

VDI

TECHNIK UND LEBEN

VDE HANNOVER

Starker Sound

Dauerproblem Lärmschutz am Arbeitsplatz

Schätzungen zufolge sind in Deutschland täglich rund fünf Millionen Beschäftigte während ihrer Arbeitszeit gesundheitsschädlichem Lärm ausgesetzt. Neben offensichtlich betroffenen Berufsgruppen in der Stahl- und Automobilindustrie oder der Holzwirtschaft zählen hierzu auch Berufe, die man nicht unbedingt mit besonders hoher Lärmbelastung assoziiert: Zahnärzte, Brauereimitarbeiter und Kindergärtner sind während ihrer Arbeitszeit regelmäßig Lärm ausgesetzt, der den sogenannten unteren Auslösewert überschreitet.

Ohne ein geeignetes Lärm-Management kann dies bei Betroffenen im schlimmsten Fall bis zu einer irreversiblen Schädigung des Innenohrs, einer sogenannten Lärmschwerhörigkeit führen.

Aus dem Inhalt

DEM SCHALL AUF DER SPUR	3
FORSCHEN IN VIRTUELLEN WELTEN	5
WEIL EMPFÄNGT SCHÜLERTEAM	6
VDI: SENIOREN BEI FELDBINDER	8
VDI: DER HANSE AUF DER SPUR	10
VDE: GUTE SMART HOME LÖSUNG	12
VERANSTALTUNGEN VDI/VDE	14



An einem Kunstkopf wird die Lärmreduktion gemessen.

Foto: IMR

Neben physischen drohen allerdings auch psychische Erkrankungen: So können bereits Hintergrundgeräusche an Büroarbeitsplätzen wie Gespräche von Kollegen, EDV-Geräte oder Klimaanlage – je nach Häufigkeit und Dauer – vermehrt Stress verursachen. Körperliche Anspannung und steigende Nervosität führen dabei zwangsläufig zu einer verminderten Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit.

Um aufkommenden Lärm effektiv zu bekämpfen und somit ein angenehmes Arbeitsklima und effizientes Arbeiten zu ermöglichen, sind die entsprechenden Arbeitsplätze beispielsweise durch Lärmschutzwände oder schallabsorbierende Raumelemente auszustatten. Solche baulichen und damit meist teu-

ren Maßnahmen zu Verbesserung der Raumakustik stellen allerdings meist einen starken Widerspruch zu geforderten Zeiteigenschaften der Büros hinsichtlich Raumdesign und Lichtverhältnissen dar. Hier sind oft große, glatte und helle Oberflächen gewünscht, die sich auf der anderen Seite wie akustische Spiegel verhalten.

Es bietet sich daher an, auf aktive Systeme auszuweichen. Hierbei werden Kompensationslautsprecher genutzt, um Lärm gezielt durch künstlich erzeugten Schall zu dämpfen. Entsprechende Active Noise Control (ANC) Systeme zur aktiven Lärmreduktion sind bereits für Kopfhörer, Lüftungsrohre oder Flugzeugcockpits verfügbar.

Weiter auf Seite 2

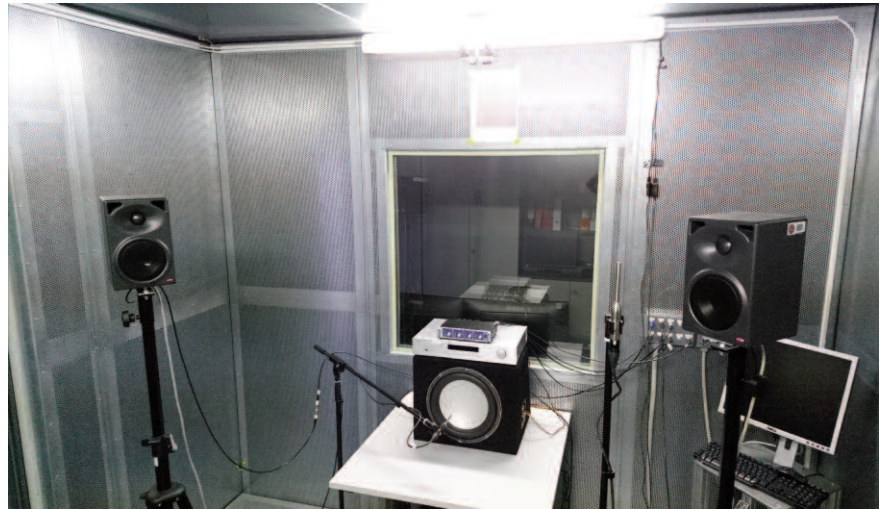
IMR entwickelt Prüfstand zur Lärmreduktion

Fortsetzung von Seite 1

Diese Active Noise Control-Systeme haben einen Nachteil: Sie weisen immer räumlich begrenzte Wirkzonen, sogenannte Ruhezeiten, auf. Ein weiterer Nachteil konventioneller ANC-Systeme besteht darin, dass ausschließlich dort Ruhezeiten erzeugt werden können, wo Mikrofone zur Messung des Störschalls platziert wurden.

Sollen solche Systeme am Menschen eingesetzt werden, um beispielsweise den am Arbeitsplatz vorherrschenden Lärm aktiv zu dämpfen, sind also zwei entscheidende Kriterien zu erfüllen: Erstens ist der Störschall an den Ohren des Arbeiters zu ermitteln – und das möglichst ohne eine bewegungseinschränkende Mikrofonapparatur, die ständig mit sich herumgetragen werden muss.

Zweitens sind die Kopfbewegungen des Arbeiters zu detektieren und die Ruhezeiten dementsprechend nachzuführen, um eine unterbrechungsfreie Lärmreduktion an den Ohren zu gewährleisten. Das Institut für Mess- und Regelungstechnik (IMR) der Leibniz Universität Hannover hat hierfür eigens einen neuartigen Prüfstand entwickelt, um die aktive Lärmreduktion am sich bewegenden Menschen näher zu erforschen. Hierbei werden sogenannte virtuelle Sensoren eingesetzt, um den Störschall an den Ohren ohne bewegungsein-



Blick in die reflexionsarme Kabine des ANC-Prüfstands.

Foto: IMR

schränkende Mikrofone messen zu können. Ein Echtzeitsystem wertet die virtuellen Störsignale aus und generiert daraufhin Kompensationssignale, die von den Lautsprechern des ANC-Systems ausgehen werden.

Um eine signifikante und wahrnehmbare Lärmreduktion sicherstellen zu können, sind hierfür zwingend Kenntnisse über akustische Eigenschaften der Umgebung nötig, respektive wie emittierte Schallwellen durch die Luft zwischen Lautsprechern, Mikrofonen und virtuellen Sensoren verzerrt werden. Ein ebenfalls am IMR entwickeltes innovati-

ves Bildverarbeitungssystem ermöglicht die Erkennung des Arbeiters und die Verfolgung seiner Bewegungen, sodass die virtuellen Sensoren den Ohrpositionen entsprechend nachgeführt werden können. Unter Laborbedingungen ermöglicht dies eine komfortable, bewegungs- und positionsunabhängige Lärmreduktion an den Ohren eines Menschen.

Mittels weiterer Versuche am IMR soll nun die Praxistauglichkeit des neuartigen ANC-Systems im Berufsalltag getestet werden.

J. Schiller, C. Pape, E. Reithmeier

Ingenieurbüro ist dem Schall auf der Spur

Seit ihrer Gründung 1997 ist die Gesellschaft für Technische Akustik (GTA) deutschlandweit in den Bereichen Akustik, Schall- und Erschütterungsschutz tätig. Was mit zwei Personen aus dem Umfeld der Leibniz Universität Hannover und dem damaligen TÜV Hannover/Sachsen-Anhalt begann, ist heute ein florierendes Ingenieurbüro mit 16 Mitarbeitern. Technik und Leben sprach mit Philipp Piprek (62), einem der Gründungsgeschäftsführer der GTA.

Technik und Leben: In welchen Bereichen arbeitet die GTA heute, Herr Piprek?

Philipp Piprek: Wir bearbeiten nahezu das gesamte Spektrum der technischen Akustik. Das reicht von der Fahrzeugakustik in Autos und Flugzeugen über die Maschinen- und Industrieakustik bis zum Lärmschutz bei Anlagen aller Art. Darüber hinaus bearbeiten wir Fragestellungen zum Schallschutz im Städtebau. Wir ermitteln aber auch messtechnisch Erschütterungseinwirkungen auf Menschen und Gebäude, bearbeiten Fragen zur Bau- und Raumakustik und nicht zuletzt auch zum Lärm am Arbeitsplatz.

TuL: Können Sie uns Beispiele aus dem Bereich der Fahrzeugtechnik nennen?

Phillip Piprek: Einen großen Flugzeugbauer in Hamburg/Finkenwerder unterstützen wir zum Beispiel bei der Prüfung und Optimierung der Inneneinrichtung seiner Flugzeuge. Die Bauelemente in der Kabine sollen ja möglichst leicht sein, aber gleichzeitig möglichst wenig schalldurchlässig und nicht klappern. Das reicht von Deckenteilen über Gepäckfächer, Sockel- und Seitenelemente bis zu den Cateringbereichen, Kühlaggregaten und Vakuumtoiletten. Wir helfen dabei Anforderungen zu definieren, geben Entwicklungsunterstützung, prüfen Prototypen und beraten in der Serienproduktion. Anspruchsvoll ist beispielsweise der Schallschutz bei der Kabinenbelüftung. Dabei werden Teile der Turbinenluft mit Außenluft gemischt in die Kabine

eingbracht. Das geht nur über sehr leise In-Rohr-Axiallüfter und Spezialschläuche mit schallabsorbierender Wandung. Neben solchen Fragen sind auch geometrische Fragen im Flugzeugbau sehr wichtig, um Eigenresonanzen in der Kabine unbedingt zu vermeiden.

Was sind Themen, die Sie im Bereich der Maschinenakustik bearbeiten?

Phillip Piprek: Die Schalleistung jeder Maschine ist eine Pflichtangabe des Herstellers nach EU-Normen. Die Ermittlung dieses Wertes ist aber in der Realität oft gar nicht einfach. Man kann den Wert bis zu einer gewissen Maschinengröße in einem reflexionsarmen Raum messen. Alternativ lassen sich bei der Aufstellung der Maschine in Werkhallen Messverfahren mit zusätzlicher Korrekturrechnung oder das Verfahren über eine Vergleichsschallquelle anwenden. Wir haben dazu die entsprechende messtechnische Ausstattung und Software. Soll ein Aggregat besonders leise sein, braucht es oftmals eine auf die jeweilige Maschine zugeschnittene Lösung. Diese wird generell umso besser und preiswerter, je früher wir in die Entwicklungsarbeiten einbezogen werden.

TuL: Was bearbeiten Sie als Gutachter und Messstelle für Immissionsschutz?

Phillip Piprek: Genehmigungsbedürftige Anlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (§29b) müssen generell nach Inbetriebnahme gemessen werden. Dabei müssen die Berechnung in der Planungsphase – also die Geräuschprognose – und die Messung nach Inbetriebnahme von zwei unabhängigen Instituten durchgeführt werden. Häufig werden wir von Kommunen, Industrieplanern, Architekten oder Unternehmen beauftragt, die Planung neuer Baugebiete bezüglich des Lärmschutzes zu begleiten. Dann geht es darum, im Vorfeld äußere Geräusche, die von Straßen, Schienen oder angrenzenden Gewerbegebieten ausgehen, zu erfassen und in der Planungsphase bereits die notwendigen Schallschutzmaßnahmen festzulegen. Oft stellt sich auch die Frage, wie laut darf eine bestimmte Gewerbeanlage in einem Gewerbegebiet überhaupt sein, damit es nicht zu Geräuschkonflikten kommt. Aber auch, wenn es nach der Errichtung von Anlagen zu Konflikten und Beschwerden kommt, sind wir regelmäßig als Gutachter oder als Partner für Messungen gefragt.

TuL: Wie sieht das im Bereich der Bauakustik und Arbeitssicherheit aus?

Phillip Piprek: Dort erstellen wir in der Planungsphase sogenannte Schallschutznachweise. Zudem beraten wir zu kritischen Einrichtungen wie Technikräumen mit lauten Aggregaten oder Gewerbebetrieben in Wohngebäuden. Dabei geht es regelmäßig um Fragen der Schallübertragung und Schallentkopplung sowie Dämpfung von



Schallmessungen zur Maschinenakustik an einer Rohrleitung.

Quelle: GTA (2)

Körperschall und Luftschall sowie Fragen der Schallentkopplung sensibler Bereiche wie Schlafräume.

Bei Arbeitsplätzen geht es zumeist um schalltechnisch schwierige Situationen wie Großraumbüros, Beratungskabinen, Empfangsbereiche oder Call-Center. Dabei trifft regelmäßig der Wunsch nach möglichst geringer Störung durch Schall auf eine Umgebung, die sich durch viele kaum berechenbare Schallquellen auszeichnet. Wir sind oft schon bei der Planung dabei – aber auch, wenn es konkrete Schwierigkeiten gibt. Bei Arbeitsplätzen im Bürobereich helfen oft raumakustische Maßnahmen oder verschiebbare Akustikwände.

Bei Arbeitsplätzen in Produktionsbetrieben sind neben raumakustischen Maßnahmen zumeist Geräuschminderungen direkt an den einzelnen Schallquellen eine Option.

TuL: Inzwischen ist ja in Städten das allgemeine Lärm- und Erschütterungsniveau generell zumeist hoch. Wie können Sie sicher sein, nur die jeweiligen Verursacher zu erwischen?

Phillip Piprek: Das ist in der Tat nicht einfach. Oft müssen wir dazu auf besonders ruhige oder erschütterungsarme Zeiten am Wochenende und oder in der Nacht ausweichen. Akustik-Spezialisten haben keine komfortablen Arbeitszeiten.

Bernd Heimbuber



Messung von Industrielärm an einer Kaminmündung.

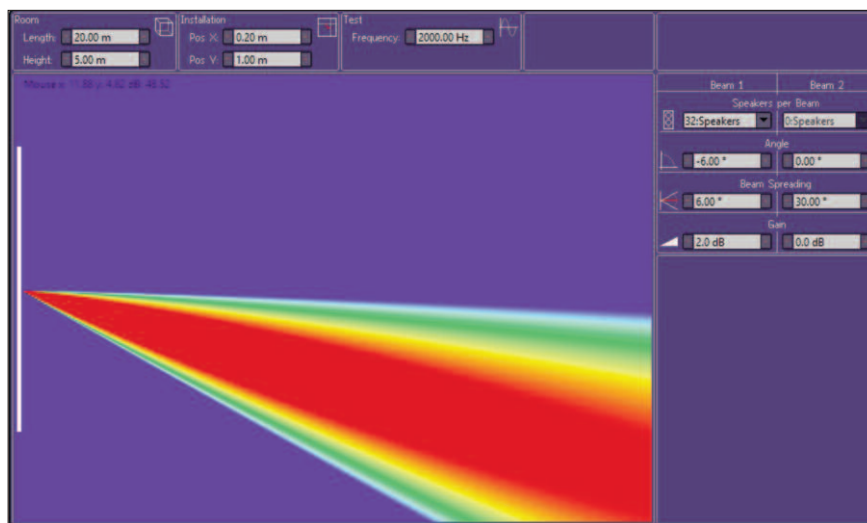
Beschallung von Kirchen ist oft ein Problem

Vieles ist an und in Deutschlands Kirchengebäuden sehens- und hörens- wert. Die Architektur der Kirchenbauten der letzten tausend Jahre wurde von der Absicht getragen, durch die imposante Größe der Kirchengebäude Gott Verehrung zu zeigen. Zum anderen dient die schiere Größe auch der Darstellung der Macht der Kirche. Ein zusätzlicher, sicherlich ebenfalls gewollter Effekt dieser Kirchenbauten ist, dass sie Nachhallzeiten von nicht selten zehn bis zwölf Sekunden aufweisen. Dies führte dazu, dass stimmungswaltige Geistliche von der Kanzel herab das Wort der Bibel quasi donnergleich auf die versammelten Gläubigen herabschleudern konnten.

Heutzutage ist gerade dieser Nachhall das größte Problem in den Kirchen. Die Pfarrerinnen und Pfarrer wollen in normaler Stimmlage predigen. Der Nachhall, der in früheren Zeiten dramaturgisch gegenüber den „armen Sündern“ genutzt wurde, wird heute als störend empfunden. Der im Raum entstehende Nachhall vermindert nämlich die Sprachverständlichkeit für die Gemeinde. Das geschieht vor allem



Aus architektonischen Gründen wurde der Lautsprecher auf Höhe des Kanzeldeckels angebracht.



Beispiel für die Schallfelder eines Kirchenlautsprechers zur gezielten Beschallung der Sitzreihen: Beam im 80 Meter tiefen Raum. Bilder (2): Seis Akustik

durch tiefere Frequenzen im Sprachbereich. Diese setzen sich im Gegensatz zu hohen Frequenzen überwiegend ungerichtet im Raum fort, treffen auf Wände, Fußböden und Säulen und überlagern durch Reflektionen diejenigen Frequenzen, die für ein gutes Verstehen wichtig sind. Das sind in der Regel Frequenzen im Bereich von 1000 bis 2500 Hertz. Wenn diese Frequenzen in Relation zu den tieferen Schwingungen verschwinden, sinkt die Sprachverständlichkeit in halligen Räumen wie Kirchen sehr stark.

Die Seis Akustik GmbH in Hannover beschäftigt sich bereits seit vier Jahrzehnten damit, bestmögliche Sprachverständlichkeit in akustisch anspruchsvollen Umgebungen wie Kirchen, Stadthallen, Theatern und Sälen sicherzustellen. Mit der Erfahrung aus mehr als 5000 realisierten Projekten und einer eigenen Entwicklungsabteilung werden hochwertige Spezialprodukte für die Beschallung hergestellt. Ein Produktbeispiel hierfür stellt die digitale DSP-Aktiv-Lautsprecherserie BSF mit ihrer dynamischen Beamsteering-Technologie dar. Dazu wird jeder einzelne Lautsprecher eines hochwertigen Line-Array Lautsprechersystems mit einem eigenen Verstärker und digitaler Signalaufbereitung ausgestattet. Durch die Einzelansteuerung der Lautsprecherchassis ist es gelungen, das vor den Lautsprechern entstehende Schallfeld zu kontrollieren: Neigung, Öffnungswinkel oder Reichweite des Schallfeldes lassen sich so einstellen. In

einem Lautsprecher lassen sich mehrere einzelne Schallfelder erzeugen und an verschiedene Raumpositionen schicken. So wird der Lautsprecher optimal an den Raum angepasst. Die Abbildung oben zeigt die Schallfelder eines Kirchenlautsprechers, die gezielt auf die Sitzreihen der Kirchenbesucher gerichtet sind. Diese Anpassung hat zur Folge, dass nur ein Minimum an Schallenergie von Wänden oder anderen Flächen unkontrolliert reflektiert wird. So wird der störende Nachhall gemindert, der Direktschallanteil und die Sprachverständlichkeit steigen. Durch die komplexen Algorithmen der Schallfelderzeugung wird ein gleichmäßiger Schallpegel bis zur letzten Reihe erzeugt.

Weiterhin erlaubt es diese Technik, Lautsprecher auch höher zu hängen. Das Schallfeld kann dann geneigt werden. Der Lautsprecher in der unteren Abbildung ist in vier Meter Höhe installiert und strahlt zwei Schallfelder diagonal mit 5°/15° Neigung und einer Reichweite von 32 Metern auf die Gemeinde herab.

Um die optimale Gesamtqualität der Beschallung mit hoher Betriebssicherheit zu erreichen, ist die gesamte Signalkette vom Spezialmikrofon über die automatisch regelnde digitale Audiozentrale bis zum richtigen Lautsprecher zu betrachten. Eine schallbezogene Raumanalyse ist dabei Grundlage jeder Beschallungskonzeption der Seis Akustik-Gruppe. Denn jeder Raum benötigt eine auf ihn speziell abgestimmte Technik. *Rainer Krause*

Forschen und Gestalten in virtuellen Welten

Das Institut für Kommunikationstechnik (IKT) der Leibniz Universität Hannover beschäftigt sich mit Fragen rund um die Themen der funkbasierten Datenübertragung, der Kommunikationsnetze sowie der Audiokommunikation und Akustik. Im Bereich der Audiosignalverarbeitung untersucht das IKT zudem akustische Messtechnik, Multikanal-Wandlersysteme und virtuelles 3D-Audio in Kombination mit virtueller visueller Realität. Das Institut wird von Professor Dr. Jürgen Peissig (59) und Professor Dr.-Ing. Markus Fidler (36) geleitet und besteht aus 25 Mitarbeitern aus mehr als acht Nationen. Technik und Leben besuchte sie in ihrem hochmodernen Labor für Versuche, Simulation und Gestaltung von Klang und Bildumgebungen im sogenannten „Immersive Media Lab“.

Technik und Leben: Herr Professor Peissig, seit wann gibt es dieses spezielle Klanglabor - was zeichnet es aus - und was leistet es?

Prof. Peissig: Die Planung und bauliche Umsetzung im Gebäude an der Appelstrasse hat von 2015 bis 2017 gedauert. Bis heute sind dann der technische Ausbau, die zugehörige IT- und Kommunikationstechnik sowie die notwendige Simulationsumgebung gewachsen. Wir sind jetzt in der Lage, sehr leistungsfähig dreidimensionale Klang- und Bildwelten zu erzeugen. Das Labor ist für Versuche und Messungen stark ausgebuht, wird aber immer noch kontinuierlich weiterentwickelt. Die Einrichtung besteht aus einem normgerechten Hörraum mit einem Volumen von circa 100 m³ und sehr geringen äußeren Störgeräuschen. Er hat keine Raumresonanzen und die vorgegebenen Toleranzen für die Nachhallzeiten werden weder über- noch unterschritten. Zur Ausstattung gehören neben zahlreichen Mikrofonen und einem Tracking-System auch Leinwände auf drei Seiten, die über Spezial-Beamer Video-Projektionen zeigen können sowie bis



Visuelle und akustische Simulation von Windenergieanlagen in einem Gebäude.
Quelle: IKT der Leibniz Universität Hannover

zu 40 Lautsprecher, die gegenüber den abzubildenden Klangumgebungen eine unverfälschte Übertragungsfunktion liefern. Wir können in dem Raum den Klangeindruck einer großen Oper genauso echt vermitteln wie die Geräusche eines großen Windparks in freier Agrarlandschaft. Gesteuert wird das alles aus einem Regieraum.

TuL: Können Sie uns Beispiele für mögliche Anwendungen des Klanglabors nennen?

Dr. Preihs: Wenn ein neuer Windpark geplant wird, ist es bei Projektierung und Genehmigung von Interesse, welche Schallemissionen davon ausgehen. Durch entsprechende Feldmessungen und Simulationen im Rahmen unseres Projektes WEA-Akzeptanz haben wir witterungsabhängige räumliche audiovisuelle Datensätze. Damit wollen wir einen neuen Windpark in Bezug auf die zu erwartende Schallausbreitung räumlich erlebbar machen und in einer visuellen realitätsnahen Darstellung vorführen, bevor er gebaut wird. Das ist eine gute Möglichkeit, um die geplante Situation in Bild und Klang zu erleben.

Prof. Peissig: Ein anderes Beispiel sind Entwicklungen im Bereich der musikalischen Interaktion. Über Laborumgebungen wie hier bei uns können Musiker bei entsprechender Datenverbindung an ganz verschiedenen Orten getrennt sitzen und gleichwohl zusammen üben und spielen. Sie haben dabei denselben Klangeindruck wie in dem Konzertsaal, in dem sie am Ende

gemeinsam auftreten werden.

TuL: Welchen Zusammenhang gibt es zwischen dem Labor und Ihren Forschungen bei der virtuellen oder gemischten Realität?

Prof. Peissig: Bei der Bildgebung zu virtuellen Umgebungen gibt es bereits sehr leistungsfähige Hard- und Software wie Holo-Lens von Microsoft. Sie ermöglichen es einem, sich in einem virtuellen Raum oder virtuell erweiterten Raum zu bewegen. Wir ergänzen diese Möglichkeiten in unserem Labor durch eine dreidimensionale virtuelle Klangwelt. Das heißt, man kann nicht nur räumlich Dinge sehen und bewegen, sondern man hört diese auch räumlich richtig: Die Töne von Objekten werden lauter, wenn sie sich nähern und wandern mit den Objekten im Raum mit.

TuL: Wie kann man sich diese Entwicklungsprojekte vorstellen?

Prof. Peissig: Bei solchen Forschungsprojekten braucht es viele Partner: Das sind neben anderen Universitäten und Forschungseinrichtungen wie den Fraunhofer-Instituten und den Musikhochschulen immer auch leistungsfähige Industriepartner wie zum Beispiel die Firma Sennheiser.

Unsere Projekte führen dabei über Grundlagenuntersuchungen bis hin zur Prototypenentwicklung und -erprobung. Die eigentliche Produkt- und Anwendungsentwicklung ist dann allerdings nicht mehr unsere Aufgabe.

Bernd Heimbuber

Hannover klingt – Jubiläumskongress DAGA 2020

Seit 50 Jahren gibt es bereits die Deutsche Jahrestagung für Akustik (DAGA) für den deutschsprachigen Raum. Den Jubiläumskongress in Hannover vom 16. bis zum 19. März 2020 im Hannover Congress Centrum (HCC) organisieren und leiten Professor Jürgen Peissig vom Institut für Kommunikationstechnik der Leibniz Universität Hannover und Professor Sabine C. Langer von der Universität Braunschweig gemeinsam.

Die DAGA ist der jährliche Marktplatz für alle Institutionen, Firmen und wissenschaftlichen Einrichtungen im Bereich der Akustik in Deutschland, Österreich, der Schweiz und ausgewählten angrenzenden europäischen Ländern.

„Es geht uns um den Austausch von wissenschaftlichen Einrichtungen, jungen

Forschern und Firmenvertreter im gesamten Forschungs- und Entwicklungsbereich der Akustik“ erläutert Professor Peissig von der Leibniz Universität Hannover. „Die Fachleute im Akustikbereich sind oft an technische oder wissenschaftliche Projekte mit anderen Schwerpunkten angedockt, was den direkten Austausch der Fachleute zu speziellen Akustik-Themen oft erschwert. Deshalb sind die Netzwerke,

die über die DAGA entstehen, besonders wichtig“, lautet seine Einschätzung. Im Rahmen der Fachkonferenz gibt es am 17. März um 16 Uhr eine große, öffentliche Jubiläumsveranstaltung im Kuppelsaal der Stadthalle Hannover. Neben Grußworten und Betrachtungen zur Entwicklung der DAGA führt die Besucher ein Plenarvortrag von Professor Altenmüller in den Bereich der Musikphysiologie ein. Sein

Vortragstitel: „Wie kommt es dazu, dass wir Klang auf eine bestimmte Weise erleben?“

Bernd Heimbuber



Heute lernen, wie Fabriken morgen funktionieren

Die Zukunft mitgestalten: An der Hochschule Hannover gibt es einen neuen Weiterbildungsmaster-Studiengang. Er ist betitelt „Prozessmanagement und Usability Engineering Industrie 4.0“. Motto dazu: „Heute lernen, wie Fabriken morgen funktionieren“. Start ist im Wintersemester 2020/21.

Große Stückzahlen und kleine Stückzahlen automatisiert fertigen? Wie geht das? Viele Fertigungsstraßen sind für kleine Stückzahlen zu unflexibel.

Manuelle Fertigung ist für große Stückzahlen aber ungeeignet. Ohne Menschen wird es daher auch in Zukunft nicht gehen. Die disruptive technologische Entwicklung hat auch erhebliche Auswirkungen auf die Unternehmensorganisation. Dies wiederum sorgt für Änderungen bei Arbeitsinhalten und -abläufen und betrifft damit die Rolle des Menschen in der Produktion der Zukunft. Hierfür haben Mensch-Maschine-Schnittstellen eine immer wichtigere Bedeutung.

Der Studiengang bildet Master-Ingenieure aus, die das Zusammenspiel von Technik, Prozessen und Menschen in Fabriken beherrschen.

In Projekten wird das Studium greifbar: So kann man an einer Laborfabrik lernen, wie die Fabrik der Zukunft funktioniert. In einem Unternehmensprojekt kann man dann noch gleich das Erlernte in die Praxis umsetzen.

Weitere Informationen im Internet unter <https://pue.hs-hannover.de/>

Christiane Rudloff

Stephan Weil empfängt erfolgreiches Schülerteam

Mitte Januar empfing Ministerpräsident Stephan Weil das Schülerteam der Internationalen Schule Hannover Region nach dessen Gewinn der Bronze Medaille für Overall Excellence bei der First Global Robotics Challenge in Dubai. Bei der Demonstration des Roboters im Gästehaus der Landesregierung Niedersachsen in der Luerstraße zeigte sich der Ministerpräsident sehr beeindruckt von der Professionalität der angehenden jungen „Ingenieure“.

Beim anschließenden gemeinsamen Essen berichteten die Schüler von weiteren spannenden Projekten, die sie im Rahmen ihres Faches TIDE (Technic-

IT-Design-Entrepreneurship) und in weiterführenden Arbeitsgruppen an der International School Hannover Region bearbeiten.

Die Aufgabe des Teams bei der First Global Challenge bestand darin, einen Roboter für eine reale Herausforderung zu entwerfen und zu bauen, bei der Millionen Tonnen von Abfall aus dem Meer entfernt werden, um die negativen Auswirkungen auf Umwelt und Menschheit zu verhindern oder zu reduzieren. Die Herausforderung trug den Titel „Ocean Opportunities“. „Der von den Schülern gebaute Roboter ist ein wichtiger Beitrag zur Verbesserung unserer Umwelt. Die Internationale

Schule ist auch regelmäßiger Teilnehmer am VDI/JeT-Challenge-Cup“, betonte Prof. Uwe Groth, Gründer der Jugend-Initiative JeT (Jugend entdeckt Technik) und stellvertretender Vorsitzender des VDI Bezirksvereins Hannover

Das Engineering Notebook von Team Germany wurde als eines der besten ausgezeichnet und trug maßgeblich zum Gewinn der Bronze-Medaille unter 190 Teilnehmer-Teams bei. Das Team Germany wurde mit dem Albert Einstein-Preis für internationale Spitzenleistungen ausgezeichnet. Weitere Infos über JeT unter www.jet-online.de.

Red.

Wissbegierige Schüler informierten sich bei Firmen



Über ein Berufe-Quiz per App ging's beim Madsack Medien Campus zum Traumberuf „Irgendwas mit Medien“. Kristin Heine (4.v.l.) und Kira Schilling (2.v.r.) machten die Schüler neugierig. Foto: Harald Langguth

Das sucht in Hannover und der Region auch im zwölften Jahr immer noch seinesgleichen: Rund 400 Schüler informierten sich direkt bei ihren möglichen künftigen Chefs über Ausbildungsplätze, Praktika und Schnuppertage. Treffpunkt für beide Seiten war am 24. Januar die Turnhalle der Pestalozzi-Oberschule Hannover im Eisteichweg 5-7.

Schüler aller Schulformen dabei

„Wir konnten Schüler ab der 8. Klasse aufwärts von der Oberschule bis zur IGS und zum Gymnasium begrüßen“, sagt Professor Dr. Uwe Groth vom Veranstalter, dem Wirtschaftsverein Pro Hannover Region (PHR). Groth ist Ideengeber und Leiter der gleichnamigen PHR-Arbeitsgruppe „Date your future“ und gleichzeitig stellvertretender Vorsitzender des VDI Bezirksvereins Hannover.

„Unser Stand war gut frequentiert. Wir haben den Schülern unter dem Slogan ‚Irgendwas mit Medien‘ ein Berufe-

Quiz per App angeboten. Je nach Antwort wurde ihnen dann ein Beruf aus dem Unternehmen vorgeschlagen“, berichtet Kira Schilling, Spezialistin Nachwuchsmarketing & Recruiting bei Madsack PersonalManagement. Ihre Bilanz: Mehrere Interessenten für ein Praktikum im Beruf Mediengestalter Digital & Print – einem von zwölf Ausbildungsberufen und dualen Studiengängen im Madsack Medien Campus.

17 Firmen präsentierten sich

17 Unternehmen, zumeist Mitglieder im Wirtschaftsverein Pro Hannover Region auf der Suche nach Auszubildenden, stellten sich den Jugendlichen vor: Dazu gehörten die AOK Niedersachsen, Brandi Rechtsanwälte, der Party Löwe, Sparkasse Hannover, Schindhelm Rechtsanwälte und Mundt Hannover.

Mit von der Partie waren auch die Agentur für Arbeit, Bundeswehr,

Handwerkskammer Hannover, IHK Hannover, Stadt Hannover sowie der Verein Deutscher Ingenieure (VDI). „Gute Ausbildungen gibt's auch bei den Firmen aus dem Mittelstand. Das wollten wir den Schülern hier heute zeigen“, sagt Birgit Feeß, Geschäftsführerin von Pro Hannover Region.

Duales Studium vereinbart

Zwischen 2009 und 2019 wurden nach der Ausbildungsmesse Date your future Ausbildungsverträge im Speditionsbereich, IT-Sektor und Hotelgewerbe abgeschlossen.

„Wir hatten sogar Vertragsunterzeichnungen für duale Studiengänge“, berichtet Uwe Groth stolz. Viele der Aussteller präsentierten sich an ihren Ständen mit Mitmachaktionen. Um das Catering kümmerte sich übrigens eine Schülerfirma. Die Lozzis von der Pestalozzischule präsentierten ein leckeres Buffet mit belegten Kanapees – alles selbst organisiert.

Harald Langguth

VDI Senioren besuchen die Firma Feldbinder

Die Firma Feldbinder Spezialfahrzeuge GmbH in Winsen an der Luhe war Ziel einer Exkursion der VDI Senioren. Das Unternehmen konstruiert und fertigt Container für Lastkraftwagen und die Deutsche Bahn AG. Lebensmittel, Futtermittel oder Beton können Medien für die Transportbehälter sein. Die Güter können im flüssigen und pulverförmigen Zustand transportiert werden – oder als Granulat. Für technisch versierte Menschen bietet die Firma Feldbinder hoch interessante Arbeitsplätze.



Teilnehmer bei Speis und Trank im Restaurant „Zum Weißen Roß“.

Das Umfeld von Winsen bietet ländliche Vorteile, wobei die Anbindung an Hamburg gut gegeben ist.

Die Herstellung dieser Container aus Aluminium erfolgt aus fünf Millimeter dickem und zwei Millimeter breitem Aluminiumblech, das zu einem Durch-

messer von zwei Metern gebogen wird. Diese werden in Längsnaht und in Quernähten zusammenschweißt. Das ist ein ausgefeiltes Fertigungsverfahren, was seinen Höhepunkt in der Anfertigung der aufgesetzten Tröge findet, die

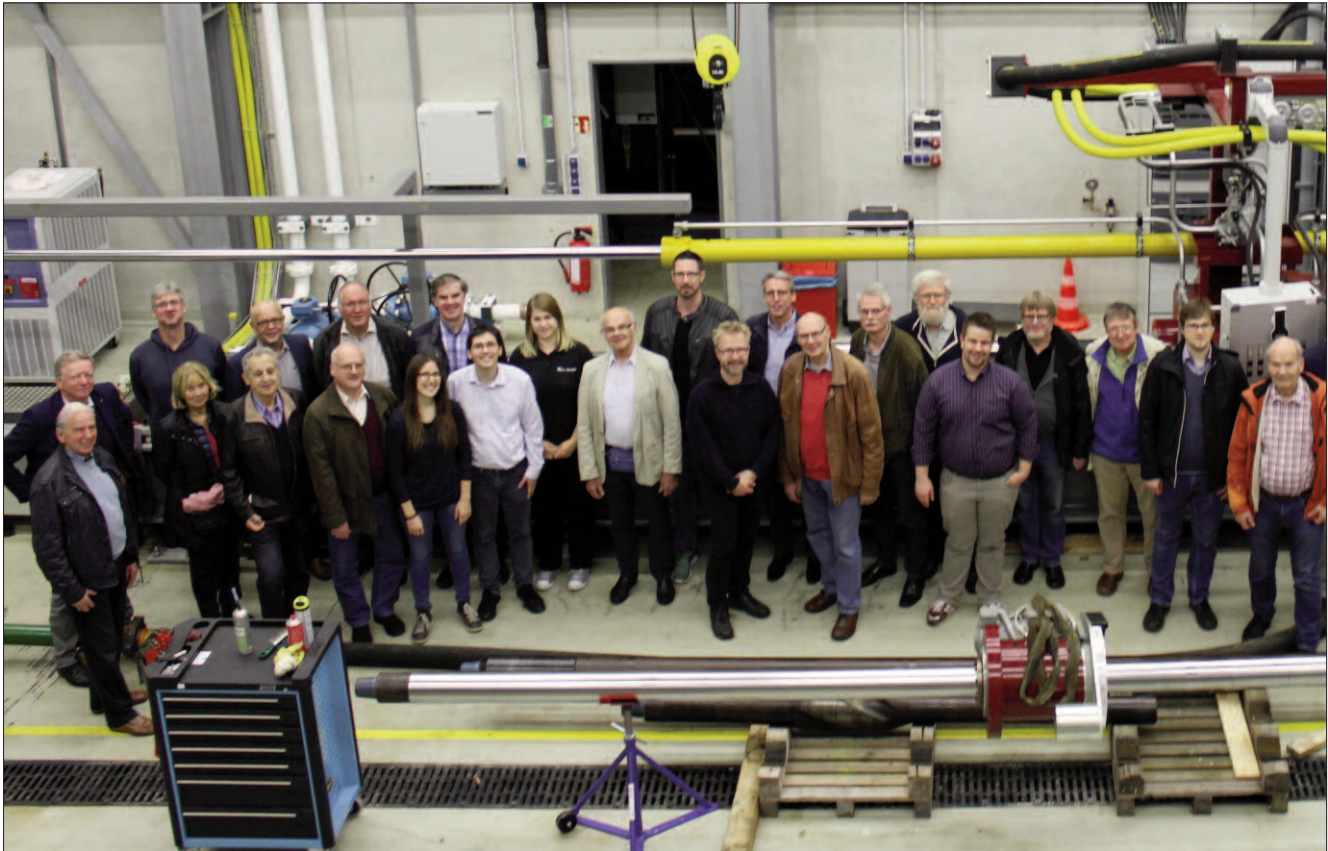
zur Entladung dienen. Des Weiteren werden ganze Fahrzeuge gebaut und mit Containern bestückt, wobei der gesamte Umfang der Fertigung für ein Fahrzeug einfließt, also Montage, Lackierung und TÜV-Abnahme. *Dieter Krönert*



Die Gruppe bei der Besichtigung der Altstadt von Winsen an der Luhe.

Fotos (2): Jürgen Bartels

Exkursion zum Drilling Simulator nach Celle



Ein Teil der Besuchergruppe vor dem Hardware-Simulator

Foto: Lisette Hayn

Am 24. Oktober 2019 versammelten sich über 30 Mitglieder der Bezirksgruppe Celle am Deutschen Zentrum für Hochleistungsbohrtechnik und Automatisierung – dem Drilling Simulator Celle (DSC). Das fünfte und damit jüngste Forschungszentrum der TU Clausthal wurde in Celle, dem Zentrum der deutschen Bohrindustrie, im Jahr 2015 eingerichtet. Aufgabe des DSC ist es, die Realisierung der

Energiewende durch Hochtechnologie-Forschung im Bereich der Erschließung des geologischen Untergrunds durch anwendungsbezogene Forschungsarbeiten zu fördern.

Doktoranden führten die Gruppe

Zwei Doktoranden des DSC, Lisette Hayn und Patrick Höhn, führten die Gruppe durch die beiden Kernstücke

des Forschungszentrums – den Hardware- und den Software-Simulator. Beim Hardware-Simulator handelt es sich um einen weltweit einzigartigen Horizontal-Bohrprüfstand, der die letzten 20 Meter einer Bohrung im Realmaßstab nachbildet. So werden ganzheitliche Untersuchungen des Bohrprozesses unter reproduzierbaren Laborbedingungen ermöglicht.

In der Rolle eines Bohrmeisters

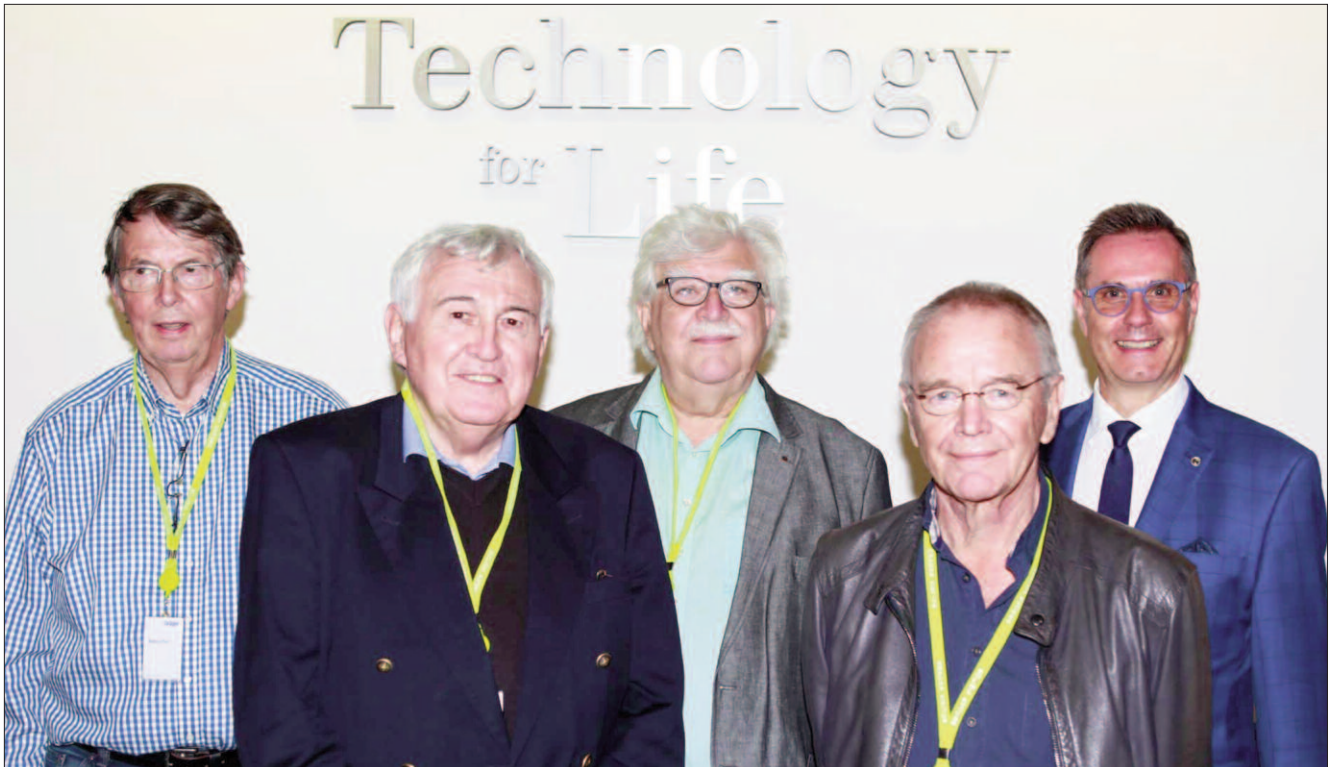
Am Software-Simulator schlüpfte die Gruppe in die Rolle eines Bohrmeisters und teufte eine Bohrung mit einem vollautomatisierten virtuellen Bohrturm ab. Für den Drilling Simulator Celle bietet der Simulator eine perfekte Plattform um Bohrprozesse detailliert zu modellieren. Um Tiefbohrungen zu optimieren sollen die beiden Simulatoren miteinander verknüpft werden.

Im Anschluss an die Führungen ließ die Gruppe den Abend mit regen Diskussionen bei einem Buffet im Forschungszentrum gemütlich ausklingen. *Lisette Hayn, Sofie Agergaard*

DER VDI BV HANNOVER DANKT SEINEN FÖRDERMITGLIEDERN

- AQUA-CONSULT INGENIEUR GMBH
- AUCOTEC AG HANNOVER
- CONTINENTAL AG HANNOVER
- DCC GLOBAL GMBH HANNOVER
- FORBO SIEGLING GMBH HANNOVER
- IBK INGENIEURCONSULT GMBH
- IPH - INSTITUT FÜR INTEGRIERTE PRODUKTION HANNOVER
- KÖRTING HANNOVER AG
- KRAUSSMAFFEI BERSTORFF GMBH HANNOVER
- PICO ENGINEERING GMBH
- REFRATECHNIK CEMENT GMBH GÖTTINGEN
- TAUBE + GOERZ GMBH HANNOVER
- VSM - VEREINIGTE SCHMIRGEL- UND MASCHINEN-FABRIKEN AG
- WABCO FAHRZEUGSYSTEME GMBH HANNOVER

AK Technikgeschichte der Hanse auf der Spur



Die Teilnehmer des AK Technikgeschichte bei der Werksführung durch die Drägerwerk AG.

Foto: Horst Gudat

Auf den Spuren der Geschichte der Narkosetechnik und der Hanse fuhr der Arbeitskreis Technikgeschichte im VDI Bezirksverein Hannover am 11. und 12. September nach Lübeck. Der erste Tag begann mit einer Führung in der Drägerwerk AG. Das Unternehmen wurde 1889 gegründet und ist bis heute in fünfter Generation im Familienbesitz. Erstes Patent war witzigerweise ein Kohlensäure-Druckminderer für Bierzapfanlagen, mit dem Bier endlich gleichmäßig fließen konnte. Die sehr innovativen Tüftler Heinrich Dräger und sein Sohn Bernhard entwickelten in der Folge zahlreiche Produkte rund um das Thema „Atmen und Sauerstoff“. Besonderer Höhepunkt war 1902 die Vorstellung des weltweit ersten industriell gefertigten Narkoseapparates, mit dem Narkosegas kontrolliert dosiert werden konnten – eine Revolution der Anästhesie – sie leitete die spätere Weltbedeutung des Unternehmens in der Narkose- und Beatmungstechnik ein.

Die 130-jährige Geschichte wurde den Teilnehmern im Ausstellungsforum von Roland Ide, Key Account im Bereich Medical Systems, an zahlreichen historischen Geräten kompetent erläutert. Für den Verfasser besonders eindrucksvoll

war die Besichtigung des neuen Werksgeländes am Stadtrand von Lübeck. Hier konnte man sehen, wie sich der vom Autor bis 1993 geleitete Geschäftsbereich Medizintechnischer Anlagenbau in modernen Produktionshallen sehr gut weiterentwickelt hatte.

Essen in der Schiffergesellschaft

Der Abend endete mit einem Essen in der berühmten „Schiffergesellschaft“, Versammlungsstätte der Schiffer und Restaurant seit 1535, mit zahlreichen jahrhundertalten Schiffsmodellen, Gemälden und Original-Mobiliar.

Am zweiten Tag sahen die Exkursionsmitglieder in einer Stadtführung über Petri- und Marienkirche und Rathaus bis zum Heiliggeist-Hospital den historischen Kern der Stadt. Er weist zwar auch manche Kriegszerstörungen auf, ist aber in vielen Vierteln und Straßenzügen mittelalterlich erhalten geblieben und wird liebevoll gepflegt. Der Schwerpunkt der Exkursion des AK Technikgeschichte galt der Hanse und Lübecks Bedeutung im hohen Mittelalter als wichtigste Handelsstadt nördlich der Alpen. Nach Lübecks Befreiung vom Dänenkönig 1225 trat die Hanse als politische Gemeinschaft

zum ersten Mal im Jahr 1358 auf. Das neue Hansemuseum zeigt chronologisch die Entwicklung von der Kaufleute- zur späteren Städtehanse. Das weitreichende Verbindungsnetz mit rund 200 Städten reichte vom Stalhof in London über die Tyske Brygge im norwegischen Bergen, dem Hansekontor in Brügge über Köln und Hamburg bis Riga, Gotland und Nowgorod. Das in den ganzen Ostseeraum ausstrahlende Lübische Recht und seine Geschichte sind ein weiterer Schwerpunkt der hochinteressanten Ausstellung.

Lübeck – einst eine Insel

Auf einer abschließenden Bootsrundfahrt um den ganzen Lübecker Stadtkern konnten die Exkursionsteilnehmer die sieben Türme der Stadt nochmal von allen Seiten sehen und erkennen, dass Lübeck ja ursprünglich eine Insel war – mit früher nur einer einzigen schmalen Landverbindung. Heinrich dem Löwen muss wohl sehr schnell klargewesen sein, dass man auf einer solch strategisch exzellenten Lage natürlich unbedingt eine Stadt gründen musste – und das sehr erfolgreich, wie sich schon bald zeigen sollte.

Horst Gudat

In Usbekistan ticken die Uhren etwas anders

Im Sommer 2019 wurde Michael Mente vom Senior Experten Service (SES) Stiftung der Deutschen Wirtschaft für internationale Zusammenarbeit GmbH Gemeinnützige Gesellschaft gefragt, ob er für eine ehrenamtliche Beratung bei einem Institut der Regierung (UZ Engineering) in Usbekistan zur Verfügung stehe. Das Institut agiert als Planungsbüro und ist etwa für die beschleunigte Erstellung von Ausschreibungsunterlagen oder Anpassung von Vorentwürfen beispielsweise für die Energieerzeugung oder Petrochemische Industrie zuständig. Die heute erforderliche Schnelligkeit, die notwendige Qualität und die daraus resultierenden Kosten hätte man im Rahmen des alten Wirtschaftssystems der GUS-Länder vermutlich wohl nicht erreicht.

Zunächst war vieles fremd

Gern übernahm Michael Mente diese Aufgabe, auch weil er diese Ecke der Welt noch nie besucht hatte. Natürlich war ihm die Geschichte des Landes und sein klassischer und heutiger Bezug zur Seidenstraße und sagenumwobenen Städten wie Taschkent oder Samarkand klar, aber im Zusammenhang mit der angefragten Aufgabe, die Regierung zu unterstützen, war dem Senior-Experten vieles doch sehr fremd. Seit 2016 haben sich die Rahmenbedingungen Usbekistans deutlich verändert

und die Möglichkeiten für Investoren verbessert. Regierungsreformen öffneten das Land zur wirtschaftlichen Weiterentwicklung. Die Öffnungen folgen einer klaren Logik: Die Bevölkerung ist jung – Durchschnittsalter 28,5 Jahre, wächst und benötigt Arbeitsplätze. Etliches ist bereits geschehen: Das Steuersystem wurde vereinfacht, die Zölle reduziert. Der Handel mit den zentralasiatischen Nachbarn steigt. Das Bildungssystem wird modernisiert und neue Hochschulmodelle auf Kooperationsbasis mit ausländischen Universitäten und Businessschulen mit auf Managementaufgaben ausgerichteten Curricula werden gerade erprobt und eingerichtet.

Verbesserte Menschenrechtslage

Schwierigkeiten bereitet nach der Währungsfreigabe die mit 14 Prozent hohe Inflation und der starke Staatsanteil in manchen Branchen wie der Banken- und Automobilwirtschaft. Auch der Fachkräftemangel ist problematisch. Das hat zur Folge, dass jetzt auch ausländische Berater Hochschulen, Verwaltungen und Wirtschaft unterstützen, was durch die abgeschaffte Visumpflicht erleichtert wird. Die Menschenrechtslage hat sich durch den Regierungswechsel ebenfalls gebessert. Die Grenze nach Afghanistan wird zur Abwehr besonders bewacht und soll „so

dicht sein, dass nicht einmal ein Vogel herüberkommen kann“ – Zitat eines Grenzschutzmanagers.

Hieraus resultierte auch die Aufgabe von Michael Mente. Er sollte in mehreren Universitäten über Referate und eine Summerschool darlegen, wie heutzutage Projekte systematisch und zielorientiert geplant und durchgeführt werden.

In seinen Vorträgen ging Mente auf die Aufgaben zur Realisierung von Anlagen auf den System- und Komponentenebenen ein sowie die zeitlich abgestufte Umsetzung. Auch Fragen des Portfolio- und Programm-Managements spielten eine wesentliche Rolle.

Die Inhalte seiner Trainings orientierten sich an bestehenden Standards wie der IPMA (International Project Management Association), möglich gemacht durch kostenlos von der Firma Truecare-Hannover bereitgestellte Lehrgangunterlagen – und den Anforderungen des usbekischen Instituts.

Tourismusprogramm als Belohnung

Nach erfolgreicher Umsetzung aller erbetenen Aufgaben hatte man für Michael Mente ein kleines touristisches Programm eingerichtet, das auch eine Tour nach Samarkand einschließlich einer Fahrt zum spektakulären Grab des Fürsten Timur aus dem 14. Jahrhunderts einschloss. *Michael Mente*



Teilnehmer des Projektmanagement-Kurses nach einem Test.

Foto: Michael Mente

VDE Senioren bei der Erdbebenüberwachung



Die Senioren beim Besuch der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR). Foto: Robert Ramm

Die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) in Hannover ist in Deutschland zuständig für die Überwachung des Abkommens über den Stopp von Kernwaffentests und die Messung und Erfassung von Erdbeben. Die VDE-Senioren ließen sich am 19. November die Hintergründe und Methoden zur Messung und deren Dokumentation von Dr. Ceranna erläutern. Die Auswirkungen von Erdbeben sind oftmals dramatisch. Stark gefährdete Gebiete liegen an den Plattengrenzen der Erdoberfläche wie an der Nordamerikanischen und Eurasischen Platte und Pazifischen Platte (pazifischer Feuerring). Die Erd-Platten „schwimmen“ auf dem flüssigen Erdkern und bewegen sich pro Jahr im Zentimeterbereich gegeneinander. An den Grenzschichten wird die dabei aufgestaute Energie in Form von Erdbeben freigesetzt. Die Stärke eines Erdbebens wird in Einheiten der offenen Richterskala angegeben. Vergleichswert für die Sprengkraft ist dabei die Hiroshimabombe mit 12,5 Kilotonnen TNT die einem Wert von 4,5 und 5 auf der Richterskala entspricht.

Schwache Erdbeben gibt es auch in Deutschland. Sie entstehen neben tektonischen Aktivitäten wahrscheinlich auch durch das Zusammenbrechen von Hohlräumen unter der Erde als Folge der Förderung von Erdöl, Erdgas oder Kohle. In Deutschland gibt es mehrere Messstationen, deren Daten international ausgetauscht werden. Neben der Detektion von Erdbeben entwickelt die BGR Verfahren zu deren Früherkennung, um vor Katastrophen warnen zu können.

Die BGR ist außerdem eingebunden in die Überwachung des Abkommens über den Stopp von Kernwaffentests. Dieser Vertrag stammt aus dem Jahr 1996. Bis auf Nordkorea halten sich alle Atom-mächte an dieses Abkommen. Nordkorea hat bis heute neun Kernwaffen getestet. Der letzte Test fand am 3. September 2017 mit einer Sprengkraft von einigen 100 Tonnen TNT statt. Durch diesen Test ist das entsprechende Test-Gelände zerstört worden, so dass dort in nächster Zeit wohl keine Tests mehr stattfinden werden. Mit der Überwachung des Vertrages ist die CTBTO, eine Organisation mit Sitz in Wien, beauftragt. Sie unterhält dazu weltweit ein umfangreiches Netz von Detektoren und Registrierungssystemen. Diese werden in Deutschland von der BGR betrieben. *Robert Ramm*

Eine richtig gute Smart Home Lösung

Heizung oder Außenlicht von Ferne bedienen, die Alarmanlage aktivieren, Rollläden aus der Ferne steuern: Durch die Möglichkeiten der Digitaltechnik und den Anspruch an Komfort, Sicherheit und Energieeffizienz kommen aktuell immer neue Gebäude-Systemlösungen unter dem Stichwort Smart Home auf den Markt. „Wir haben deshalb das zugehörige Ausbildungsmodul an der

bbs|me komplett neu konzeptioniert“ sagt Detlev Puppä. Er ist Abteilungsleiter Erstausbildung Elektrotechnik. Die BBS-ME Otto-Brenner-Schule ist ein Teil des Berufsschulzentrums oder auch BBS-Campus am Waterloopplatz in Hannover. Den Zusatz Otto-Brenner-Schule erhielt sie 1992 in Erinnerung an Otto Brenner, ehemaliger Vorsitzender der IG-Metall Otto Brenner.

Die Auszubildenden werden mit verschiedenen Smart Home-Lösungen vertraut gemacht. Sie lernen und üben am konkreten Beispiel Smart Home-Technik mit moderner Hard- und Software. Ziel ist es, sie mit den notwendigen Fähigkeiten für die vielen verschiedenen Lösungen im Bereich Gebäude- und Systemtechnik auszurüsten und ihnen die Vor- und Nachteile

der unterschiedlichen Techniken unter ökonomischen und sicherheitstechnischen Aspekten nahezubringen.

Das neue Ausbildungsmodul wird im Schuljahr 2019/2020 erstmals an der bbs|me durchgeführt. In insgesamt 18 Stunden werden vier Einzelsysteme grundlegend behandelt: KNX (Feldbus-system), LCN (Feldbussystem), Digital Strom (Stromnetzbussystem) und Homematic IP (Funkbussystem).

Vier Systemlösungen

Das KNX Bussystem kann eine Vielzahl einzelner Gewerke und Anwendungen untereinander verknüpfen. Es handelt sich um ein separat verkabeltes BUS System (Feldbus) mit dezentralen intelligenten Bauelementen. An zwölf Schulungsplätzen können in modularer Bauweise KNX BUS-Geräte parametrisiert und angeschlossen werden. Maximal 24 Schüler können mit der Software ETS5 planen und projektieren. Gemeinsame Übungsgrundlage ist ein Laborraum, dessen vorhandene KNX Funktionen von den Schülern an jedem einzelnen der 12 Schulungsplätze eingesetzt werden können. Die Schüler projektieren dabei zunächst die Anlage, verdrahten die Bauelemente, programmieren die Bauelemente über eine USB-Schnittstelle und nehmen die fertige KNX-Anlage danach in Betrieb. Sie lernen verschiedene dimmbare Beleuchtungsschaltungen, Jalousiesteuerungen, Licht Sensor gesteuerte Beleuchtung und Heizungssteuerungen kennen. Die bbs|me ist seit dem 28.9.2012 eine „KNX zertifizierte Schulungsstätte“. Ebenfalls kabelgebunden ist das LCN-System (local control network). Im Gegensatz zum KNX-Bus, wo separate BUS-Leitungen verlegt werden müssen, nutzt LCN für die Kommunikation eine zusätzliche Ader in einer zu verlegenden Mantelleitung. An drei Schulungsplätzen können in realitätsnaher Weise BUS



Auszubildender an einem KNX-Laborplatz.

Quelle: bbs me

-Module angeschlossen werden. An sechs Computern können maximal zwölf Schüler mit der Software LCN PRO planen und projektieren. Zur Inbetriebnahme wird das projektierte Anlagendesign über eine USB-Leitung an den Lernträger übertragen.

Als Anwendungsobjekt dient ein Besprechungsraum, der modernisiert werden soll. Dabei lernen die Schüler folgende Inhalte: Beleuchtungsschaltungen, Rollladensteuerungen, Heizungssteuerungen, Lichtszenen und die Projektierung von Glastasten mit Display. Die dritte vermittelte Technik digitalSTROM kommuniziert direkt über das Stromnetz. Die sonst verwendeten Schaltdrähte sind damit überflüssig. Bestehende Leitungen können genutzt werden, was die Nachrüstung problemlos und ohne Schmutz auch in bestehenden Elektroinstallationen und sogar in bestandsgeschützten Gebäuden möglich macht. Die geringe Baugröße

Installationskosten relativ niedrig. digitalSTROM ist in der Lage, alle alltäglichen Funktionen eines Zuhauses selbstständig zu steuern.

Funklösung Gebäudeautomation

Als vierte Lösung vermittelt die bbs|me die Homematic IP: eine Funklösung zur Gebäudeautomatisierung. Die Systemkomponenten kommunizieren dabei über ein Kurzstreckenfunkprotokoll auf 868,3 Mhz. Dies ermöglicht einen stör-sicheren Funkbetrieb. Das System bietet eine Nachrüstbarkeit von existierenden klassischen Elektroinstallationen durch das Funksystem mit batteriebetriebenen Sensoren und Aufputz-Steckdosen oder Zwischendecken-Aktoren.

Das System hat ähnliche Leistungsmerkmale wie das KNX-System. Es kann bei Nachrüstungen eine günstige Variante sein. An zwei Schulungs-Access-Points können die Schüler via Handy-App die Komponenten und ihre Geräte registrieren und anlernen. Die Schüler konfigurieren mit der App ebenfalls die Komponenten und legen dabei Schaltgruppen fest. Anhand der Lernsituation „Renovierung eines Büros“ werden die Themen Beleuchtungstechnik, Sicherheit- und Alarm sowie Raumklima behandelt.

Am Ende des Ausbildungsmoduls werden die Kenntnisse der Schüler durch einen speziellen Internet-Test überprüft. René Bornfelder, Helgrit Walther, Oliver Strube, Jens Weber



Einzelkomponenten der Funklösung. Quelle: bbs me

Vorträge

16.3.2020 18:00 Uhr
Der Vocoder – Leitfossil der Sprachverschlüsselung

Ort: Leibniz Universität Hannover, Hörsaal A104, Nienburger Str. 1 / Schneiderberg, 30167 Hannover

Referent: Prof. Dr. Rüdiger Hoffmann

Inhalt: Das Prinzip des Vocoders, seine Vorgeschichte, die Motivation für seine Erfindung und seine Nutzbarkeit zur Sprachverschlüsselung.

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

VDI AK Technikgeschichte

23.3.2020 17:30 Uhr

Arbeitgeberattraktivität in Zeiten von New Work

Ort: Hochschule Hannover, Fakultät IV - Wirtschaft und Informatik, Raum 1H.o.23, Ricklinger Stadtweg 120, 30459 Hannover

Referent: Dr. Eretge, Geschäftsführer der Unternehmensgruppe Grundlach

Inhalt: Ist Gundlach ein „great place to work“?

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

VDI-VDE-DGQ Gemeinschaftskreis Qualitätsmanagement

24.3.2020 17:30 Uhr

STAND BY ME – Die Magie der Mitarbeiterbindung: Wie halte ich MA, die ich nicht mag?

Ort: Prof. Binner Akademie GmbH, Berlinler Straße 29, 30966 Hemmingen

Referent: Mira Christine Mühlenhof, Experte für intrinsische Motivation

Inhalt: New Work-Tools reichen heute nicht mehr aus, um MA zu halten. Also: Wie gelingt Mitarbeiterbindung wirklich?

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

AK Industrial Engineering

2.4.2020 19:00 Uhr

E-Mobilität – Klimaretter oder Klimakiller?

Ort: Thaers Wirtshaus, Thaerplatz 1, 29221 Celle
Referent: Dr. Michael Huber

Inhalt: Vortrag zum aktuellen Stand der Technik sowie insbesondere wirtschaftliche, gesellschaftliche und soziale Aspekte

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

Bezirksgruppe Celle

16.4.2020 17:00 - 19:00 Uhr

E-Mobilität - Klimaretter oder Klimakiller?

Ort: DEKRA, Hanomagstr. 12, 1. Etage, Seminarraum, 30449 Hannover

Referent: Dr. Michael Huber, Physikochemiker und Dozent für Technologie Neuer Werkstoffe und Regenerative Energien

Inhalt: 47 Millionen Verbrennungs-Pkw durch Elektro-Pkw ersetzen? E-Mobilität bedeutet auch gewaltige Umstellungen bei Bahn, ÖPNV und Güterverkehr

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

AK Umwelttechnik

20.4.2020 18:30 Uhr

Netzausbauprojekte in Deutschland – Projektherausforderungen am Beispiel des SuesOstLink

Ort: HsH Hannover, Fakultät IV, Wirtschaft und Informatik, Hörsaal 1 H.o.21 (EG), Ricklinger Stadtweg 120, 30167 Hannover

Referent: Dipl.-Ing. Thorben Müller (FH)

Inhalt: Stromautobahnen in Deutschland werden Realität

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

VDI AK Projektmanagement

27.4.2020 18:00 – 19:45 Uhr

New Work gestalten: Vom Bestimmen ins Gelingen

Ort: Hochschule Hannover, Fakultät IV - Wirtschaft und Informatik, Raum 1H.o.23, Ricklinger Stadtweg 120, 30459 Hannover

Referent: Albrecht Buchheister, Spar und Bauverein eG, Hannover

Inhalt: Wie gelingt diese Transformation? Impulse aus der Praxis und dem Manifest für menschliche Führung (Macus Raitner)

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

VDI-VDE-DGQ Gemeinschaftskreis Qualitätsmanagement

28.4.2020 17:30 Uhr

Vertrieboptimierung im B2B

Ort: DEKRA-Gebäude, Besprechungsraum 1.OG, Hanomagstraße 12, 30449 Hannover

Referent: Michael Sturhan

Inhalt: Intensivworkshop zur Handhabung von Praxissituationen bzw. spez. Problemen aus den Bereichen Neukundengewinnung, Differenzierung und Angebotsmanagement.

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

AK Vertrieb

7.5.2020 18:00 Uhr

Geschichte der Radiologie

Ort: Museum für Energiegeschichte(n), Humboldtstr. 32, 30169 Hannover

Referent: Dr. med. Dipl.-Ing. (FH) Cornelius Renz
Inhalt: Röntgens Entdeckung der „X-Strahlen“ 1895 löste eine Revolution in der Medizin aus und führte zu technisch-naturwissenschaftli-

chen Anwendungen.

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

VDI AK Technikgeschichte

11.5.2020 18:00 Uhr

Die Logarithmentafel hat Geburtstag – Erfindung und Geschichte der Logarithmen und des Rechenschiebers

Ort: Leibniz Universität Hannover, Hörsaal A104, Nienburger Straße 1 / Schneiderberg, 30167 Hannover

Referent: Dr. Klaus Kühn

Inhalt: „Arithmetische und Geometrische Progress Tabulen sambt gründlichem Unterricht wie solche nützlich in allerley Rechnungen zu gebrauchen“ – Jost Bürgi (1552-1632).

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

VDI AK Technikgeschichte

25.5.2020 18:30 Uhr

Metakompetenz Selbstorganisation 4.0

Ort: HsH Hannover, Fakultät IV, Wirtschaft und Informatik, Hörsaal 1 H.o.21 (EG), Ricklinger Stadtweg 120, 30167 Hannover

Referent: Dipl.-Ing. Sonja Armatowski

Inhalt: Selbstorganisation ist die Kernkompetenz des 21. Jahrhunderts

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

VDI AK Projektmanagement

3.6.2020 16:00 Uhr

Umfang und Bedeutung des Insektensterbens

Ort: Casino im Birkenhof, Kühnsstraße 4, 30559 Hannover

Referent: Dr. B. Huchzermeyer

Inhalt: Insekten empfindet man oft als lästig oder schädlich. Selten sieht man ihren Nutzen. Das VDI-Projekt BienABest wird vorgestellt.

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

AK Biotechnologie

11.6.2020 17:00 Uhr

Klärschlammverbrennung und Nährstoffrückgewinnung wie Phosphor als zukünftige Aufgabenstellung für Kläranlagen. Möglichkeiten und Grenzen der Umsetzung

Mitglieder der Gemeinschaft Technik Hannover (GTH)

DKV	Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein e.V. BZV Hannover	VDG	Verein deutscher Gießereifachleute Landesgruppe Nord
GSI	Gesellschaft für Schweißtechnik International GmbH	VDI	Verein Deutscher Ingenieure Bezirksverein Hannover e. V.
TÜVNord	TÜV NORD GROUP	IfKOM	Ingenieure für Kommunikation
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik e. V., Bezirksverein Hannover	Gäste	
		DVS	Deutscher Verband für Schweißtechnik, Bezirksverband Hannover
		IngKN	Ingenieurkammer Niedersachsen

Ort: Stadtentwässerung Hildesheim AöR, Kläranlage Hildesheim, Kanalstraße 50, 31137 Hildesheim
Referent: Dr.-Ing. Erwin Voß
Inhalt: Die Stadtentwässerung Hildesheim plant mit etlichen weiteren Kommunen eine kommunale Monoklärschlammverbrennungsanlage mit Nährstoffrückgewinnung
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: info@vdi-hannover.de
AK Umwelttechnik

Besichtigungen/Exkursionen

10.3.2020 9:45 Uhr
 Besuch der Firma BMA Braunschweig
Ort: BMA Braunschweigische Maschinenbauanstalt AG, Am Alten Bahnhof 5, 38122 Braunschweig
Referent: Jens Dohnalek, BMA
Inhalt: Die BMA baut komplette Großanlagen für die Zuckerherstellung. Der Service geht von der Planung bis zur Inbetriebnahme.
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: info@vdi-hannover.de
VDI AK Senioren

12.3.2020 17:00 Uhr
Besichtigung des im Umbau befindlichen Klärwerk Herrenhausen
Ort: Klärwerk Herrenhausen, Dünenweg 20, 40419 Hannover
Referent: Frau Dipl.-Ing. Maren Lobisch
Inhalt: Das Klärwerk Herrenhausen wird umfangreich umgebaut und neu strukturiert. Frau Lobisch ist für den Umbau verantwortlich
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: info@vdi-hannover.de
VDI AK Umwelttechnik/BG Nienburg

26.3.2020 10:00 Uhr
Exkursion zum KIND Hörgeräte Unternehmen
Ort: Kokenhorststraße 3-5, 30938 Großburgwedel
Inhalt: Vortrag, Vorstellung KIND, moderne Hörgeräte, Führung durch das Otoplastik-

Labor/3D-Fertigung
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: info@vdi-hannover.de
VDI AK Biotechnologie

21.4.2020 10:15 Uhr
Besuch der Firma Edelstahl Nord in Harsum
Ort: Edelstahl Nord, Ziegeleiweg 10, 31177 Harsum
Inhalt: Edelstahl Nord baut hochwertige mechanische, hydraulische oder pneumatische Baugruppen aus Aluminium oder Edelstahl, inkl. Steuerung
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: info@vdi-hannover.de
VDI AK Senioren

23.4.2020 13:00 Uhr
Exkursion zu Rheinmetall
Ort: Neulüßer Straße 43, 29345 Unterlüß
Inhalt: Exkursion zum Werk Rheinmetall Waffe Munition in Unterlüß.
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: info@vdi-hannover.de
VDI BG Celle

27.4.2020 18:00 Uhr
Blick hinter die Kulisse einer Braumanufaktur
Ort: Hildesheimer Braumanufaktur, Jan Pfeiffer und Malte Feldmann GbR, Goslarsche Landstraße 15, 31135 Hildesheim
Referent: Braumeister
Inhalt: Blick hinter die Kulissen einer Braumanufaktur. Drei Bierproben sind inklusive
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: info@vdi-hannover.de, begrenzte Teilnehmerzahl
Kosten: 15 Euro/Person bei der Anmeldung zu überweisen: VDI BV Hannover, IBAN DE71 255 514 80 054 000 8588, Stichwort „BG Hildesheim, Braumanufaktur“.
VDI Bezirksgruppe Hildesheim

6.5.2020 8:00 Uhr
Zweitägige Exkursion nach Leipzig
Treffpunkt: Celle/Bushaltestellen und Abfahrtstellen gemäß Einladung
Referent: Mitarbeiter(in) BMW Besucherservice

Inhalt: Besichtigung des BMW Werkes in Leipzig mit Führung zur Elektromobilität
Anmeldung: Bis zum 24.2.2020 beim VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: info@vdi-hannover.de, maximal 25 Teilnehmer
Kosten: 150 bis 180 Euro pro Person bei ausreichender Mindest-Teilnehmerzahl
VDI Bezirksgruppe Celle
 25.5.2020 16:00 Uhr
Exkursion zur IAV GmbH, Gifhorn
Ort: IAV GmbH, Rockwellstr. 18, Gifhorn
Referent: Martin Robbin, IAV GmbH
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: info@vdi-hannover.de
VDI AK Qualitätsmanagement

Stammtische

5.3.2020 18:00 Uhr
Wiege der deutschen Glasindustrie – Glashütte in Sachsen
Ort: Walk-in, Carl-Loges-Str. 8, 30657 Hannover
Referent: Dipl.-Ing. Holger Bode
Inhalt: Werdegang einer Armbanduhr bei Lange & Söhne vom Entwurf zum Produkt
Anmeldung: vde-hannover@t-online.de oder Tel.: 0511/342081
VDE Hannover

20.4.2020 17:00 Uhr
Der Auslandsaufenthalt im Studium
Ort: Leibniz-Universität, Institut für Mehrphasenprozesse, Callinstr. 36, 30167 Hannover
Inhalt: Ein Student berichtet über seine Auslandsaufenthalte. Gespräche zu einem Empfehlungsschreiben mit Prof. Glasmacher
Anmeldung: VDI BV Hannover, Tel.: 0511/169799-30, E-Mail: info@vdi-hannover.de
AK Medizintechnik

7.5.2020 18:00 Uhr
Spargelessen mit Partnern
Ort: wird noch bekannt gegeben
Anmeldung: vde-hannover@t-online.de oder Tel.: 0511/342081
VDE Hannover

Veranstaltungen zum 150. Jubiläum des VDI Bezirksvereins Hannover

Der VDI Bezirksverein Hannover wurde im März 1870 gegründet. Das wird mit einer ganzen Reihe von besonderen Veranstaltungen gefeiert. Bitte merken Sie sich die Termine jetzt schon vor. Alle Mitglieder erhalten rechtzeitig Einladungen mit weiteren Informationen. Der Vorstand und die jeweiligen Organisationsteams freuen sich auf Sie!

Auftaktveranstaltung „150 Jahre Technik in Hannover“ am 21.3.2020 von 11 bis 15 Uhr im Lichthof der Leibniz Universität Hannover mit einem Vortrag von Dr. Uwe Burghardt, AK Technikgeschichte

„Frauen im Ingenieurberuf“ – fib 2020 vom 8.-10. Mai 2020 im Königlichen Pferdestall mit dem VDI Präsidenten Dr. Kefer

„Start-Ups in und aus Hannover“ am 2.7.2020 ab 16 Uhr im Königlichen Pferdestall der Leibniz Universität Hannover

1. Norddeutscher Ingenieurtag „Wasserstoff und Circular Economy“ am 4. September 2020 im Hannover Congress Center unter der Schirmherrschaft von Minister Althusmann

„KISSME“ Firmenkontaktmesse von Studierenden für Studierende am 3./4. November 2020 im Lichthof der Leibniz Universität Hannover

„Technik Verbindet“ – von Schülern für Schüler am 5./6. November 2020 im Lichthof der Leibniz Universität Hannover

Abschlussveranstaltung am 20. November 2020 im Novotel an der Podbielski Straße.

KONTAKT ZU VDI Clubs

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

VDI CLUB CELLE
SOFIE AGERGAARD
SAG@AGERGAARD.DE
VDI-CLUB-CELLE@CEH4.DE

Messen

21.3.2020 10:00 Uhr

Auftaktveranstaltung „150 Jahre VDI Bezirksverein Hannover e.V.“

Ort: Leibniz Universität Hannover, Lichthof, Welfengarten 1, 30167 Hannover

Inhalt: Grußworte verschiedener Persönlichkeiten, Festvortrag zum Thema „Hannover 1870-2020: Industrie, Wirtschaft und die Rolle des VDI Bezirksvereins“. Diskussionen und Gespräche mit Imbiss.

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

VDI Bezirksverein Hannover

8.5.2020 - 10.5.2020 13:00 Uhr

19. VDI-Kongress Frauen im Ingenieurberuf

Ort: Königlicher Pferdestall, Appelstr.1., 30167 Hannover.

ALLEIN UNTERWEGS

Ob als Kleintransporter in der Produktion oder als fliegende Kamera – die Einsatzmöglichkeiten von Drohnen erweitern sich ständig. Nicht alles fliegt unfallfrei, und so nehmen wir in der nächsten Ausgabe „Allein unterwegs“ auch die technischen Zwischenfälle in den Blick.

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

Inhalt: 30 Jahre Wiedervereinigung – welche Auswirkungen hat sie auf die Lebenswirklichkeit im Ingenieurberuf? Herausforderungen und Lösungsansätze technischer Fragestellungen – Soft Skills und Patente Frauen.

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

VDI AK Frauen im Ingenieurberuf

Mitgliederversammlungen

23.3.2020 17:30 Uhr

Mitgliederversammlung VDE Hannover

Ort: enercity, Stammestraße 105, 30459 Hannover.

Inhalt: Mitgliederversammlung VDE Hannover.

Anmeldung: keine Anmeldung erforderlich

VDI Hannover

20.11.2020 16:00 Uhr

Mitgliederversammlung VDI Hannover

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

Inhalt: Mitgliederversammlung VDE Hannover.

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

VDI Bezirksverein Hannover

VDI Bezirksgruppen des Bezirksvereins Hannover

Celle

Dipl.-Ing. (FH) Siegmund Depping
Tel. 05149/987071

Südniedersachsen

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

Hamel

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

Hildesheim

Dipl.-Ing. Manfred Dimmann
Tel. 05121/32485

Lüchow-Dannenberg

Dipl.-Ing. Lutz Oelschläger
Tel. 0151/12404651

Nienburg

Dr. rer. nat. Hans-Hermann Lischke
Tel. 0170/4853693

ISSN 1433 - 9897

Redaktion:

Prof. Dr. Uwe Groth, 0511/234-3470
Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Kutzner, 0511/9296-1266
Dipl.-Ing. (FH) Markus Thiele, 0511/5391876
Dipl.-Ing. H. Christian Erichsen, 0511/555500
Dipl.-Ing. Bernd Heimhuber, 0511/2343329
M.Sc. René Bornfelder, 0176/24632981
Dipl.-Ing. Klaus Rickens, 05031/969904

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. Die Redaktion behält sich Kürzungen der eingereichten Manuskripte vor.

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. 0511/527229

Energietechnik

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

Technikgeschichte

Dr. Uwe Burghardt, Tel. 0170/1155318

Fahrzeug- 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

Agrartechnik

Prof. Dr.-Ing. Frank Beneke
Tel.: 0551/39-25592

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

Studenten und Jungingenieure

Hüray İlayda Kök,
Tel. 0174/5776325

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

Hannover:
Dipl.-Ing. Caecilie von Teichman,
Tel.: 0511/13223696

Göttingen:

Dr. rer. nat. Saeedeh Aliaskarisohi
Tel. 0176/55403061

Bautechnik

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

Vertrieb

Dr.-Ing. Sarah Gehrig, Tel. 0175/2973310