrere moderne Messeinrichtungen und weitere technische Einrichtungen wie insbesondere Erzeugungsanlagen nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz und dem Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz zur



Intelligentes Mess-System nach Messstellenbetriebsgesetz, bestehend aus einem Basiszähler mit einem eingesetzten Smart-Meter-Gateway.

Foto: Thüga

Gewährleistung des Datenschutzes, der Datensicherheit und Interoperabilität unter Beachtung der besonderen Anforderungen von Schutzprofilen und Technischen Richtlinien nach den Paragraphen 22 Absatz 1 und 2 sicher in ein Kommunikationsnetz einbinden kann und über Funktionalitäten zur Erfassung, Verarbeitung und Versendung von Daten verfügt.

Die Besonderheit des iMSys gegenüber den bislang in Europa ausgerollten Smart-Metering-Lösungen besteht in der beherrschenden Rolle des Smart Meter Gateway SMGW. Es fungiert als dezentrales, beim Endverbraucher befindliches Datenverwaltungsgerät, das sternförmig mit dem Zähler, mit dem Endverbraucher, mit dessen Stromlieferanten, dem Netzbetreiber und dem Messstellenbetreiber kommuniziert.

Die Einstellung, Parametrierung und Überwachung des mit einem Hochsicherheitschip ausgestatteten Gateways erfolgt durch eine in der Mess- und Zähltechnik bislang unbekannte Instanz, den sogenannten Gateway-Administrator („Admin“).

Der Admin ist ein Dienstleister, der aus einem hochsicheren Rechenzentrum über Internet die Bedienung des Gateways durchführt und denen, die Daten aus dem Gateway für ihre Geschäftsprozesse benötigen, den Zugriff auf das Gerät kontrolliert ermöglicht.

Um die Komplexität dieser iMSys-Struktur zu verringern, versucht der VDE über seine Organe FNN und DKE möglichst weitgehend die relevan-

ten Kommunikationsprotokolle und die Hardware zu standardisieren.

Ein Lösungsvorschlag des FNN für einen zweckmäßigen Hardware-Aufbau eines iMSys mit guten Aussichten sich durchzusetzen zeigt das obenstehende Foto.

Zeitplan für die iMSys-Einführung

Eine wichtige Aufgabe des MsbG besteht in der Vorgabe eines verbindlichen Zeitplans zur Einführung der iMSys, da von ihrer Nutzung ein wesentlicher Beitrag zum Gelingen der Energiewende erwartet wird. Dieser komplizierte und sich über 16 Jahre erstreckende Zeitplan kann im Einzelnen über die auskunftsfreudige BMWi-Webseite „Häufig gestellte Fragen rund um intelligente Messsysteme“ (<http://www.bmw.de/DE/Service/suche,did=726780.html>) eingesehen werden.

Hier seien nur die beiden wichtigsten Eckdaten genannt: Ab Anfang 2017 sollen die iMSys bei Kunden mit Jahresverbräuchen von mehr als 10.000 kWh eingebaut werden, sofern dabei bestimmte, die Wirtschaftlichkeit des Einbaus ausmachende Kosten nicht überschritten werden.

Das endgültige Verschwinden des Induktionsmotors auch aus dem letzten Haushalt soll das MsbG dann bis spätestens 2032 erfolgreich erzwungen haben – Zeit genug, um über das Ganze nochmal in Ruhe nachzudenken.

Martin Kabmann

Nockenwellen komplett in 3D vermessen

Jedes Jahr werden über 100 Millionen Nockenwellen weltweit produziert. Die Nocken steuern in jedem Verbrennungsmotor die Ein- und Auslassventile. Die Nockenwellen werden immer weiter entwickelt, um unter anderem den Kraftstoffverbrauch sowie die Schadstoff- und Geräuschemissionen zu reduzieren. Dabei spielt die exakte Qualitätsprüfung der Werkstücke eine immer größere Rolle. Denn nicht erkannte Toleranzüberschreitungen führen oft zur Fehlfunktion ganzer Baugruppen. Produzenten von Nockenwellen wird deshalb zunehmend eine 100-Prozent-Geometriekontrolle vorgeschrieben.

Der neue Messplatz MarShaft Scope 600 plus 3D misst Nockenwellen erstmalig komplett in 3D. Die Kombination von optischen und taktilen Sensoren ermöglicht die vollständige Erfassung aller relevanten Messmerkmale. Dabei steht der Messplatz direkt in der Produktion. Das automatisierte Messverfahren beschleunigt deutlich die Qualitätssicherung.

Mahr bietet als Applikationsspezialist für die Nockenwelle mit dem neuen Messplatz in der Tat ein völlig neues Messverfahren: Die Kombination von optischen und taktilen Sensoren und der Mahr Messsoftware MarWin ermöglicht erstmalig eine 3D-Funktionalität und dadurch eine Komplettüberprüfung des Werkstückes in einer Aufspannung. Dafür entwickelte Mahr den bereits sehr erfolgreichen Messplatz MarShaft Scope 750 plus weiter. Er verfügt jetzt über ein neues 2D-Tastensystem, ein motorisches Widerlager sowie eine Spezial-Kalibrierung für die Linearachsen (X-, Y- und Z-Achse).

Die Matrixkamera misst optisch in wenigen Sekunden Merkmale wie Durchmesser, Längen, Radien, Form, Konturen, Lagemerkmale, Nockenwinkel oder den Nockenhub. Der zusätzliche 2D-Taster erfasst Merkmale, die optisch nicht messbar sind: konkave Nockenform, Planläufe, Referenzele-



Neuer Messplatz zur kompletten Messung von Nockenwellen – der MarShaft Scope 600 plus 3D.

Foto: Mahr GmbH

mente in axialer und radialer Richtung wie Nuten oder Sacklochbohrungen. Dabei sind das taktile und optische System in ein Koordinatensystem eingemessen. Der Messplatz arbeitet mit der Softwareplattform MarWin und leistet in dieser Kombination die vollständige 3D-Funktionalität.

Der Nutzer hat von der neuen Messlösung mit der MarShaft Scope 600 plus 3D gleich mehrere Vorteile. Das automatisierte Messverfahren misst wesentlich schneller und prozesssicher: Während die klassische Koordinaten-Mess-technik etwa 30 bis 40 Minuten pro Werkstück benötigt, misst der Mahr-Messplatz eine 4 Zylinder-Nockenwelle in nur fünf Minuten. Zudem steht der Messplatz direkt in der Produktion an der Bearbeitungsmaschine für den jeweiligen Bearbeitungsschritt.

Das motorische, CNC-gesteuerte Widerlager sorgt dafür, dass die Werkstücke immer mit gleicher Spannkraft eingespannt werden und der Bedieneinfluss ausgeschlossen ist.

Der Messplatz MarShaft Scope 600 plus 3D ist bereits für die vernetzte Fabrik der Industrie 4.0 entwickelt. Eine

Beladung der Werkstücke per Roboter und damit eine Inline-Messung ist möglich. Der Messplatz ist vernetzt und sendet bei abweichenden Toleranzen Korrekturdaten im Closed-Loop an die Bearbeitungsmaschine. Als Messmaschine mit lokaler Intelligenz verfügt sie optional über einen Barcode-Reader mit dem Werkstücke erkannt werden und dann automatisch das richtige Messprogramm gestartet wird.

Der neue Nockenwellen-Messplatz übernimmt damit für Fertigungsbetriebe zwei Funktionen: Er stellt sicher, dass entscheidende Merkmale beim Werkstück innerhalb der Toleranz liegen, erhöht zugleich die Fertigungsproduktivität und senkt die Herstellungskosten. Mahr ist ein weltweit operierendes, mittelständisches Familienunternehmen, dessen Name mit den Begriffen Fertigungsmesstechnik, Qualität und Innovation verbunden ist. Neben hochwertigen Messgeräten zum Prüfen der Werkstückgeometrie zählen auch hochpräzise Zahnrad- und Dosierpumpen und Kugelführungen als universelles Bauelement für mechanische Konstruktionen zu den Produkten. *Jochen Seidler*

Aus für den Ferraris-Zähler bis 2032

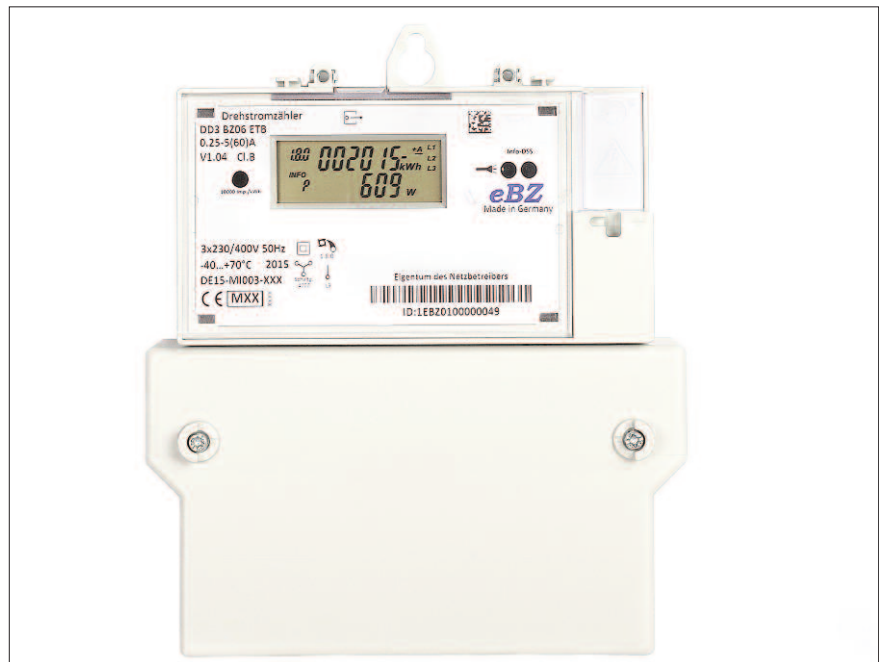
In Deutschland werden rund 50 Millionen Stromzähler in der Energiewirtschaft eingesetzt. Das präzise und richtige Messen von elektrischer Energie und Leistung ist eine Grundvoraussetzung für korrekte und damit belastbare Abrechnungen. Das Inverkehrbringen sowie der Einsatz von Stromzählern, die Verwendung der Messwerte für Rechnungen sowie die Rechte und Pflichten der an der Messung Beteiligten werden im Eichrecht – und damit im Eichgesetz und der Eichordnung geregelt.

Neuere Messgeräte müssen vorgegebenen Werten wie Genauigkeitsklassen, Fehlergrenzen und Störfestigkeiten genügen. Bis 2006 haben ausschließlich staatliche Stellen, darunter die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Eichbehörden und Prüfstellen die Einhaltung überprüft, indem jede neue Zählerbauart zur Zulassung vorgelegt werden musste. Jeder einzelne in Verkehr gebrachte Zähler wurde dann messtechnisch, also metrologisch, überprüft und die Bestätigung der Einhaltung der Fehlergrenzen mit dem Anbringen der Eichmarke auf dem Zähler besiegelt. Erst dann durfte der Zähler für Abrechnungszwecke eingesetzt werden.

Hersteller halten Regelungen ein

Seit 2015 obliegt die Sicherstellung der Konformität zu den gesetzlichen Anforderungen ausschließlich dem Zählerhersteller. Die Einhaltung wird über eine Konformitätskennzeichnung auf dem Zähler, in der Regel durch den Hersteller selbst, dokumentiert. Ob hierbei jedes einzelne Gerät geprüft wird oder lediglich die Bauart (so genanntes Konformitätsverfahren) entscheidet der Hersteller.

Die Ersteinrichtung gibt es seitdem nicht mehr; im Rahmen von Annahmeprüfungen stellen insbesondere größere Messstellenbetreiber die Zählerqualitäten im Rahmen eigener, freiwilliger



Beispiel einer modernen Strommesseinrichtung:

Foto: eBZ GmbH

Qualitätsmanagement-Systeme fest. Nach der Verwendung dürfen Stromzähler mit Induktionsmesswerk, gemeint sind die Ferraris-Zähler – grundsätzlich 16 Jahre im Rahmen der Eichfrist verwendet werden. Zähler mit elektronischem Messwerk sind acht Jahre lang im Einsatz.

Nach Ablauf der Eichfrist muss der Zähler entweder ausgebaut und durch ein neues Messgerät ersetzt werden oder der Messstellenbetreiber verlängert mit Genehmigung der Eichbehörde die Eichfrist auf Grund erfolgreich durchgeführter, statistischer Verfahren, den so genannten Stichprobenverfahren. Dadurch sind in der Praxis nicht selten Zähler eingebaut, die 30 Jahre und älter sind und noch immer präzise messen.

Elektronische Zähler sind leichter

Lange Zeit wurde im Bereich der Haushaltsmessung ausschließlich der Ferraris-Zähler eingesetzt. Dieser elektromechanische Zähler besteht aus wenigen Bauteilen, wie Spulen, Magnete, Läuferscheibe und Lagern und ist robust, langlebig und preiswert. Elektronische Zähler für den Haushalt waren erstmals vor 25 Jahren verfügbar. Kinderkrankheiten wie häufige Displayausfälle, Anfälligkeit für Oberschwingungen, magnetische Beeinflussung

sowie der hohe Preis sind mittlerweile geheilt.

Im Vergleich zum Ferraris-Zähler sind die elektronischen Zähler leichter, kompakter und können aufgrund der Digitaltechnik mehr Daten erfassen, speichern und anzeigen und über Datenschnittstellen für eine Fernablesung bereitstellen. Die Wahrscheinlichkeit von Ausfällen muss jedoch aufgrund der Vielzahl der elektronischen Bauelemente im Vergleich zum Ferraris-Zähler höher eingeschätzt werden. Hinzu kommt die halbierte Eichfrist.

Eine Ära geht zu Ende

Ein im Juli 2016 im Bundesrat verabschiedetes Gesetz, das Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende, bedeutet nun das endgültige „Aus“ für den Ferraris-Zähler, da sich die geforderten, funktionalen Anforderungen wie unter anderem die Anzeige von historischen Verbrauchswerten und Verfügbarkeit einer Datenschnittstelle nur mit elektronischen Zählern praktikabel realisieren lassen.

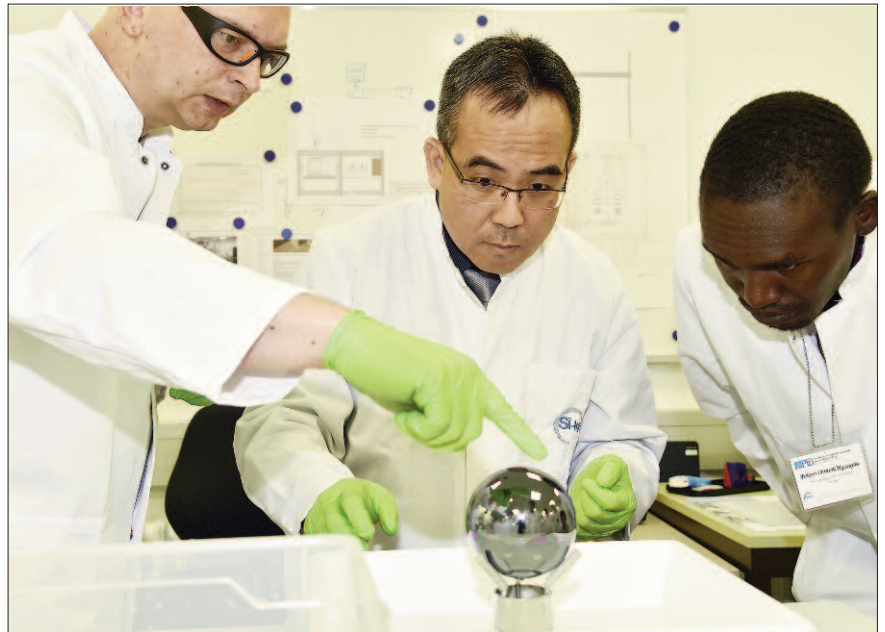
Bis zum 31. Dezember 2032 muss nun daher in Deutschland der letzte Ferraris-Zähler gegen einen elektronischen Zähler getauscht sein. Damit geht eine jahrzehntelange Ära zu Ende.

Stefan Lindner

Das Ur-Kilogramm geht 2018 in den Ruhestand

Nach fast 130 Jahren wird das internationale Ur-Kilogramm im Herbst 2018 voraussichtlich in den wohlverdienten Ruhestand geschickt. Dann kommt die Welt zu einem metrologischen Gipfeltreffen zusammen, um über die Neudefinition des Kilogramms zu entscheiden. Wie der Meter und die Sekunde soll künftig auch das Kilogramm über unveränderliche Naturkonstanten definiert werden. Dazu zählen Wissenschaftler in der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) fleißig Atome in einer Silizium-28 Kugel. Je genauer sie das tun, desto genauer können sie letztlich sagen, was ein Silizium-Atom wiegt. Damit ist der Sprung auf die Ebene der Naturkonstanten gelungen.

Die Forscher können die Avogadro-Konstante und die Planck-Konstante bestimmen und haben somit das Rezept für ein neues, stabileres Massennormal zur Hand. Bei einem zweitägigen Workshop am 22. und 23. Juni informierte die PTB die internationale Fachwelt über den aktuellen Stand ihres Avogadro-Projekts sowie die Handhabung und die Vorteile von Si-Kugeln im Allgemeinen. „Round and Ready“ hieß der Workshop der PTB – und das nicht ohne Grund. „Unsere 28Si-Kugel ist fertig und alle geforderten Kriterien für die Neudefinition des Kilogramms sind erfüllt“, sagt Frank Härtig, Leiter der Abteilung für Mechanik und Akustik in der PTB. „Wir können jetzt damit beginnen, ähnliche Kugeln aus Silizium als Massennormale in der Welt zu verbreiten.“ Bei dem Workshop konnten sich die 82 Teilnehmer aus 44 Ländern mit den Kugeln vertraut machen – wie sie zu handhaben sind und wie sie als Massenormale fungieren können. Bei den praktischen Übungen des Workshops ging es um die Reinigung, Lagerung, den Transport sowie das Handling der Kugeln. Angefangen beim richtigen Reinigungsmittel, denn dieses darf die Oberfläche nicht angreifen. Gleiches gilt für Reinigungstücher. Selbst die Behälter für die Reinigungs-



Volker Görlitz (von links) von der PTB zeigt Shih Mean Lee (NMC, Singapur) und Wilson Ombati (KEBS, Kenia) den richtigen Umgang mit der Si-Kugel. Foto: PTB

lösungen müssen aus einem bestimmten Material sein, damit sich keine Fremdstoffe über die Lösung auf der Kugel ablagern oder die Kugeloberfläche beschädigen.

Einfache Handhabung der Kugeln

Einige Teilnehmer äußerten beim Workshop bereits Interesse an einer Si-Kugel als Massennormal. Wilson Ombati, Metrologe am Kenya Bureau of Standards, war von der einfachen Handhabung der Kugeln begeistert. Da er in Kenia an einem ähnlichen Projekt arbeitet, möchte er gerne eine Kugel erwerben, allerdings vorerst die günstigste Version – um den Umgang zu üben. „Eine Si-Kugel aus der PTB ist für uns besonders interessant, da sie wesentlich günstiger ist als beispielsweise der Aufbau einer Wattwaage“, gibt er zu bedenken.

Von dem preiswerten Massennormal ist auch Shih Mean Lee vom National Metrology Centre in Singapur überzeugt. Der Workshop hat seine Erwartungen noch übertroffen. „Ich war überrascht, dass wir den gesamten Reinigungsvorgang selbst testen durften“, sagt er. Es sei eine gute Idee, das Wissen im Umgang mit den Si-Kugeln mit der Welt zu teilen.

„So haben Kollegen aus aller Welt die Chance, hautnah mit den Kugeln zu arbeiten und die damit verbundenen

Vorteile kennenzulernen.“ Lob gab es auch von der Konkurrenz, die versucht, die Planck-Konstante mittels einer Wattwaage zu bestimmen. Stephan Schlamminger, Leiter des Wattwaagen-Projekts am National Institute of Standards and Technology in den USA, würde sich freuen, eine Si-Kugel mit der Wattwaage zu wiegen.

Als Konkurrent sieht er sich nicht. „Wir haben alle das gleiche Ziel; nur der Weg ist unterschiedlich.“ Ohnehin wird das Kilogramm nur neu definiert, wenn zwei unterschiedliche Experimente die Planck-Konstante mit ausreichender Genauigkeit bestimmen.

Sind die internationalen Partner im Messwesen von beiden Ansätzen überzeugt, steht der Neudefinition des Kilogramms und der Verbreitung der Si-Kugeln der PTB als Massennormal nichts mehr im Weg. Damit ginge die Ära des Ur-Kilogramms zu Ende. Dieses wird seit der Meterkonvention von 1889 von einem Platin-Iridium-Zylinder verkörpert, der vom Internationalen Büro für Maß und Gewicht (BIPM) in einem Tresor in Sèvres bei Paris aufbewahrt wird. Kopien davon wurden als nationale Kilogramm-Prototypen an die Unterzeichnerstaaten dieses Vertrages verteilt. Doch wie sich über die Jahre zeigte, verliert das Ur-Kilogramm an Masse. Dieser unbefriedigende Zustand soll durch die Neudefinition beendet werden. *PTB*

Kaum Grenzen für kreative Studententeams

Der VDI Bezirksverein Hannover und die Fakultät für Elektrotechnik und Informatik an der Leibniz Universität Hannover führten gemeinsam die 5. JeT-Challenge an der Leibniz Universität Hannover durch.

Studierende der Elektrotechnik und Mechatronik sollten die Herausforderungen, die heutzutage mit der Elektromobilität verbunden sind, praktisch während eines im Studium integrierten Projekts erfahren. In kleinen Teams sollten Elektromobile in kleinem Maßstab entwickelt und gebaut werden. In einem spannenden Wettbewerb kurz vor der vorlesungsfreien Zeit wurde im Lichthof der Leibniz Universität Hannover das Fahrzeug mit den besten Fahrleistungen in den Disziplinen Energieeffizienz, Handling und Beschleunigung ermittelt. Bereits zum fünften Mal wurde das Projekt im Rahmen des in den Ingenieur-Studiengängen an der Leibniz Universität eingeführten Zweitsemesterprojekts durchgeführt.

In diesem Jahr wurde den Teilnehmern die Aufgabe gestellt, ein Fahrzeug komplett eigenständig zu entwerfen und anschließend die einzelnen Komponenten mittels 3D-Druck zu fertigen. Bei der Konstruktion der Fahrzeuge waren der Kreativität der Studententeams bis auf ein limitiertes Baumaterial und Mindestmaße keine Grenzen gesetzt. Die Teilnehmer mussten die elektronische Fahrtregelung programmieren. Dabei standen ihnen verschiedene Sensoren zur Verfügung, mit denen die



Die JeT-Challenge-Teams beim Challenge-Cup an der Leibniz Universität Hannover.

Foto: VDI Hannover

Eigenschaften des Fahrzeugs softwaregestützt optimiert wurden.

Unterstützt wurde das Projekt von Sponsoren aus der Wirtschaft. Unter anderem stellte die Firma Igus ihr Know-how und Material aus dem 3D-Druck und Gleitlager-Bereich bereit. Weiter wurde das Projekt von den Firmen Kählig Antriebstechnik GmbH und Henkel unterstützt, die die benötigten Elektromotoren sowie Spezialklebstoffe zur Verfügung stellten.

Die Teams hatten für ihre Fahrzeuge deutlich unterschiedliche Konstruktionsweisen für die lenkbare, nicht angetriebene Achse, gewählt. Abweichende Qualität beim 3D-Druck und der handwerklichen Umsetzung führten im Finale zu klaren Leistungsunterschieden

bei den Fahrwettbewerben. Die Siegerteams setzten sich nicht nur in den technischen Disziplinen durch, sondern überzeugten die Jury auch durch ein gelungenes Projektmanagement – ein weiteres Projekt-Kriterium.

Dr. Uwe Groth, Initiator der JeT Challenge, und Prof. Dr. Ponick, Leiter des Instituts für Antriebssysteme und Leistungselektronik, betonten, wie wichtig es ist, Aktivitäten von Wissenschaft und Wirtschaft eng zu verzahnen. Hintergrund: Die Verfügbarkeit hoch motivierter und qualifizierter Fachkräfte ist eine wichtige Voraussetzung für den langfristigen Erfolg der Elektromobilität. Das Projekt soll im nächsten Sommersemester wieder angeboten werden.

Red.

Technische Berufsorientierung hilft Gymnasiasten

Am 19. Mai fand in der Carl-Friedrich-Gauß-Schule in Hemmingen bei Hannover ein VDI-Workshop zum Thema „Technische Berufsorientierung in Gymnasien“ statt. Dieser Workshop stellt den Auftakt für einen Modellversuch an dieser Schule dar.

In den letzten Jahren hat sich der Mangel an technischem Nachwuchs in Ausbildungsberufen wie in spezifischen Studiengängen erheblich verstärkt. Um diese Rahmenbedingungen zu verbessern, gibt es seit 2001 die Initiative „JeT-Jugend entdeckt Technik“ des Vereins Deutscher Ingenieure (VDI) und der Landesschulbehörde Hannover.

„Dazu wurde 2014 ein Kooperationsvertrag zwischen dem niedersächsischen Kultusministerium und dem VDI geschlossen“, sagt Dr. Uwe Groth, JeT-Gründer und Vorsitzender des VDI Bezirksvereins Hannover. Die Berufsorientierung an Gymnasien ermöglicht es Schülern, dort Vorentscheidungen für einen Ausbildungsberuf zu treffen. In erster Linie ist der Gymnasiumsbesuch oft mit einem Studienziel verbunden.

In einem Modellversuch an der KGS Hemmingen entstehen durch die Vernetzung mit Betrieben neue Erfahrungsfelder für Schüler speziell in technischen Bereichen. Neben Lehrern der

KGS Hemmingen nahmen Entscheider aus Unternehmen der Region Hannover an dem Workshop teil. Diese beklagen zunehmend einen Kompetenzmangel potenzieller Bewerber. Ein Ziel war daher ein Katalog notwendiger Schülerkompetenzen. Ein Beispiel ist „konstruktives Verständnis“, das die Basis für Prozesse in den Unternehmen darstellt. Um die Schulen zu unterstützen, entsenden die Unternehmen künftig Ausbilder in die Schule, die den Unterricht begleiten. Als Gegenleistung erhalten sie Bewerber mit den gewünschten Talenten und Zugang zu Schülern, die sie mit Geschick an ihre Betriebe binden. Red.

Glanzlicht: Leibniz Rechenmaschine von 1690

Das diesjährige VDI-Bundestreffen der Arbeitskreis-Leiter Technikgeschichte fand vom 9. bis 11. Juni in Hannover statt. Zum Auftakt ging es in das Luftfahrtmuseum und führte von Lilienthal und den ersten Motorfliegern von 1903/04 über fast 100 Jahre zivile und militärische Fliegengeschichte. Die Teilnehmer waren begeistert von der Fülle der Exponate und den Erläuterungen von Vorstand Klaus-Dieter Hoppe. Zu sehen gab es unter anderem einen Starfighter, eine Messerschmitt 109 und eine MiG 15.

Am Abend des ersten Tages erfolgte ein Essen auf Einladung des VDI. Dr. Uwe Groth hieß alle Teilnehmer herzlich willkommen und erläuterte die Aktivitäten des VDI in Hannover, der mit 4.700 Mitgliedern, 22 Arbeitskreisen und sechs Regionalgruppen zu den großen der 45 Bezirksvereine gehört. Der nächste Vormittag führte in das geplante Technikmuseum „Eilers-Werke – Mobile Welten“. Unter der kompetenten Führung von Frau Zielcke-Lagershausen, Eilers Werke Mobile Welten, hörte die Gruppe von der 100-jährigen Geschichte des europaweit führenden Stahlbauers Louis Eilers und bewunderte einen Teil der über 1300 Exponate zum Thema Mobilität.

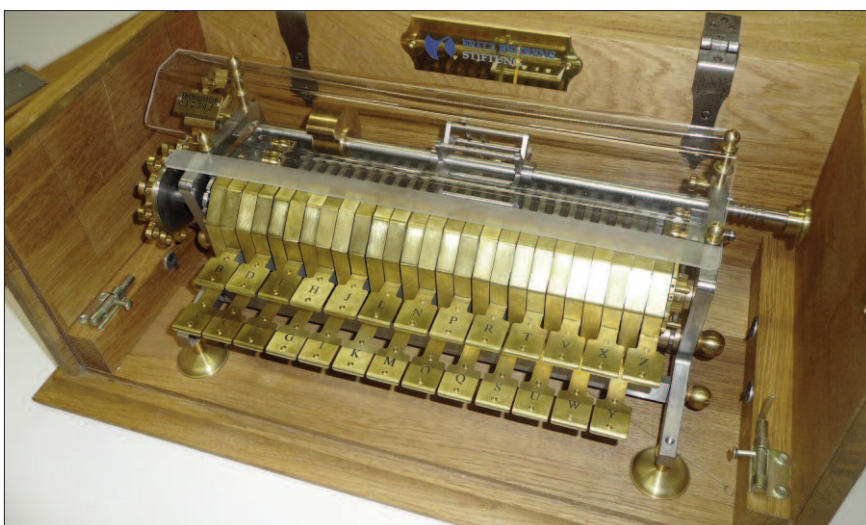
Höhepunkt des Bundestreffens war der Besuch der Gottfried Wilhelm Leibniz-Bibliothek mit Vorträgen zu Leibniz und der Besichtigung seiner Rechenmaschine von 1690! AK-Mitglied Holger Bode hatte diesen Nachmittag organisiert und selbst einen Vortrag zur



Zum Auftakt des dreitägigen Treffens der Arbeitskreisleiter Technikgeschichte ging es in das Luftfahrtmuseum in Laatzen. Fotos (3): Gudat



Glanzlicht des Bundestreffens war die Besichtigung der Original-Rechenmaschine von Leibniz – und das ohne trennende Panzerglasscheibe.



Auf lebhaftes Interesse bei den Arbeitskreisleitern stieß der Nachbau der von Gottfried Wilhelm Leibniz entworfenen Chiffrier-Maschine.

Geschichte der mechanischen Rechenmaschinen gehalten. Weitere Vorträge von Ariane Walsdorf zur Leibniz-Rechenmaschine und von Prof. Dr. Stein zur Leibniz-Chiffriermaschine gaben einen Einblick in das technische Genie von Leibniz. Erst seit 2013 existiert ein Nachbau von K. Badur und W. Rottstedt aus Garbsen, der von Leibniz entworfenen, aber nie gebauten Chiffriermaschine. Dann durfte die Gruppe im Tresorraum der Bibliothek die Original-Rechenmaschine von Leibniz besichtigen.

Den Abschluss bildete die Besichtigung des Heizkraftwerks Linden. Das Bundestreffen hatte Dr.-Ing. Horst Gudat vom Bezirksverein Hannover vorbereitet und geleitet, was von den Teilnehmern sehr gelobt wurde. Horst Gudat

Kongress-Höhepunkt waren die Exkursionen

Mit vier Aktiven war der Arbeitskreis der Studenten und Jungingenieure Hannover im Mai auf dem viertägigen Kongress der Studenten und Jungingenieure (SUJ) in Karlsruhe vertreten. Dieses ist jährlich der nationale Höhepunkt des bundesweiten Netzwerks.

Nach der Ankunft am 19. Mai erkundeten die Teilnehmer das historische Machtzentrum Badens auf eigene Initiative in kleinen Gruppen. Beim gemeinsamen Abendessen wurden Freunde und Bekannte getroffen sowie neue spannende Kontakte geknüpft.

Am folgenden Kongresstag konnten die über 300 Teilnehmer in verschiedenen Workshops und Planspielen ihre persönlichen Kompetenzen entwickeln oder fachliches Wissen vertiefen. Highlights im Plenum waren dabei ein motivierender Vortrag von Siemens CEO Deutschland Rudolf Martin Siegers über die Chancen der Digitalisierung und ein Auftritt der CEOs von Brunel Deutschland sowie Brunel Schweiz, welche die Teilnehmer zusätzlich zum Abendessen, Netzwerken und Feiern ins Badische Brauhaus einluden.

Projektgruppe zur Hannover Messe

Bei der Delegiertenversammlung am Samstagmorgen beschlossen die Vertreter der 80 aktiven SUJ-Arbeitskreise aus ganz Deutschland die Planung und Durchführung künftiger Veranstaltungen. Ins Leben gerufen wurden Projektgruppen für die Hannover Messe 2017, den im kommenden Mai erstmals stattfindenden Doktorandentag und den SUJ Kongress 2017 in Düsseldorf.

Der Vorstand gab Einblicke in laufende



Sie vertraten die Interessen der Studenten und Jungingenieure in Karlsruhe (v.l.): Darja Döhle, Louise Floes, Maren Göllnitz und Erik Zipperling – abgebildet vor der Staumauer des Rudolf-Fettweis-Kraftwerks. Foto: AK SUJ

Projekte zur Stärkung und Entwicklung des Netzwerks, wie beispielsweise das Konzept „Train the Trainer“ oder in einen Baukasten für Homepages der Arbeitskreise.

Beeindruckendes Kraftwerk

Höhepunkt am Samstag waren die angebotenen Exkursionen, wobei das Team aus Hannover geschlossen das überaus beeindruckende Rudolf-Fettweis-Kraftwerk bei Forbach im Schwarzwald besichtigte. Dabei handelt es sich um das weltweit älteste Pumpspeicherkraftwerk für die öffentliche Stromversorgung. Das Kraftwerk ist heute noch fast unverändert in Betrieb; beispielsweise laufen noch immer Siemens-Generatoren von 1917. Einzig die Leitwarte wurde stark modernisiert,

wobei sämtliche historischen Instrumente noch erhalten sind.

Die von 1922 bis 1926 unter widrigen Nachkriegsbedingungen errichtete Staumauer der Schwarzenbachtalsperre ist ein wichtiges Zeugnis der deutschen Ingenieurgeschichte.

Ein beeindruckendes und aus heutiger Sicht durchaus belustigendes Zeitzeugnis sind Videoaufnahmen aus den 1920er Jahren vom Bau der 60 Meter hohen und 400 Meter langen Mauer. Eine Besichtigung des Inneren der Staumauer und ihre anschließende Besteigung rundeten die empfehlenswerte Exkursion ab.

Hohe Motivation für zu Hause

Zum offiziellen Kongressabschluss wurde für die Teilnehmer am Samstagabend ein Science-Slam mit sechs spannenden Vorträgen aus den Bereichen Nanotechnologie, Biotechnologie, Elektromobilität, Mathematik, Geologie und Materialwissenschaften arrangiert. Es herrschte Stadionatmosphäre. Die berauschte Stimmung wurde gleich auf die sich anschließende Abschlussparty mitgenommen und dort ausgelebt.

Alle Kongress-Teilnehmer aus Hannover zeigten sich nachhaltig begeistert und nahmen viele Inspirationen und eine hohe Motivation für ihre Arbeit im Arbeitskreis Studenten und Jungingenieure mit nach Hause. *SUJ Hannover*

DER VDI BV HANNOVER DANKT SEINEN FÖRDERMITGLIEDERN

- AUCOTEC AG HANNOVER
- AQUA-CONSULT INGENIEUR GMBH
- CONTINENTAL AG HANNOVER
- DCC GLOBAL GMBH HANNOVER
- FORBO SIEGLING GMBH HANNOVER
- IBK INGENIEURCONSULT GMBH
- KÖRTING HANNOVER AG
- KRAUSSMAFFEI BERSTORFF GMBH HANNOVER
- MSS-UNTERNEHMERHILFE EG
- PICO ENGINEERING GMBH
- REFRATECHNIK CEMENT GMBH GÖTTINGEN
- TAUBE + GOERZ GMBH HANNOVER
- WABCO FAHRZEUGSYSTEME GMBH HANNOVER

Werk produziert sechs Millionen Tonnen Roheisen

Anfang Juni 2016 unternahmen die beiden VDI Arbeitskreise Umwelttechnik und Produktionstechnik eine zweitägige Exkursion nach Duisburg und Essen.

Auf Einladung der Hüttenwerke Krupp Mannesmann (HKM) konnten 31 interessierte VDI Mitglieder und Gäste einen Eindruck gewinnen von der gewaltigen Größe eines integrierten Hüttenwerks, das über 6 Millionen Tonnen Roheisen pro Jahr herstellt.

In den eigenen Hafenanlagen am Rhein werden zur Stahlherstellung die benötigten Rohstoffe Eisenerz und Kohle sowie Kalk angeliefert und mit Krananlagen in die Vorratslager transportiert. Dort werden die verschiedenen Chargen vermischt. Die Kohle wird in der Kokerei in große Batterien eingefüllt und unter Luftabschluss zu Koks gebacken. Nach dem Backprozess wird der Koks aus den Batterien ausgestoßen und mit Wasser im Löschturm abgelöscht. Aus den entweichenden Kohlegasen werden in komplexen Chemieanlagen Wertstoffe wie Benzol oder Schwefelsäure und andere Stoffe gewonnen.



Gruppenbild der Arbeitskreise Umwelttechnik und Produktionstechnik am Hafen der Hüttenwerke Krupp Mannesmann. Foto: Reinhard Meschenmoser

Spannende Stahlproduktion

Der Koks wird zusammen mit Zuschlagstoffen und dem Erz am Kopf der beiden Hochöfen eingefüllt. Der Koks dient dabei als luftdurchlässiges Festbett für den anschließenden exothermen Schmelzprozess. Durch Einblasen von Heißluft aus den Winderhitzern wird die Temperatur bis über den Schmelzpunkt des Eisens gebracht. Periodisch wird der Hochofen angestochen, das Roheisen läuft zusammen mit der leichteren Schlacke über ein Rinnensystem aus. Das Roheisen fließt über einen Siphon in unterhalb der Rinnen bereitstehende Torpedopfannen. Diese werden von funkgesteuerten Bahnen auf dem Schienennetz zum Stahlwerk gezogen. Dort beginnt der Prozess mit der Entleerung der Torpedopfannen in Pfannen und der Entschwefelung des Roheisens.

Die Gruppe konnte von einer Besucherbühne aus genau den Prozess der Stahlherstellung beobachten. Der 280 Tonnen Roheisen fassende, wie alle Gefäße feuerfest ausgemauerte drehbare Konverter wurde zunächst von einer Schurre aus mit Stahlschrott befüllt. Dann wurde mit dem Kran das entschwefelte Roheisen in einer Pfanne vor

dem Konverter positioniert. Der Kran nahm die Pfanne an dem unteren Haken und kippte ihren Inhalt langsam in den Konverter. Dieser drehte sich wieder in die senkrechte Position. Von oben wurde die Sauerstofflanze bis auf die Oberfläche des Roheisens herangefahren. Dann lief durch Sauerstoffeinblasung 20 Minuten lang der Frischprozess nach dem LD-Verfahren ab. Dabei wurde der komplette Kohlenstoff im Roheisen, immerhin 20 Tonnen, innerhalb von 20 Minuten verbrannt und die Temperatur auf circa 2000 Grad Celsius angehoben. Der Stahl wurde danach wieder in Pfannen abgefüllt.

In der anschließenden Vakuumbehandlung werden die erforderlichen Legierungsbestandteile für den Stahl wie Kohlenstoff, wieder zugesetzt und genauestens kontrolliert. Etwa 1000 Stahlsorten können hergestellt werden. Der fertige Stahl wird nunmehr einer der drei Stranggießanlagen zugeführt. Nach dem Abkühlen auf dem Kühlbett werden zugeführte Bolzen im Dreierpack mit einem Magnetkran angehoben und abgelegt. Auf Wunsch erfolgt noch eine Längung nach Maß. Dann erfolgt der Versand. Anschließend hatten die Exkursions-Teilnehmer eine Verabre-

dung mit einem Experten aus dem Hafenbauwesen, der ihnen den Duisburger Binnenhafen im Auftrag der Duisport AG erklärte. Links stand mit Rheinhausen das einst von Krupp gebaute größte Stahlwerk der Welt, das vor Jahren unter Protest von 2000 Hüttenleuten abgerissen wurde.

Über 4000 neue Arbeitsplätze

Alle bekannten Logistikunternehmen der Welt sind im neuen Duisburger Binnenhafen vertreten. Bis heute sind dort mehr als 4000 Arbeitsplätze entstanden. Der Verkehr wird mit Bahn, Lastkraftwagen und Schiffen abgewickelt. Diese Trimodalität ist ein großer Vorteil des Duisburger Hafens. Ein zweites Terminal wird auf der anderen Rheinseite von der Duisport AG entwickelt. Hier hat sich unter anderem die Audi AG niedergelassen.

Vom Übernachtungsort Oberhausen ging es tags darauf zur Villa Hügel in Essen – mit Einblick in die Kruppsche Familie und die Entwicklung der Stahlindustrie. Am Baldeneysee ließ man die gelungene Exkursion ausklingen.

Ernst Mehrhardt, Michael Deworetzki-Petersen, Hans-Hermann Lischke

Expertin referiert bei VDI-Versammlung über China

Seit 2004 ist Dr. Diana Kistro-Warnecke Inhaberin von Dr. K&K ChinaConsulting und berät sowohl Konzerne als auch KMU zu den Themen internationales Management, Unternehmensstrategie, Personal und Marketing. Sie ist regelmäßiges Mitglied der Wirtschaftsdelegationen der Landesregierung Niedersachsen seit 2007 – unter anderem nach Indien, China und innerhalb Europas unter Leitung des Ministerpräsidenten. Seit 2015 ist sie ebenfalls Mitglied der Delegationen der Deutschen Bundesregierung. Als Mitbegründerin des China Competence Center der Universität Hannover am Fachbereich Wirtschaftswissenschaften unterstützt sie Studierende zum Thema China. Seit 2011 ist Kistro-Warnecke Lehrbeauftragte u.a. an der Hochschule Hannover und FOM. Seit 2012 lehrt sie zudem im MBA-Studiengang East Asia Management zur Chinesischen Wirtschaft an der

Hochschule Bremen. Zudem schult sie chinesische Regierungs- und Wirtschaftsdelegationen in Deutschland. Die Bundesinitiative Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0 etablierte sich seit Januar 2016 am PZH der Universität Hannover. Seitdem ist Kistro-Warnecke dabei und unterstützt ebenfalls als Mitglied der Landesfachkommission (LFK) Mobilität und der LFK Digitalisierung den Wirtschaftsrat Deutschland. Kistro-Warnecke setzt sich verstärkt für das Thema Gender Diversity und Mixed Leadership ein. Sie wurde im Großraum Hannover, Deutschland geboren. Kistro-Warnecke absolvierte erfolgreich eine Banklehre. Parallel hierzu übernahm sie frühzeitig das Familienunternehmen aus dem Bildungsbereich im Raum Hannover und baute es zum Branchenführer in Deutschland aus. Kistro-Warnecke ist verheiratet und zweifache Mutter.



Dr. Diana Kistro-Warnecke.

Foto: Privat

Red.

VDI Einladung zur Mitgliederversammlung

Die Mitgliederversammlung des VDI Bezirksvereins Hannover e.V. findet am Donnerstag, den 27. Oktober 2016 statt. Der Vorstand freut sich, die Mitglieder des Bezirksvereins im NOVOTEL Hannover, Podbielskistraße 21-23, 30163 Hannover, zu begrüßen. Vor Beginn der Versammlung findet die Verleihung des Knubben-Technikpreises statt. Die Ehrung langjähriger Mitglieder schließt sich an.

Tagesordnung

- | | |
|-----------------------------------|---|
| 1. Begrüßung | 16:00 Uhr Eintreffen der Gäste |
| 2. Ehrungen | 16:30 Uhr Ehrungsveranstaltung mit Preisverleihung
– Pause mit Formula Students – |
| 3. Jahresbericht des Vorsitzenden | 17:30 Uhr Festvortrag von Dr. Diana L.M. Kistro-Warnecke
„Interkulturelle (Miss)Verständigung am Beispiel China“ |
| 4. Kassenbericht | 18:15 Uhr Beginn der Mitgliederversammlung |
| 5. Bericht der Kassenprüfer | Im Anschluss an die Mitgliederversammlung findet ein gemeinsamer Imbiss statt. |
| 6. Entlastung des Vorstands | |
| 7. Verschiedenes | |

Anträge persönlicher Mitglieder müssen laut Satzung mindestens 2 Wochen vor der Versammlung dem Vorstand schriftlich vorliegen.

Anmeldung zur Mitgliederversammlung am 27.10.2016

- An der Ehrungsveranstaltung nehme ich teil.
- An der Mitgliederversammlung nehme ich teil.
- Am anschließenden Imbiss nehme ich teil.

Name, Vorname
(in Druckbuchstaben)

Datum.....

Adresse

Unterschrift.....

Antworten erbeten bis zum 20.10.2016

Per Fax an 0511/169799-31, per E-Mail an vdi-hannover@vdi.de / online www.vdi.de/hannover

Sommerfest der VDE Hochschulgruppe

Am 15. Juli lud der Jungmitglieder-Referent des VDE Hannover, Jan Heise, zum Sommerfest mit Motorbootsfahrt und praktischen Übungen am Side-Scan-Sonar (Seitensichtsonar) an den Altwarmbüchener See ein. Auch einige Mitglieder des Vorstandes waren seiner Einladung gefolgt.

Heise ist nicht nur im VDE aktiv, sondern auch Mitglied im Wasserrettungszug der DLRG Hannover-Stadt. Als Ausbilder für das Side-Scan-Sonar erklärte er den Teilnehmern anschaulich die Funktionsweise des Gerätes.

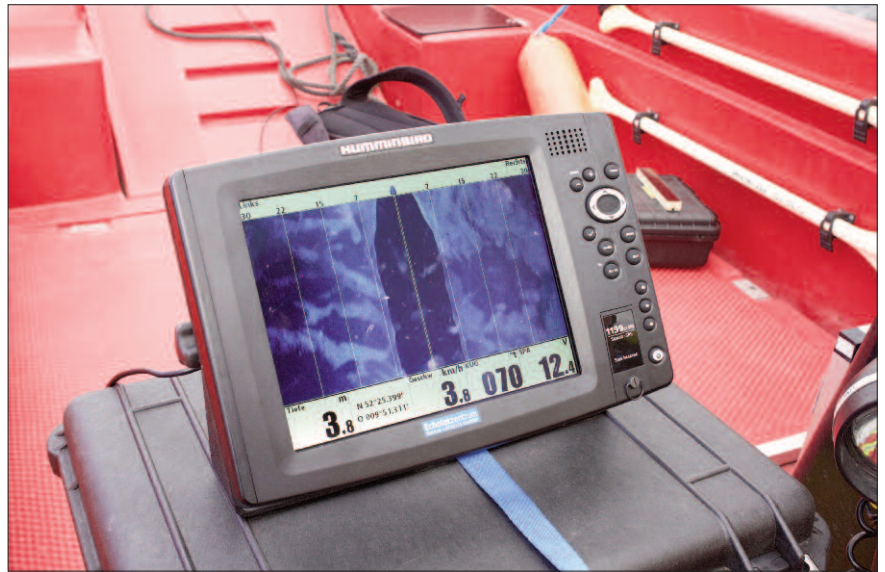
Das Sonar ist eine auf Schall basierende Technik zur Ortung von Personen und Objekten unter Wasser.

Große Reichweite des Sonars

Das verwendete Side-Scan-Sonar arbeitet für das Down-Scan mit Frequenzen von 83 kHz beziehungsweise 200 kHz und für das Side-Scan mit 455 kHz beziehungsweise 800 kHz. Damit kann ein Winkel von 180 Grad unter Wasser abgedeckt werden. Die Reichweite des Sonars beträgt maximal 120 Meter nach links und rechts.

Bei den Sonar-Systemen gibt es Abhängigkeiten zwischen Frequenz, Auflösung und Reichweite.

Eine hohe Frequenz erreicht eine bessere Auflösung bei einer geringeren Reichweite. Viele Systeme können deshalb mit verschiedenen Frequenzen betrieben werden, um sie möglichst vielseitig einsetzen zu können.



Ein Sonar ist eine auf Schall basierende Technik zur Ortung von Personen und Objekten unter Wasser.
Foto: Bierschwale



Die DLRG stellte dem VDE ein umfangreiches Equipment für sein Sommerfest zur Verfügung – darunter auch dieses Motorboot.
Foto: Deerberg



Mit einem zünftigen Grillfest endeten der gelungene Nachmittag und Abend.
Foto: Bierschwale

Ausklang mit zünftigem Grillfest

Zum Ausklang fand nach den interessanten Bootsfahrten mit dem Sonar ein zünftiges Grillfest statt – ein gelungener Nachmittag und Abend, an den sich alle Mitglieder der VDE-Hochschulgruppe gern erinnern.

Ein großer Dank geht an die Deutsche Lebensrettungsgesellschaft (DLRG) für die Zurverfügungstellung des Equipments und an die enercity Netzgesellschaft, die für das leibliche Wohl gesorgt hat.

Jan Heise

Mal andere Gesichter sehen: Ein Ausflug in den Zoo

Der seit Jahren traditionelle VDE-Sommerausflug hat auch in diesem Jahr wieder seine ganz besondere Anziehungskraft bewiesen. Ziel war der Erlebnis Zoo in Hannover mit seinen vielfältigen Tierarten. Am letzten Samstag im Juli traf sich eine Gruppe interessierter Zoobesucher in spannender Erwartungshaltung dessen, was wohl ein geführter Zoo-Spaziergang mit sich bringen würde. Während des zweistündigen Programms vermittelten die begleitenden Zoo-Scouts viel Lehrreiches zu den verschiedenen Tierarten. Bei einer Reihe der beobachteten Tiere hatten die VDE Mitglieder den Eindruck an einer Safari teilzunehmen.

Mit einem Blick hinter die Kulissen konnte sogar ein nur wenige Wochen altes Flusspferd-Baby in seinem naturecht nachgebildeten Lebensraum zusammen mit dem Muttertier beobachtet werden. Der Zoo bezeichnet dies als Flusspferde-Wohnzimmer. Bei der abschließenden Kaffeerunde auf



Interessiert hörten sich die VDE Mitglieder die Erläuterungen des Zoo-Scouts vor dem Elefantengehege an. Fotos (3): Kreher

dem Gelände im Zoo-Lokal waren sich alle Teilnehmer darin einig, eine unvergleichlich schöne Tierschau erlebt zu haben. Mit einem anschließend ebenfalls geführten geschichtlich unterlegten Gang durch die nahegelegene Eilenriede

und einem gemeinsamen Abendessen mit Quiz und Tombola im sogenannten Milchhäuschen endete wieder einmal ein erlebnisreicher Sommerausflugstag des VDE Hannover.

Günther Kreher



Fasziniert blickten die VDE Mitglieder in das Affengehege – während ein Affe die ganze Aufregung nicht verstand...

VDE besucht neue Enercon-Windanlagen

Als technisch interessantes Ziel anlässlich des Tages der Technik im Juni 2016 hatte sich der VDE Hannover die im Januar des Jahres eingeweihten neuen Produktionsanlagen des Windenergie-Zulieferers Enercon in Magdeburg zum Ziel gesetzt. Dabei handelt es sich sowohl um die Generatoren als auch deren Komponentenfertigung für Windenergieanlagen.

Gefertigt werden Generatoren für die Windanlagenbaureihe E-101 und E-115 von Enercon. Bei vollständigem Hochfahren der Produktion kommen rund 100 Mitarbeiter zum Einsatz. Die Produktionskapazität beträgt dann bis zu 350 Generatoren pro Jahr. Auf einer weiteren Fläche von 13.000 m² werden Rotorblattrohlinge für die Enercon Baureihen E-82, E-101 und E-126 pro-

duziert. Die Rohlinge werden anschließend mit der Bahn zum Enercon-Standort Magdeburg-Rothensee transportiert, wo die Weiterverarbeitung bis zur Fertigstellung erfolgt. Derzeit sind Stückzahlen in einer Größenordnung von rund 280 Stück geplant. Einschließlich der Verwaltung arbeiten in diesem Bereich circa 40 Mitarbeiter.

Günther Kreher

Vorträge

12.09.2016 18:30 - 20:00 Uhr

Chancen und Herausforderungen im klassischen und agilen Projekt Portfolio und Ressourcen Management

Ort: Hochschule Hannover, Ricklinger Stadtweg 118/120, 30459 Hannover, Fakultät IV - Wirtschaft und Informatik, Raum 100 (Glassaal)
Referent: Carlo de Rooij, Dipl.-Kfm. Swiss Life - Leiter PMO

Inhalt: Der Vortrag zeigt, wie ein PMO agile mit den klassischen Methoden im Umfeld knapper Ressourcen verzahnen kann.

VDI AK Projektmanagement

13.09.2016 18:00 Uhr

Der lange Weg des Kondoms zum High-Tech Produkt

Ort: Historisches Museum Hannover, Burgstrasse/Holzmarkt, Pferdestraße 6, 30159 Hannover

Referent: Prof. Dr. Wolfgang König (a.D.), ehemals Professor für Technikgeschichte TU Berlin
Inhalt: Das moderne, aus Gummi gefertigte nahtlose Kondom entstand seit dem späten 19. Jahrhundert. Der Vortrag geht auf Innovationen, wirtschaftliche Strukturen, rechtliche Regelungen und moralische Vorstellungen ein.

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

VDI AK Technikgeschichte

26.09.2016 17:45 Uhr

ISO 14001:2015 – die Revision der Umweltmanagementnorm

Ort: Hochschule Hannover, Fakultät IV – Wirtschaft und Informatik, Raum 127, Ricklinger Stadtweg 120, 30459 Hannover

Referent: Robert Bernack, Programm-Manager 14001/18001/14675/EMAS, DQS GmbH, Deutsche Gesellschaft zur Zertifizierung von Managementsystemen, Frankfurt

Inhalt: Die ISO 14001 zählt zu den weltweit erfolgreichsten ISO-Standards: Rund 324.000 Organisationen haben ihr Managementsystem danach ausgerichtet und zertifizieren lassen. Der überarbeitete Standard präsentiert sich nun in einer komplett neuen Struktur als auch mit einigen neuen Forderungen – Konsequenzen für Unternehmen und ihre Arbeit?

Anmeldung: Bis 21.09.2016 per E-Mail bei Dr. Thomas Simon: ak-qm-hannover@vdi.de mit dem Betreff: „Anmeldung „ISO 14001:2015“.

VDI AK Qualitätsmanagement, DGQ

27.09.2016 17:30 Uhr

Organisation 4.0 Ganzheitliche Prozessdigitalisierung und Optimierung

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

Referent: Prof. Dr.-Ing. Hartmut F. Binner

Inhalt: Paradigmenwechsel, Ganzheitlicher Prozessmanagement-Ansatz, Inhalte von Organisation 4.0, im Fokus End-to-End-Business-Prozess, Methodische Umsetzung.

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

VDI AK Industrial Engineering

17.10.2016 18:00 Uhr

Entwicklung von Untertage-Werkzeugen für die Tiefbohrtechnik

Ort: LUH, Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie, (Gebäude 1104), Egon-Martyrer-Saal, 2.OG, Welfengarten, 30167 Hannover

Referent: Dr.-Ing. Steffen Toscher, Baker Hughes, Celle

Inhalt: Der Vortrag geht auf die Entwicklung von Tiefbohr- insbesondere Richtbohrtechnik und auf die Besonderheiten in der Entwicklung von Untertage-Werkzeugen ein.

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

VDI AK Entwicklung und Konstruktion

17.10.2016 18:30 - 20:00 Uhr

Einführung Projektmanagement in der Business Unit Industrial Communication and Power Networks

Ort: Hochschule Hannover, Ricklinger Stadtweg 118/120, 30459 Hannover, Fakultät IV - Wirtschaft und Informatik, Raum 100 (Glassaal)

Referent: Dirk Strachmann, Project Manager

Inhalt: Einführung Projektmanagement in der Business Unit Industrial Communication and Power Networks (ICPN) bei der HARTING Electric, Espelkamp

VDI AK Projektmanagement

18.10.2016 18:00 Uhr

Passt Verbrennungstechnik zur Energiewende? - Forschung für zukünftige Antriebstechnik

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

Referent: Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker, Institut für Technische Verbrennung, LUH

Inhalt: Auch wenn die Verbrennung in Motoren als überholt gilt, wird sie weiter genutzt werden. Die Frage ist nur, wie?

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

VDI AK Fahrzeug- und Verkehrstechnik

24.10.2016 17:45 Uhr

Wissen bei der Umsetzung der ISO 9001:2015

Ort: Hochschule Hannover, Fakultät IV - Wirtschaft und Informatik, Raum 127, Ricklinger Stadtweg 120, 30459 Hannover

Referent: Olaf Schmidt, Geschäftsführer k+k

informationsservices GmbH, Fellbach

Inhalt: Vortrag zum Thema Wissen bei der Umsetzung der ISO 9001:2015

Anmeldung: Bis 19.10.2016 per E-Mail bei Dr. Thomas Simon: ak-qm-hannover@vdi.de mit dem Betreff: „Anmeldung Wissen“.

VDI AK Qualitätsmanagement, DGQ

24.10.2016 18:00 Uhr

Frühe Halbleitertechnik in der DDR und BRD

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

Referent: Dr. Frank Dittmann, Kurator für Energietechnik, Starkstromtechnik und Automation am Deutschen Museum in München.

Inhalt: Die Entdeckung des Transistoreffekts 1947 legte die Grundlage des Informationszeitalters. Vergleich der Ziele, Rohstoffverfügbarkeiten und Absatzmärkte für die Halbleiterfertigung in DDR und BRD.

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

VDI AK Technikgeschichte

15.11.2016 18:00 Uhr

Wirkungsgradmessung an einem Hochdrehzahlantrieb für Elektrofahrzeuge

Ort: LUH, Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie, Welfengarten 1 A, 30167 Hannover.

Referent: Dipl.-Ing. Alexander Friedl

Inhalt: Vorstellung eines innovativen Hochdrehzahl-Konzepts mit Herausforderungen und aktuellen Ergebnissen.

VDI AK Fahrzeug- und Verkehrstechnik

21.11.2016 18:00 Uhr

Neue Tests für Windenergiekomponenten

Ort: LUH, Institut für Maschinenkonstruktion und Tribologie (Gebäude 1104), Egon-Martyrer-Saal, 2.OG, Welfengarten 1A, 30167 Hannover

Referent: Matthias Stammer, Fraunhofer IWES, Hannover

Inhalt: Tests von Komponenten werden in der Windenergie immer wichtiger. Die Größe der Komponenten und die Komplexität der Lasten verlangt nach neuen Lösungen für Prüfstände.

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

VDI AK Entwicklung und Konstruktion

Mitglieder der Gemeinschaft Technik Hannover (GTH)

DKV Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein e.V. BZV Hannover

GSI Gesellschaft für Schweißtechnik International GmbH

TÜV Nord TÜV NORD GROUP
VBI Verband Beratender Ingenieure, Landesverband Niedersachsen

VDE Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik e. V., Bezirksverein Hannover

VDG Verein deutscher Gießereifachleute Landesgruppe Nord

VDI Verein Deutscher Ingenieure Bezirksverein Hannover e. V.
IfKOM Ingenieure für Kommunikation

Gäste

DVS Deutscher Verband für Schweißtechnik, Bezirksverband Hannover
IngKN Ingenieurkammer Niedersachsen

28.11.2016 17:45 Uhr

Risikomanagement

Ort: Hochschule Hannover, Fakultät IV - Wirtschaft und Informatik, Raum 127, Ricklinger Stadtweg 120, 30459 Hannover
Referent: N.N.

Inhalt: Risikomanagement im Zusammenhang mit der neuen ISO 9001:2015

Anmeldung: Bis 22.11. per E-Mail bei Dr. Thomas Simon: ak-qm-hannover@vdi.de mit dem Betreff: „Anmeldung Risikomanagement“
VDI AK Qualitätsmanagement, DGQ

29.11.2016 17:30 Uhr

Moderne Abgasreinigung für Industrieanlagen

Ort: LUH, Gebäude 3403, Hörsaal A145, Appelstraße 11, 30167 Hannover
Referent: Dipl.-Ing. Dirk Band, Prokurist/Gesamtvertriebsleiter, LÜHR FILTER GmbH & Co. KG, Stadthagen

Inhalt: Anforderungen, Konzepte und Lösungen werden an einem Praxisbeispiel zur modernen Abgasreinigung für Industrieanlagen vorgestellt und erläutert.

Anmeldung: VDI Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI AK Energietechnik mit dem Kolloquium der Energie- und Verfahrenstechnik der LUH

13.12.2016 9:45 Uhr

Seniorenfrühstück mit Vortrag

Ort: DEKRA-Gebäude, Seminarraum 1. OG, Hanomagstraße 12, 30449 Hannover
Referent: Hans-Jörg Schmidt

Inhalt: Während des Frühstücks informiert Herr Schmidt über das Thema „Erben und Vererben“
Anmeldung: VDI Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de

Kosten: 10 Euro/Person

Rückfragen: Dipl.-Ing. Dieter Krönert, Tel.: 05131/93829
VDI AK Senioren

12.01.2017 17:00 Uhr

LAUT GENUG? – Großbeschallungssysteme gestern und heute

Ort: DEKRA Gebäude, Hanomagstr. 12, 1. Etage Vortragsraum, 30449 Hannover

Referent: Dr. Rainer Fiedler, ehemals Region Hannover, Leiter Team Anlagenüberwachung

Inhalt: Der Vortrag zeigt Beispiele von der Beschallungs-Steinzeit bis heute
VDI AK Umwelttechnik

Besichtigungen/Exkursionen

22.09.2016 16:00 - 18:00 Uhr

Besuch bei Fa. SOCON Sonar Control Kavarnenvermessung GmbH

Treffpunkt: Windmühlenstr. 41, 31180 Giesen OT Emmerke

Referent: Dr. Andreas Reitze und Mitarbeiter

Inhalt: Fa. SOCON ist Spezialist für echometrische Hohlraumvermessungen von Salzkavernen. Erläutert wird die Entwicklung und Herstellung der Sonden. Fahrt mit Simulator in einen Salzstock durch ein Gaskavernenfeld. Schutzausrüstung wird gestellt

Anmeldung: Bis 15.09. beim VDI Hannover, Tel.:

0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de

VDI AK Umwelttechnik

29.09.2016 16:00 Uhr

Besichtigung der Firma Freitag Prototypen

Treffpunkt: Freitag Prototypen, Radlerstraße 14, 31135 Hildesheim

Referent: Peter Freitag, Geschäftsführer

Inhalt: Kernkompetenzen des Unternehmens: Engineering, reine Konstruktion oder die Erstellung der ersten Prototypen bis hin zu Serienwerkzeugen.

Anmeldung: VDI Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
VDI RG Göttingen

1.10.2016 9:00 - 18:00 Uhr

Herbstwanderung

Treffpunkt: N.N.

Inhalt: Picknick und Bergwerksbesuch

Anmeldung: VDE Hannover, Tel.: 0511/342081 oder E-Mail: vde-hannover@t-online.de
VDE Hannover

11.10.2016 13:45 Uhr

Alternatives Kraftwerk für Kälte, Wärme und Elektrizität

Treffpunkt: A-TRON Bockheizkraftwerke, Lilienthalstraße 14, 31535 Neustadt am Rbge.

Referent: Egbert von Bestenbostel, GF

Inhalt: Vortrag zu Einsatz und Nutzen von BHKW
Anmeldung: VDI Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de

Rückfragen: Dipl.-Ing. Dieter Krönert, Tel.: 05131/93829
VDI AK Senioren

3.11.2016 17:00 – 19:00 Uhr

Besichtigung der Schallplattenfabrik Pallas GmbH (Wiederholung)

Treffpunkt: Schallplattenfabrik Pallas GmbH, Auf dem Esch 8, 49356 Diepholz

Referent: Holger Neumann, Geschäftsführer

Inhalt: Vinyl-Renaissance – schwarzes Gold aus Niedersachsen. Besichtigung der ältesten

Schallplattenfabrik in Europa.

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

Allgemeines: Max. 20 Teilnehmer. Anreise in PKW, Mitfahrgelegenheit nach Vereinbarung.
VDI AK Umwelttechnik, RG Nienburg

8.11.2016 8:30 Uhr

Besichtigung Lufttransportgeschwader LTG 62, Wunstorf

Treffpunkt: Zur Luftbrücke 1, 31515 Wunstorf
Inhalt: Besichtigung mehrerer Abteilungen und Vortrag. Eventuell Besichtigung des M 400

Anmeldung: VDI Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de
Kosten: 5 Euro pro Person

Rückfragen: Dipl.-Ing. Dieter Krönert, Tel.: 05131/93829

VDI AK Senioren

Stammtisch/Treffen

29.09. und 24.11.2016 jeweils 18:00 Uhr

Gesprächsaustausch

Ort: Safrans Bar, Königsworther Straße 39, Hannover

Inhalt: Orientierung innerhalb der Studienfachrichtungen, Einstieg ins und die ersten Schritte im Berufsleben, Vernetzung mit VDI-Mitgliedern regional und bundesweit, Anregungen zu Seminaren und Exkursionen.

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

Rückfragen: Simon Eckardt (Mobil: 0160-96498516), Erik Zipperling (Mobil: 0178-8915321)
VDI AK Studenten und Jungingenieure

3.11.2016 18:00 Uhr

30 Jahre Kooperation mit China und der Faktor Kultur

Ort: Walk-in, Carl-Loges-Str. 8, 30657 Hannover
Referent: Prof. Dr.-Ing. Peter F. Brosch

Inhalt: Beobachtungen aus 30 Jahren Aufbauhilfe in der Volksrepublik China.

VDE Hannover

Technik verbindet für Schüler

Die Veranstaltung Technik Verbindet im November der Wissenschaft findet unter dem Motto „von und für Schülerinnen und Schüler“ bereits zum achten Mal statt.

Die Schülersausstellung am 3. und 4. November jeweils von 8.30 bis 14.30 Uhr im Lichthof der Leibniz Universität Hannover zeigt faszinierende technische Projekte, die einfach nur Spaß machen. Als Bestandteil der Initiative „JeT - Jugend entdeckt Technik“ hat die Veranstaltung von und für Jugendliche zum Ziel, die Faszination von Technik darzustellen und Anregungen zur Berufsorientierung zu geben.

Im Mittelpunkt der zweitägigen Veranstaltung stehen Schüler – und zwar als Besucher genauso wie als Aussteller. Sie

haben im Vorfeld im Unterricht technische Experimente entwickelt, die sie nun ihren Altersgenossen präsentieren und so deutlich machen, wie vielseitig und spannend Naturwissenschaften und Technik sein können. Unterstützt werden sie dabei zum Teil von Unternehmen oder Hochschulen.

Die Organisatoren VDI, VDE, ZVEI, Stiftung NiedersachsenMetall, Ingenieurkammer Niedersachsen und NordMetall stellen wieder mit Unterstützung der Landesschulbehörde und der Leibniz Universität eine bunte Mischung aus Projekten, Vorträgen und Aktionen zusammen. Wer als ausstellende oder besuchende Schule dabei sein möchte, findet unter www.technik-verbindet.de detaillierte Hinweise. *Red.*

KONTAKT ZU VDI NI CLUBS

VDI NI CLUB HANNOVER
RENATE DITTSCHIEDT-BARTOLOSCH
TEL.: 0511/169799-30

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

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

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

Stammtisch/Treffen

1.12.2016 17:00 Uhr

Planung 2017

Ort: VDI Bezirksverein Hannover, Geschäftsstelle, 3. Etage, Hanomagstraße 12, 30449 Hannover

Inhalt: Planung 2017 des Arbeitskreises Umwelttechnik

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

Universalgenie Leibniz

Die Informatik, das binäre Zahlensystem aus 0 und 1 – und eine fast perfekte Rechenmaschine: Ohne Gottfried Wilhelm Leibniz, das letzte Universalgenie der Menschheit aus Hannover, sähe die Welt heute anders aus. TuL wandelt auf seinen Spuren.

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 Medienoffice, Harald Langguth,
Am Waldkater 9, 30974 Wennigsen;
Tel.: 05103/927 1993; Fax: 05103/927 1995;
E-Mail: h.langguth@jamedia.net

Mitgliederversammlung

27.10.2016 16:30 Uhr

VDI Mitgliederversammlung mit Festvortrag, Ehrungen und Verleihung des Knubben-Technikpreises

Ort: Novotel Hannover, Podbielskistraße 21/23, 30163 Hannover

Anmeldung: bis 20.10, VDI Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: vdi-hannover@vdi.de

VDI Bezirksverein Hannover

Messen

2.11.2016 9:30 - 16:00 Uhr

KISSME 2016 Ort: Lichthof der Leibniz Universität Hannover, Welfengarten 1, 30167 Hannover
VDI KISSME

3.11. - 4.11.2016 8:30 - 14:30 Uhr

Technik verbindet 2016: Ein Event von und für Schülerinnen und Schüler

Ort: Lichthof der Leibniz Universität Hannover, Welfengarten 1, 30167 Hannover
VDI Bezirksverein Hannover

VDI Regionalgruppen des Bezirksvereins Hannover

Celle

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

Göttingen/Südniedersachsen

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

Hamel

i.V. Dipl.-Ing. (FH) Thomas Wottke,
E-Mail thomas.wottke@t-online.de

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

Druck: Umweltdruckhaus Hannover GmbH,
Klusriede 23, 30851 Langenhagen.
Für Mitglieder des VDI und VDE ist der Bezugspreis im Mitgliederbeitrag enthalten.
Einzelpreis: 2,- Euro.

Die Redaktion übernimmt keine Verantwortung 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

Dr.-Ing. Sebastian Fink,
Tel. 05361/890812-153

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. Hans-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

Mikrosystemtechnik

Dr.-Ing. Marc Christopher Wurz,
Tel. 0511/762-7486

Projektmanagement

Prof. Dr.-Ing. Lars Baumann, M.B.A.
M.Eng. Tel. 0173/9117425

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. 05034/2214984

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. Inga Wodecki,
Tel. 0176/70604958

Bautechnik

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