

iqjournal



Das Selbstverständnis unseres Bezirksvereins:

Braunschweig/Wolfsburg – Die Ingenieurregion

**3**

VDI-Direktor Ralph Appel:

Bezirksvereine – wichtige
Teile des VDI-Netzwerks

**4**

Ingenieurregion:

Ostfalia und VDI Braunschweig
arbeiten zusammen

**10**

Historischer Segelflug:

Mountain Wave Project
Himalaya

ZUR SACHE

2 editorial

Zur Sache

3 titel

VDI-Direktor Ralph Appel im Interview
Gemeinsam für die Ingenieurregion

6 porträt

Ingenieurpersönlichkeit Ilse Knott-ter Meer

7 intern

Unsere neuen Arbeitskreisleiter
Funksignale auf Abwegen
Im Segelflug über den Mount Everest
Moderne Loks, historische Waggons
Die Zukunft im Norden
Forscherherz mir großen Zielen
Vortrag des Jahres mit Manfred Broy
Mathe in Action
Der H.-U. Meier-Windkanal

15 termine & gratulationen

Neuzugänge
Gratulationen
Veranstaltungen im 3. Quartal 2015

iQ-JOURNAL 4/2015

Das IQ-Journal 4/2015 mit Schwerpunkt
„Nachwuchsförderung und Technikbe-
geisterung“ erscheint Ende September.
**Redaktionsschluss ist der
24. August 2015.**



*Dr. Bernd Meier,
Hauptgeschäftsführer der
Industrie- und Handelskammer
Braunschweig*

Liebe Leserinnen und Leser,

bereits vor sieben Jahren wurden unserer Region mangelnde Außenwirkung, fehlende Bündelungsinstanz, unzureichende Gemeindegrößen und prekäre regionale Identität gutachterlich bescheinigt. Und nach wie vor ist eine Kreis- und Gemeindegebietsreform nicht in Sicht...

Lokaler Egoismus und Konkurrenzdenken? Das ist eine überkommene Haltung. Für unsere Region gilt wie für keine zweite in Deutschland, dass sie größer ist als die Summe ihrer Städte und Landkreise. Wir müssen als Region denken, ihr Zusammenwirken ist unsere Stärke. Seit einigen Jahren wirkt die Allianz für die Region GmbH als regionale Klammer mit klaren Zielen und wegweisenden Projekten, und nach langer Durststrecke bewegt sich der Zweckverband Großraum Braunschweig mit der Weiterentwicklung zu einem neuen Regionalverband in die richtige Richtung. Hierzu leistet auch der VDI Braunschweig mit seinen Partnern jetzt einen zukunftsweisenden Beitrag mit dem Konzept der Ingenieurregion.

Das Ingenieur-Know-how ist eine unserer großen Stärken und damit prägend für die Region. Zum einen wegen der hervorragenden ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung an der TU Braunschweig, der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften und der TU Clausthal. Und zum zweiten wegen der hohen Ingenieurdichte in den Branchen, die für unsere Region wichtig sind.

Deswegen liegt es auch in unserer Verantwortung, diese Stärke zu bewahren. Indem wir den Ingenieur Nachwuchs nicht nur ausbilden und binden, sondern unsere Region so weiterentwickeln und überregional präsentieren, dass wir Ingenieure aus ganz Deutschland und auch Europa zu uns zu holen.

Genau das ist das Ziel der Ingenieurregion. Sie wird eine wichtige, tolle Marke für unsere Region werden und helfen, Mädchen und Jungen für die Technik zu begeistern und junge Ingenieure für die Unternehmen zu gewinnen. Ingenieure, die wir brauchen, damit es den Menschen hier auch in Zukunft gut geht und sie in Wohlstand leben können.

Ihr

„Jeder Bezirksverein ist wichtiger Teil des großen VDI-Netzwerks“

VDI-Direktor Ralph Appel über Erfolge, Ziele und Projekte

Herr Appel, warum sind Bezirksvereine für den VDI wichtig?

Die 45 Bezirksvereine des VDI sind ein Garant dafür, dass unser Verein mit unseren 154.000 Mitgliedern flächendeckend in Deutschland präsent ist und vor Ort lebt. Wir brauchen unsere Bezirksvereine, um gemeinsam mit den Landesverbänden die Themen des VDI in die Fläche zu transportieren und um Kontakte zur regionalen Wirtschaft, Politik und Öffentlichkeit zu pflegen.

Was macht in Ihren Augen einen guten Bezirksverein aus?

Ein guter Bezirksverein zeichnet sich dadurch aus, dass er einerseits ein attraktiver Anlaufpunkt für unsere Mitglieder ist und andererseits durch aktive Nachwuchsarbeit, zum Beispiel im Bereich der Studenten und Jungingenieure, mit dazu beiträgt, dass die Anzahl unserer Mitglieder weiter steigt. Darüber hinaus sollte sich ein Bezirksverein aktueller Themen sowohl aus dem technisch-wissenschaftlichen wie dem Bildungsbereich annehmen, um sie in Form von Informationsveranstaltungen für unsere Mitglieder und für die Öffentlichkeit aufzubereiten. Wichtig ist dabei auch eine Netzwerk- und Beratungsfunktion für regionale Politik, Wirtschaft und Bildungseinrichtungen. Kurz gesagt: Jeder Bezirksverein ist ein sehr wichtiger Teil des großen VDI-Netzwerks.

Warum steht der VDI dem Braunschweiger Bezirksverein bei seinem Projekt „Braunschweig/Wolfsburg – Die Ingenieurregion“ zur Seite?

Die Hauptgeschäftsstelle des VDI fördert und unterstützt im Rahmen ihrer Möglichkeiten grundsätzlich regionale Pro-

jekte von Bezirksvereinen, wenn sie auf die Ziele des VDI einzahlen. Der VDI sieht sich als Sprecher der Ingenieurinnen und Ingenieure in Deutschland und als Gestalter und Netzwerker, wenn es um Wissenschaft, Technik und Innovation geht. Darüber hinaus nehmen wir unsere gesellschaftliche Verantwortung sehr ernst, insbesondere wenn es das wichtige Thema der technischen Bildung in Deutschland betrifft. Wir sind sehr froh darüber, wenn Bezirksvereine mit Projekten oder Veranstaltungen in den Regionen auf die gesamtwirtschaftliche Bedeutung des Technikstandortes Deutschland und den damit verbundenen Leistungen von Ingenieurinnen und Ingenieuren aufmerksam machen und in die breite Öffentlichkeit tragen.

Wo steht der VDI heute?

Der VDI ist ein Verein mit modernen Strukturen. Wir sind aber auch eine lernende Organisation, die maßgeblich an der Entwicklung des Technologiestandorts Deutschland mitwirkt. Unser größtes Pfund ist das breite Know-how im Bereich Technik und Wissenschaft. Dabei sind wir sehr stolz und dankbar, dass über 12.000 ehrenamtliche Expertinnen und Experten bereit sind, dem VDI ihr Wissen zur Verfügung zu stellen und in unseren Gremien mitzuwirken. Ein solches Wissens-Netzwerk, gepaart mit der Expertise unserer hauptamtlichen Fachleute, existiert so nicht häufig.

An welchen Stellen muss der VDI noch besser werden?

Wir müssen künftig noch klarer herausstellen, welches unsere Werte sind und welchen Nutzen eine VDI-Mitgliedschaft mit sich bringt. Früher gehörte es fast zum guten Ton, als Studierender der



VDI-Direktor Dipl. Wirtsch.-Ing. Ralph Appel.

Ingenieurwissenschaften VDI-Mitglied zu sein und ein Leben lang zu bleiben. Die jungen Menschen von heute sind da etwas kritischer geworden. Wir sind in unserem Projekt *VDI 2020* gerade dabei, die Werte beziehungsweise das Werteversprechen des VDI zu überprüfen und möglicherweise anzupassen. Wir schauen uns dazu auch die Angebote insbesondere für die Zielgruppen der 18- bis 33-Jährigen genauer an, um dort attraktivere Angebote zu entwickeln. Vieles haben wir aber auch schon erreicht. Wenn ich mir den Bereich der sozialen Medien anschau und den VDI hier mit anderen Playern im Bereich Institutionen, Vereine und Verbände vergleiche, sind wir weit vorne.

Interview: Stefan Boysen

TITEL

Unser Selbstverständnis ist: Wir sind

Gert Bikker, Harald Bachem und Josef Thomas erläutern die

Auf gute Zusammenarbeit: Am 27. Mai haben VDI Braunschweig und Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften ihren Kooperationsvertrag unterzeichnet – im Büro des Präsidiums der Ostfalia auf Einladung von Prof. Dr.-Ing. Gert Bikker, Vizepräsident für Forschung, Entwicklung und Technologietransfer. Wie profitieren beide Partner voneinander im Rahmen des Projekts „Braunschweig/Wolfsburg – Die Ingenieurregion“? Dies erläutern Gert Bikker, Prof. Dr.-Ing. Harald Bachem, Vorsitzender VDI Braunschweig, und Dipl.-Ing. Josef Thomas, stellvertretender Vorsitzender und Projektleiter Ingenieurregion.

Was ist die Ingenieurregion?

Was wollen Sie mit ihr erreichen?

Harald Bachem: Kurz gesagt: Wir wollen unsere Region überregional bekannter machen – und stärker in Wettbewerb treten mit den Regionen im süddeutschen Raum, die bei Ingenieurinnen und Ingenieuren bisher höher im Kurs liegen als unsere Region.

Josef Thomas: Unser Selbstverständnis ist: Wir sind eine Ingenieurregion. Aber bisher haben wir uns unter Wert verkauft. Wir wollen diese Marke veredeln, damit sie nach innen und außen strahlt. Mit unseren eigenen Kräften und mit denen unserer Partner – wie die Ostfalia.

Harald Bachem: Um den Vergleich mit einem Fußballverein zu ziehen: Wer die beste Nachwuchsarbeit macht, verbessert seine Möglichkeiten. Wenn wir unter dem Dach der Ingenieurregion Mädchen und Jungen für Technik begeistern, wird unsere Region wie von selbst stärker.

Welche Pläne haben Sie?

Harald Bachem: Es gibt Initiativen unseres Dachvereins, auf die wir aufsetzen können. Den VDI-Club für die ganz Kleinen.

Oder die VDI-Zukunftspiloten für Jugendliche von 13 Jahren an. Wir wollen tolle Angebote schaffen, die bei jungen Menschen das Interesse für Technik wecken und stärken und die unseren Bezirksverein auszeichnen.

Josef Thomas: Dazu zählt auch, dass wir eine von fünf Regionen in Deutschland sind, die sozusagen prototypisch Angebote für junge Ingenieure und Neumitglieder schaffen. Wir möchten jedes neue Mitglied persönlich kennenlernen, damit wir die gestalterischen Freiräume aufzeigen können, welche der VDI Braunschweig ihm bieten kann, um so neue Kräfte für die aktive Mitarbeit in unserem Verein zu gewinnen.

Harald Bachem: Eine wichtige Zielgruppe der Ingenieurregion sind die Unternehmen, insbesondere die mittelständischen. Wir sind schon gut vernetzt. Und wollen die Verbindungen deutlich ausbauen, damit Nachwuchingenieure sie nutzen können. Unsere Projekte und Angebote werden umso interessanter, je mehr Unternehmen an Bord sind.

Gert Bikker: Das sind genau unsere Anknüpfungspunkte. Zum einen die Unternehmen, die wir dafür brauchen, dass Forschung und Lehre der Ostfalia anwendungsorientiert und praxisnah sind. Und zum anderen die Schülerinnen und Schüler, die wir schon vor dem Abitur abholen müssen, um sie für die MINT-Fächer und -Berufe zu interessieren. In dieser Hinsicht machen wir als Ostfalia schon viel. Zusammen aber können wir vieles noch gezielter angehen.

Inwiefern?

Gert Bikker: Um gesellschaftlich wichtige Probleme zu lösen, muss sich die Wissenschaft von ihren fachlichen Grenzen losmachen und mit anderen gesellschaftlichen



Partner in der Ingenieurregion (von links): Dipl.-Ing. Josef Thomas, Prof. Dr.-Ing. Harald Bachem und Prof. Dr.-Ing. Gert Bikker.

Akteuren Teams bilden, sprich: transdisziplinär zusammenarbeiten. So auch mit dem VDI Braunschweig, der seine Position in unsere Hochschule einbringen kann.

Harald Bachem: Für uns ist die Zusammenarbeit mit der Ostfalia sehr wertvoll. Weil sie alle Zielgruppen, die wir ansprechen wollen, schon einbindet: den Ingenieurernachwuchs, gestandene Absolventen, die Unternehmen. Dass wir darauf aufbauen können, ist eine ideale Konstellation. In Kürze werden wir unter dem Dach der Ingenieurregion eine wissenschaftliche Projektassistenz anstellen. Und auch einen Strategiekreis bilden, der die ersten Projektschritte ausarbeitet.

Wie kann man Technikbegeisterung wecken?

Gert Bikker: Es war ein tolles Erlebnis, als wir den Astronauten Alexander Gerst bei uns zu Gast hatten. Seine Experimente waren klasse, die Kinder und Jugendlichen haben ihm Löcher in den Bauch gefragt. Auch die Wolfsburger Renntage unter Lei-

eine Ingenieurregion“

Zusammenarbeit von Ostfalia und VDI



tung meines Ostfalia-Kollegen Professor Robin Vanhaelst waren eine runde Sache. Die Ingenieuraufgabe für Schülerinnen und Schüler lautete, Kettcars mit einfachen Akkuschraubern anzutreiben. Die einen waren für den elektrischen Antrieb zuständig, die anderen für die Getriebeübersetzung, wieder andere für die Vorstellung ihres Konzepts. Ingenieure schrauben alleine im Keller? So ist es eben nicht. Die Arbeit im Team – das ist das Bild, das wir transportieren müssen.

Harald Bachem: Es gibt einige interessante Dinge, die wir schon angestoßen haben. Etwa am Ostfalia-Standort Wolfsburg, wo sich Schüler und Studierende die Frage stellen: Wie würde ein Smartphone-Hersteller Autos bauen? Die Landesschulbehörde unterstützt uns dabei.

Josef Thomas: Am 30. September richten wir unseren Mathematik-Wettbewerb aus, bei dem zweihundert Schüler in Teams gegeneinander antreten – gemeinsam mit der Gauß-Fakultät der TU Braunschweig, die wie die Ostfalia und auch die TU Clausthal ein wichtiger Partner für uns ist. Auch die Industrie- und Handelskammern und die Handwerkskammern in der Region zählen zu unseren ersten Ansprechpartnern.

Herr Bikker, was für ein Image hat unsere Region aus Sicht Ihrer Studierenden?

Gert Bikker: Man muss unterscheiden. Da ist zum einen die Gruppe der Studierenden, die aus unserer Region kommt. Sie weiß, welche Möglichkeiten es hier gibt mit Blick auf sehr gute Arbeitsplätze und hohe Lebensqualität. Diese Gruppe macht drei Viertel der Studierenden an der Ostfalia aus, und der Großteil von ihnen bleibt in der Region – und das auch, weil Forschung und Lehre bei uns anwendungsorientiert sind. Die Studierenden knüpfen früh Beziehungen zu Unternehmen, bei denen sie nach dem Studienabschluss arbeiten. Die Innensicht auf unsere Region ist also gut...

...und die Außensicht?

Gert Bikker: Bei der Gruppe der Studierenden, die zu uns zieht, haben wir Nachholbedarf. Nach außen muss die Sichtbarkeit der Region besser werden, damit die Gruppe größer wird und mehr Absolventinnen und Absolventen bei uns bleiben. Deswegen arbeiten Unternehmen, Verbände und Hochschulen zusammen – so wie in der Ingenieurregion.

Herr Bachem, was wünschen Sie sich von den Mitgliedern des Braunschweiger Bezirksvereins?

Harald Bachem: Der VDI Braunschweig hat eine ganze Reihe engagierter Arbeitskreisleiter und in anderer Funktion ehrenamtlich arbeitende Ingenieure, die neben einer interessanten Persönlichkeit auch Lebens- und Berufserfahrung mitbringen. Das ist eine gute Mischung – gerade für die Ansprache von Mädchen, Jungen, Jugendlichen und Studierenden, die wir in unseren Projekten für unseren Beruf und unsere Region gewinnen wollen. Ob in der Ingenieurregion oder anderen Projekten: Jedes Mitglied des VDI Braunschweig ist gefragt, sich zu beteiligen.

Gert Bikker: Engagement ist ein wichtiges Thema für unsere Studierenden. Ja, sie haben sehr straffe Studienpläne und wenig Luft. Ich glaube aber, dass sie sich die Zeit nehmen sollten, ehrenamtlich tätig zu sein. Weil sie wichtige Erfahrungen für den Beruf sammeln können. Und weil ein Verein wie der VDI Braunschweig vom Ehrenamt lebt.

Josef Thomas: Es gibt tausendundeins Gründe, warum jeder von uns viel um die Ohren hat. Und es gibt tausendundzwei Gründe, bei uns mitzumachen.

In fünf Jahren – wie und wohin soll sich die Ingenieurregion dann entwickelt haben?

Gert Bikker: Aus Sicht der Ostfalia werden wir in fünf Jahren mehr Studierende in den technischen Ingenieurfächern haben; und noch mehr Frauen unter unseren Technik-Studierenden finden. Gut wäre es, wenn sich auch unter dem Dach der Ingenieurregion die Kultur des transdisziplinären Arbeitens weiterentwickelt hätte.

Josef Thomas: Wir werden dann, so mein Wunsch, die Veranstaltung „Ingenieure – Die Zukunft im Norden“ etabliert haben – als Marktplatz für Ideen, die nicht nur unsere Region voranbringen, sondern auch das Zeug zu erfolgreichen Exportartikeln haben. „Ingenieure – Die Zukunft im Norden“ findet zum ersten Mal am 6. November 2015 in Wolfenbüttel gemeinsam mit unserem Gastgeber und Kooperationspartner Ostfalia statt.

Harald Bachem: In fünf Jahren wird den VDI Braunschweig eine gute Nachwuchsarbeit mit vielen Aktivitäten auszeichnen und ein schönes Netzwerk aus Partnern und Sponsoren. Und wir werden einen ersten Schritt auf dem Weg zur Marke „Braunschweig/Wolfsburg – Die Ingenieurregion“ gegangen sein.

Interview: Stefan Boysen

PORTRÄT

Ingenieure

... sind natürlich auch Ingenieurinnen, zum Beispiel Ilse Knott-ter Meer



*Ilse Knott-ter Meer 1899-1996,
eine der ersten deutschen Diplom-
Ingenieurinnen (Maschinenbau).*

Ilse Knott-ter Meer, geboren in Hannover am 14. Oktober 1899, hatte die Neigung zu Naturwissenschaft und Technik wohl von ihrem Vater Gustav ter Meer ererbt, der als Direktor bei Hanomag etliche Patente auf Maschinen zur Abwasserreinigung entwickelt hatte und der seiner technikaffinen Tochter eine Dampfmaschine schenkte.

Sie besuchte in Hannover ein Mädchen-Lyzeum, danach zwei Jahre private Gymnasialkurse am Gildemeisterschen Institut, um schließlich am Realgymnasium („für Knaben“!) ihr Abitur abzulegen. Ihr bereits frühkindliches, für ein Mädchen bemerkenswertes Interesse an Maschinen, Autos und allem technischen Gerät bewegte sie, Maschinenbau zu studieren, und zwar zunächst von 1919 bis 1922 an der Technischen Hochschule Hannover und anschließend an der TH München – ein Unterfangen, das zur damaligen Zeit durchaus einigen Mutes

und starken Willens bedurfte, da weder Umfeld noch männliche Kommilitonen der männerdominierten Studiengänge auf ebenbürtige Weiblichkeit eingestellt waren.

Dennoch: 1924 wurde sie dort zu einer der ersten deutschen Diplomingenieurinnen – und das wohl nicht zufällig in Bayern. Denn dort war man im Gegensatz zum preußischen Hannover fortschrittlicher eingestellt und hatte Frauen das Recht zum Studium bereits 1905 eingeräumt.

Im Jahre 1925 ging sie mit dem Dr.-Ing. Carl Knott (Elektrotechnik) die Ehe ein, der zwei Söhne entsprangen und die über sechzig Jahre dauern sollte.

... sind Frauen mit Engagement:

Die Familie zog nach Aachen. Ilse Knott-ter Meer mit Leidenschaft für Konstruktion, Kinematik und auch Ökonomie hatte ihr eigenes Büro, in dem sie u.a. Patente ihres Vaters vertrat. Noch im Jahr 1925 trat sie in den VDI Verein Deutscher Ingenieure ein, als dessen erstes weibliches Mitglied.

In der Folgezeit arbeitete sie bei einer Schiffswerft und verschiedenen Maschinenfabriken, u.a. bei Siemens & Halske in Berlin, wirkte freiberuflich weiter und begleitete ihren Mann auf Reisen. 1929 schloss sie sich der englischen „Women Engineer's Society“ an und organisierte anlässlich der Weltkraftkonferenz 1930 in Berlin das erste Treffen deutscher Ingenieurinnen.

... sind Wegbereiterinnen für Frauen in der Technik-Domäne:

Als selbstbewusster Homo Faber leitete sie das Büro der Generalvertretung eines

amerikanischen Elektrogeräteherstellers, ohne dabei in ihrem Bestreben nachzulassen, die technisch gebildete Fachfrau als festen Bestandteil der technischen Gesellschaft zu etablieren. Den VDI erkannte sie dazu als wertvollen Partner. So gehörte sie seit 1956 dem Beirat der VDI-Fachgruppe „Haustechnik“ an und war 1960 eine der sechs Gründerinnen des VDI-Ausschusses „Frauen im Ingenieurberuf“, ein Anliegen, um das sie sich große Verdienste erwarb. An der ersten Internationalen Konferenz von Ingenieurinnen 1964 in New York beteiligte sie sich als Vertreterin der Bundesrepublik Deutschland. Beim VDI arbeitete sie mit im REFA-Ausschuss Hauswirtschaft und hielt Vorträge über Haushaltstechnik.

Nach dem Tode ihres Mannes 1987 zog sie in das Wohnstift Rupertihof in Rotlach-Egern und bewies sich abermals als prominentes Vorbild für technischen Wissensdurst und lebenslanges Lernen. Noch als über 90-Jährige hielt sie sich mit elektrotechnischen Fachzeitschriften auf dem Laufenden.

Die Vorzeige-Ingenieurin starb in Rotlach-Egern am 3. November 1996. Ihr zu Ehren gibt es seit 1998 in Hannover-Linden den Ilse-ter-Meer-Weg und trägt das Audimax der TU München in der Arcisstraße seinen Namen.

Dr.-Ing. Hans Sonnenberg VDI

Schrifttum:

- Fakultät für Maschinenbau der Leibniz Universität Hannover. BenatzkyMünstermann, Hannover 2014
- <https://www.uni-hannover.de/de/universitaet/organisation/alumni/geschichten/ilse-knott-ter-meer/index.php>

INTERN

„Wir wollen Themen setzen“

Unsere beiden neuen Arbeitskreisleiter im Gespräch

Was möchten Sie mit Ihrem Arbeitskreis erreichen?

Dr. Jens Karl Wegener (Leiter Arbeitskreis Agrartechnik und mobile Landmaschinen): Landwirtschaft und Gesellschaft entfernen sich zunehmend voneinander. Unser Ziel ist es, die Spannungsfelder aufzudecken – und zwischen beiden Seiten zu vermitteln. Außerdem wollen wir zeigen, was für spannende Arbeitsbereiche die Landwirtschaft uns bietet. Technische Features von Traktoren und Erntemaschinen wie Assistenzsysteme oder Sensoren können mit denen in jedem Auto mithalten.

Lucas Ilias (Leiter Arbeitskreis Studenten und Jungingenieure): Wichtig ist uns, dass der VDI an den Hochschulen noch bekannter wird – damit wir unter den Studierenden neue Mitglieder für unseren Verein begeistern können. Der VDI ist eine hervorragende Plattform, um sich Fähigkeiten anzueignen, die im Berufsleben eine wichtige Rolle spielen werden. Ein Beispiel: Wer Spaß am Ehrenamt hat, kann frühzeitig Verantwortung übernehmen und ein Team führen – so wie ich.

Welche Aktivitäten stehen in den kommenden Monaten an?

Jens Karl Wegener: Wir wollen Themen setzen, die möglichst viele Leute ansprechen, indem wir die Akzeptanz moderner Agrartechnik aus verschiedenen Blickwinkeln betrachten. Ein Beispiel: Landmaschinen zeigen sich auf unseren Straßen immer größer und schwerer – ein Trend, der vielen Menschen nicht gefällt.

Lucas Ilias: Wir haben ein attraktives Programm auf die Beine gestellt. Darunter ein Workshop zum Thema Xing mit Unterstützung von Brunel, ein Erfah-

rungsaustausch mit den Studenten und Jungingenieuren aus Berlin, ein gemeinsames Grillen mit der VDE-Hochschulgruppe, Exkursionen zu Grottrian-Steinweg, MTU Maintenance sowie Schacht Konrad und Teambuilding-Tage im Selbstverpflegungshaus an der Nordsee.

Warum sind Sie Ingenieur geworden bzw. möchten Sie Ingenieur werden?

Jens Karl Wegener: Eigentlich wollte ich Landwirt werden – doch die Größe des elterlichen Betriebes ließ eine sorgenfreie berufliche Existenz nicht zu. Weil ich mich immer für Technik interessiert habe und es mir Spaß macht, Dinge systematisch zu betrachten und Prozesse zu zerlegen und zu optimieren, habe ich Wirtschaftsingenieurwesen in Clausthal studiert. Das Thema meiner Promotion am Institut für Agrartechnik in Göttingen: landwirtschaftliche Treibhausgas-Emissionen. Seit 2013 leite ich das Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz des Julius Kühn-Instituts.

Lucas Ilias: Meine Eltern sind Ingenieure und haben mir den Berufswunsch sozusagen in die Wiege gelegt. Ich studiere an der TU Braunschweig und bin im Bachelor-Studiengang Maschinenbau im vierten Semester. Meine Vertiefungsrichtung: Luft- und Raumfahrttechnik. Als Kind habe ich Modellflugzeuge gesammelt und am Flughafen Starts und Landungen beobachtet. Ich habe ganz einfach Spaß an Technik und der Lösung komplexer Aufgaben.

Mit wem würden Sie gerne einmal zu Abend essen – und warum?

Jens Karl Wegener: Mit Bill Bryson, Autor des Buches *Eine kurze Geschichte von fast allem*. Weil ich es faszinierend finde, wie lesenswert er sich als bekennender Nicht-Naturwissenschaftler mit Naturwissenschaften auseinandersetzt

– mit witzigem Schreibstil und großem Anekdotenreichtum.

Lucas Ilias: Mit Stephen Hawking, den ich zu den größten Wissenschaftlern in der jüngsten Zeit zähle. Er ist eine beeindruckende Persönlichkeit und ist auch mit seiner schweren Krankheit immer seinen Weg gegangen – sowohl im Berufs- als auch im Privatleben.

Interview: Stefan Boysen



Dr. Jens Karl Wegener, Leiter Arbeitskreis Agrartechnik und mobile Landmaschinen.



Lucas Ilias, Leiter Arbeitskreis Studenten und Jungingenieure.

INTERN

Funksignale auf Abwegen: Zwischen

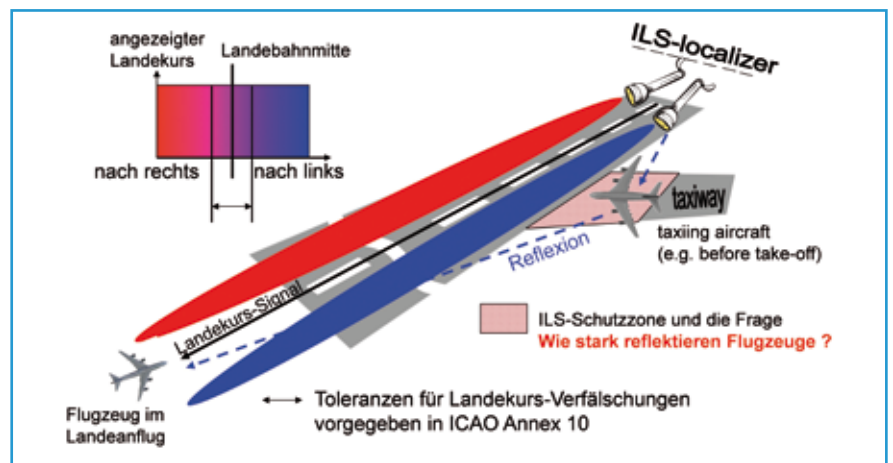
Prof. Dr. Achim Enders präsentierte den Forschungsstand zur

Funksignale auf Abwegen – darüber referierte Prof. Dr. Achim Enders, Leiter des Instituts für Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) an der TU Braunschweig, im Rahmen der Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ im Haus der Wissenschaft. Eingeladen hatten der VDI Braunschweig und seine Kooperationspartner DGLR (Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt), DLR (Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt) und NFL (Niedersächsisches Forschungszentrum für Luftfahrt/TU Braunschweig).

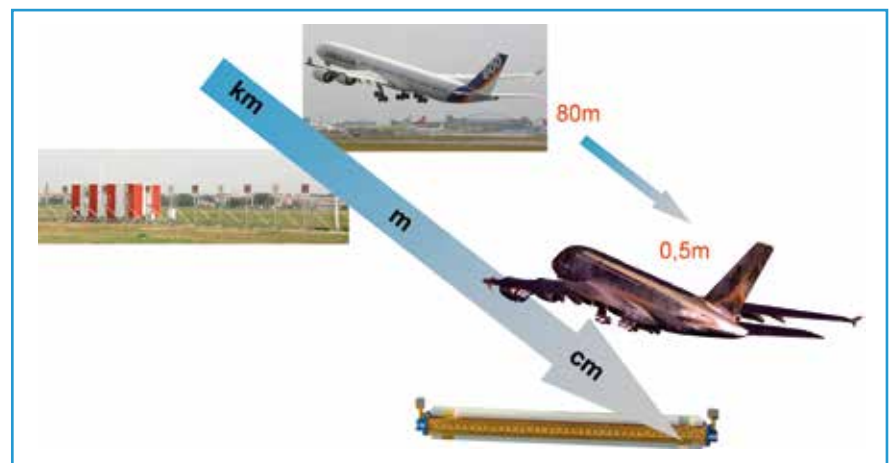
Die Untersuchung der Funkentstörung von Navigationsanlagen an einem miniaturisierten Modellflughafen ist seit Jahren ein Forschungsschwerpunkt am Institut für EMV. Der Vortrag thematisierte die Fragestellung, wie stark und wohin elektromagnetische Wellen als Nutzsignal von Navigationssystemen unerwünscht an nicht vorgesehenen Objekten reflektiert werden. Im Fokus standen die beiden weltweit eingesetzten Flugnavigationssysteme ILS (Instrumenten-Lande-System) und das Drehfunkfeuer VOR, deren Signale durch solche Reflexionen nicht verfälscht werden dürfen.

Von Flugzeugsboardsystemen sind derartige fehlerhafte Signale nicht detektierbar und können zu katastrophalen Unfällen führen. Die Flugzeugbesatzungen müssen daher den bodengestützten Navigationsanlagen buchstäblich blind vertrauen können. Die Art der Reflexionsobjekte kann dabei sehr unterschiedlich sein: Im Fall des Instrumenten-Lande-Systems sind insbesondere große Flugzeuge auf Taxiwegen in der Nähe der Landebahn (Grafik 1) relevant; für das Drehfunkfeuer spielen hingegen sich drehende Windräder eine Rolle.

Dass diese Fragestellungen nicht nur rein akademischer Natur sind, wurde anhand von Beispielen schnell deutlich:



Grafik 1: Schema für Landekursverfälschungen des Instrumenten-Lande-Systems durch Flugzeuge auf Taxiwegen.



Grafik 2: Skalierung bedeutet, dass die Reflexionseigenschaften von Objekten nur vom Verhältnis ihrer Abmessungen und der Wellenlänge abhängen. Messungen können so in einer verkleinerten Flughafenumgebung bei größeren Frequenzen erfolgen.

- Wenn man besser beurteilen könnte, wie Flugzeuge auf Taxiwegen reflektieren, könnte man Flughafenkapazitäten um zweistellige Prozentzahlen erhöhen.
- Zurzeit sind allein in Deutschland etwa 1700 MW an ausbaubarer Windenergieleistung blockiert, weil nicht bekannt ist, wie stark Windenergieanlagen Signale des Drehfunkfeuers verfälschen.

Die Internationale Zivilluftfahrtorganisation ICAO setzt im guten Sinne auf maximale Sicherheit und schreibt großräumige Schutz-zonen vor, in denen reflektierende statische Objekte (Gebäude) und ebenso bewegliche Objekte (Flugzeuge, Bodenfahrzeuge und neuerdings die genannten Windräder) bei Präzisionsflugmanövern nach Instrumentenflugregeln nicht stören dürfen.

INTERN

Modellbau und Ingenieurkunst

Funkentstörung von Navigationsanlagen

Warum es bisher keine präzisere Analyse als diese Worst-Case-Beurteilungen gibt, liegt schlicht an der Größe der Objekte und der Umgebung selbst, deren rechnerische Erfassung auch heutzutage nur mit groben Näherungsverfahren möglich ist. Und Messungen in der Umgebung realer Flughäfen sind für eine vollständige Untersuchung einerseits viel zu aufwändig und können andererseits niemals alle Randbedingungen innerhalb der Messumgebung berücksichtigen.

Die im Vortrag präsentierte Lösungsmethode erscheint dabei naheliegend und zunächst einfach: Man skaliert bzw. verkleinert die gesamte Flugumgebung auf Abmessungen, die überschaubar und damit messtechnisch sehr gut zu kontrollieren sind, und transformiert die Navigationssysteme zu entsprechend höheren Frequenzen (Grafik 2).

Der Miniaturflughafen, der zunächst wie eine Spielzeuglandschaft (Grafik 3) für Modellbau anmuten mochte, ist tatsächlich Ergebnis jahrelanger Forschungs- und Entwicklungsarbeit, die auf die Promotionsarbeit des Projektleiters Robert Geise zurückgeht und in dem zweijährigen BMBF-Projekt „Skaliertes Instrumenten-Lande-System“ in einer Arbeitsgruppe, zu der auch Georg Zimmer und Björn Neubauer gehören, fortgeführt wurde.

In der Tat wurde als Skalierungs- bzw. Verkleinerungsmaßstab 1:144 gewählt, der einigen Zuhörern, die schon einmal an Kunststoffflugzeugen der Firma Revell gebastelt haben, bekannt sein dürfte. Untersuchungen dazu, wie große Flugzeuge, z.B. der A380 und die B747, auf Taxiways das Kurssignal des Instrumenten-Lande-Systems beeinflussen, wurden mit großem Aufwand real auch an den Flughäfen Frankfurt, Heathrow und Toulouse innerhalb eines großen internationalen Konsortiums durchgeführt.

Der Miniaturflughafen wurde unter anderem mit Ergebnissen aus genau dieser Studie validiert, bietet inzwischen allerdings eine viel flexiblere und geeignetere Untersuchungsmöglichkeit, als es mit Messungen im Originalmaßstab 1:1 möglich wäre; ein gelungenes Beispiel dafür, dass innovative Forschung nicht immer der „Big-is-beautiful“-Mentalität unterliegen muss.

Die Vorteile des Miniaturflughafens wurden am Beispiel der Problematik „Drehfunkfeuer und Windräder“ hervorgehoben. Insbesondere für geplante, neu zu errichtende Windparks, für die noch keine Messungen im Originalmaßstab durchgeführt werden können, sollen in zukünftigen Forschungsarbeiten am Institut entsprechende Verträglichkeitsanalysen erstellt werden. Erste und vielversprechende Messergebnisse dazu wurden im Rahmen des Vortrages schon exklusiv dargestellt.

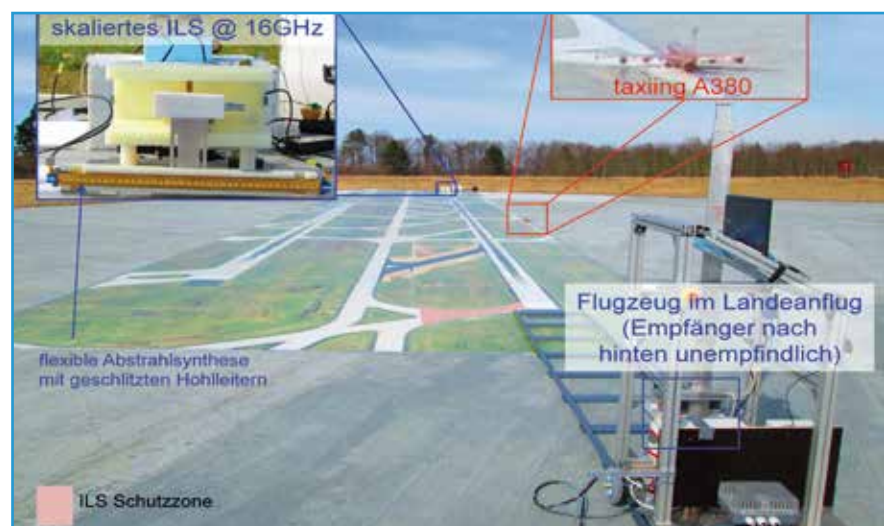
Der Vortrag bot eine interessante Mischung zwischen Modellbau und Ingenieurkunst der Hochfrequenztechnik; und man darf auf weitere Ergebnisse am elektromagne-

tisch skalierten Miniaturflughafen gespannt sein. Der sehr anschauliche, praxisnahe Vortrag überraschte Laien wie Fachleute gleichermaßen und löste eine lebendige Diskussion aus: Ein weiterer Beleg für die Qualität der systemrelevanten Arbeiten des Forschungsflughafens Braunschweig im Dienste der Flugsicherheit.

*Dr.-Ing. Robert Geise, EMV-Institut
der TU Braunschweig,
Dipl.-Ing. Josef Thomas, VDI und DGLR*



Prof. Dr. Achim Enders.



Grafik 3: Miniatur-Flughafenumgebung mit Messungen des Instrumenten-Landesystems auf dem Messgelände der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt.

INTERN

Mountain Wave Project Himalaya

Klaus Ohlmann bezwingt im Segelflug den Mount Everest

Klaus Ohlmann – lebende Segelfliegerlegende, bislang 62 Weltrekorde mit Segelflugzeugen, Motorseglern und Elektroflugzeugen und voller mitreißender Ideen, die Messlatte des Fliegens mit kleinen Flugzeugen immer weiter und buchstäblich höher zu legen. Eingeladen vom Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt in der Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ von DGLR, DLR, NFL und VDI, begeisterte er seine 180 Zuhörer.

Gemeinsam mit dem Diplom-Meteorologen René Heise hat er 1998 das weltumspannende Mountain Wave Project (MWP; www.mountain-wave-project.com) der OSTIV (Organisation Scientifique et Technique Internationale du Vol à Voile) aus der Taufe gehoben, um die sogenannten Schwerewellen über Hochgebirgen



Leewellenmechanismus.

mit Segelflugzeugen oder Motorseglern zu erforschen.

Klaus Ohlmann über das ehrenamtlich getragene wissenschaftliche Großprojekt: „Primäres Ziel des MWP-Turbulenzforschungsprojektes ist die globale Erfassung und Analyse von Gebirgswellen und ihrer zugehörigen Rotorbänder, die eine ernsthafte Gefahr für Verkehrsflugzeuge über Hochgebirgen darstellen.“

Leewellen (mountain waves, Föhnwellen) sind interne Gravitationswellen der Atmosphäre und wurden im Jahre 1933 durch deutsche Segelflieger im Riesengebirge entdeckt. Sie entstehen, wenn Luftteilchen durch eine Störung an einem Strömungshindernis (Gebirge) vertikal ausgelenkt werden und sich durch ihre Massenträgheit in den Ausgangszustand zurückbewegen – in der Höhe als stehende Wolken mit Lenticularisform erkennbar. Die Dimension dieser Aufwindart wird beim aktuellen Höhenweltrekord im Segelflug von 15.477 m (Stratosphäre) ersichtlich, der in den Leewellen über Patagonien erreicht wurde bzw. durch den Streckensegelflugweltrekord von Klaus Ohlmann mit einer Distanz von 3.000,8 km über den Anden.

Nach mehreren MWP-Expeditionen in Argentinien und Explorationen in Tibet

wurden auf der ILA 2012 in Berlin Pläne für eine bisher unvorstellbare, grandiose Mission geschmiedet: „Himalaya-Projekt – mit zwei Motorseglern auf nach Nepal!“

Von Oktober 2013 bis Januar 2014 war das MWP-Team mit seinem Chefpiloten Klaus Ohlmann und zwei besonders instrumentierten Motorseglern Stemme S10 VT auf einer neuen Mission im Gebiet des Mount Everest unterwegs. Drei weitere wissenschaftliche Teams nutzten die Chance, im Hochhimalaya zu forschen: das DLR mit hochauflösenden 3D-Kameras, das KIT (Karlsruhe Institute of Technology) mit Aerosol-Messungen, das Flugmedizinische Institut der Luftwaffe mit Experimenten zur O₂-Sättigung im Blut unter Stresseinwirkung.

Innerhalb einer Woche vom 22. bis 29. Januar 2014 gelingt das gesamte Programm – trotz des Jetstreams über dem Himalaya, der mit bis zu 180 km/h und brutalen Böen Piloten und Flugzeuge bis an ihre Belastungsgrenzen forderte: Klaus Ohlmann und sein Pilotenkollege Jona Keimer von der FH Aachen schafften es als erste Menschen im Motorsegler über den Mount Everest, dazu noch im Segelflug allein mit dem Gipfel auf Augenhöhe! „Mission completed“ ging als nüchterne historische Meldung um die Welt; die Träger dieser Mission wurden von Glückwünschen überhäuft.

Zum guten Schluss: Klaus Ohlmann hat schon mit sechs Jahren zum ersten Mal in einer Cessna 172 Fliegerluft geschnuppert und später in der Segelflugausbildung beim Aero-Club Braunschweig seinen luftigen Aufstieg gestartet – ein wahrlicher „Zukunftspilot“ als Vorbild für die Nachwuchsinitiative des VDI.



Über dem Dach der Welt: Gletschermonitoring westlich des Mount Everest. Im Cockpit der Stemme S10 VTX: Klaus Ohlmann (links) und Jona Keimer.

Dipl.-Ing. Josef Thomas, VDI und DGLR

INTERN



Diesellok vom Typ Vossloh G6.

Moderne Loks, historische Waggons

Exkursion zu den Verkehrsbetrieben Peine Salzgitter

Direkt bei der ersten vom Arbeitskreis Bahntechnik organisierten Exkursion gab es regen Zuspruch: 60 Interessierte, darunter auch Studierende der TU Braunschweig und der Ostfalia, nahmen am 21. Mai an der Exkursion zu den Verkehrsbetrieben Peine-Salzgitter GmbH (VPS) teil.

Auf dem Programm bei der werkseigenen Eisenbahngesellschaft der Salzgitter AG stand nach einer Unternehmensvorstellung eine Werksrundfahrt in historischen Eisenbahnwaggons der Dampflok-Gemeinschaft 41096 e.V., die von einer modernen Diesellok des Typs Vossloh G6 gezogen wurden. Diese Komposition führte zu interessanten Situationen: Sobald der Lokführer mit einer Funkfernsteuerung neben den Waggons herlief, war man im digitalen Zeitalter der Dampfloks angekommen.

Im Rahmen der Rundfahrt wurden viele interessante Stationen auf dem Werksgelände der Salzgitter Flachstahl GmbH angefahren. Im Werkstattbereich, wo die Rundfahrt begann, werden Lokomotiven sowie Wagen der VPS gewartet. Im Bereich der Hochöfen ging es über die verschiedenen Ebenen des Stahlwerks entlang. Auf einer Ebene werden die Hochöfen mit Eisenerz beschickt, auf

einer anderen wurde flüssiges Eisen in Torpedowagen aufgenommen.

In der Leitstelle werden die Aufträge des Kunden (Stahlwerk) aufgenommen, bearbeitet und an die Lokführer in den 30 Lokomotiven, die in einer Schicht bewegt werden, weitergeleitet. In Bedingungen werden fünf Ganzzüge täglich aus dem Hamburger Hafen mit Eisenerz, welcher als Rohstoff zur Eisenherstellung verwendet wird, angenommen. Im Stellwerk werden die Bereiche zwischen den Bahnhöfen per Fernsteuerung gesteuert. In den Bahnhofsbereichen werden die Weichen durch die Fahrzeugführer elektronisch vor Ort gesteuert.

Die Exkursion wurde durch Uwe Harder, den Leiter der Eisenbahnbetriebe der VPS, nach einer Studienarbeit von zwei Arbeitskreismitgliedern in dem Betrieb ermöglicht. Neben seinem Vortrag über die Besonderheiten einer nicht bundeseigenen Eisenbahn im Rahmen der Vortragsreihe des Arbeitskreises Bahntechnik – Herausforderungen und Entwicklungstrends“ konnte dies bei der Rundfahrt auch praktisch veranschaulicht werden.

*Marten Müller und Marcin Slodkowski
VDI, Arbeitskreis Bahntechnik*

6. November: Ingenieure – Die Zukunft im Norden

Nach zwei erfolgreichen Themenjahren stellt der Bezirksverein Braunschweig das Thema „Braunschweig/Wolfsburg – Die Ingenieurregion“ programmatisch in den Vordergrund. Am 6. November 2015 findet hierzu in den Räumlichkeiten des Kooperationspartners Ostfalia Hochschule in Wolfenbüttel eine erste Veranstaltung mit dem Titel „Ingenieure – Die Zukunft im Norden“ statt, zu der auch Ralph Appel, Direktor des VDI, erwartet wird.

Eingeladen werden ausgewählte Schüler- und Studentenprojekte, Vertreter der Öffentlichkeit sowie Hochschulen und Unternehmen mit dem Ziel der Verzahnung von Aktivitäten des Dachverbandes VDI e.V. und zur Unterstützung von neuen Aktivitäten des Bezirksvereins in der Region. Die Veranstaltung wird mit einer Ingenieurgeschichte unter dem Motto „Warum die Welt die Ingenieure nicht immer versteht“ auf die Inhalte hin führen und Platz für Workshops und Marktplätze zu folgenden Themen bieten:

Unternehmerplattform • Zukunftspiloten und VDI • Integration des VDI-Mobils • VDI 2020 – Angebote für junge Ingenieure • Ingenieurgeschichten • Frauen im Ingenieurberuf • Arbeitskreise des VDI Braunschweiger Bezirksvereins.

Zum Abschluss rundet eine Podiumsdiskussion unter dem Titel „Wie machen wir die (Ingenieur-)Welt ein Stückchen besser“ den Tag ab, der mit einem Fazit mit konkreten Vereinbarungen und Folgeaktionen zu allen oben genannten Themenfeldern enden wird. Im Jahresverlauf werden zu allen Themen vorbereitende Maßnahmen z.B. in Form von Veranstaltungen oder Wettbewerben durch unseren Bezirksverein durchgeführt.

*Rüdiger Wendt VDI,
Ressort Kommunikation*

INTERN

INGENIEURGESCHICHTEN
AUS UNSERER REGION

Forscherherz mit großen Zielen

Ingenieurin Xiaobo Liu-Henke pflegt eine innige Beziehung

Lehre ohne Forschung? Das, findet Xiaobo Liu-Henke, ist eine wirklich schlimme Vorstellung. Weil das Wissen eingefroren wäre, nichts würde sich mehr bewegen. Umso schöner für sie, dass ausgerechnet die Fahrzeugtechnik ihre Profession ist. „Hier passiert jedes Jahr so viel Neues. Ich kann viele Forschungsprojekte akquirieren – genau das war immer mein Motor.“

Prof. Dr.-Ing. Xiaobo Liu-Henke lehrt Regelungstechnik an der Fakultät Maschinenbau der Hochschule Ostfalia. Ihre Domäne: Fahrzeugmechatronik und Elektromobilität. Und eben auch die ausgesprochen innige Beziehung von Lehre und Forschung. Immer nur nach Lehrbüchern unterrichten? „Das gefällt mir nicht. Wir bilden an der Hochschule anwendungsorientierte Ingenieure aus – und das gelingt uns nur, indem wir die Forschung in die Lehre einfließen lassen.“

Studierenden Möglichkeiten an die Hand geben, sich weiterzuentwickeln – das ist ihr wichtig. Sie ist Honorarprofessorin an der Partnerhochschule der Ostfalia, der Zhejiang University of Science and Technology. Selbstredend, dass Xiaobo Liu-Henke in dieser Funktion den internationalen Aus-

tausch von Wissen und Studierenden antreibt – wovon sowohl die Ostfalia als auch die chinesische Hochschule profitiert, die zu den führenden Forschungsuniversitäten zählt.

So früh wie möglich bindet Xiaobo Liu-Henke Studierende in Forschungsprojekte ein. Damit sie praktische Erfahrungen sammeln können und sich schlussendlich dafür qualifizieren, wofür sich ihre Professorin stark macht: „Die kooperative Promotion“, sagt Xiaobo Liu-Henke, die einst in der Technischen Entwicklung von Volkswagen arbeitete. In Zusammenarbeit mit Universitäten wie der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg können Fachhochschul-Absolventen der Ostfalia promovieren.

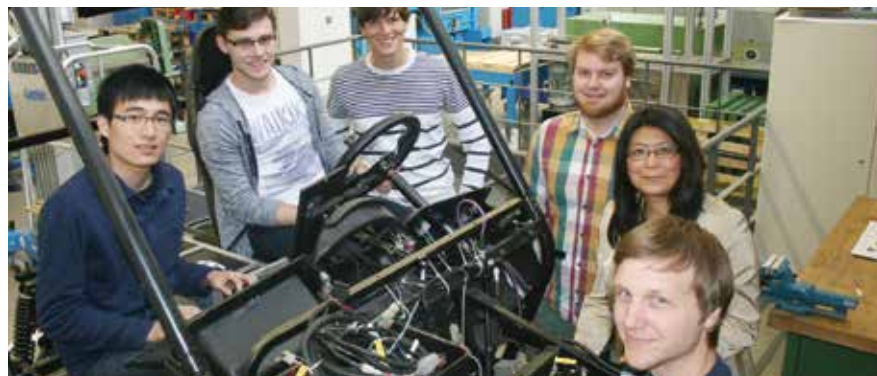
Ihr großes Herz für die Forschung, darunter die Funktionsentwicklung von elektronischen Steuergeräten mittels Model-in-the-Loop-, Software-in-the-Loop- und Hardware-in-the-Loop-Simulation, und die starke Fürsprache für ihre Studierenden sind die Beweggründe, warum das Land Niedersachsen Xiaobo Liu-Henke vor drei Jahren mit einer Forschungsprofessur würdigte; und sie im vergangenen Jahr mit dem niedersächsischen Wissenschaftspreis auszeichnete. Gut möglich, dass sich die

Professorin deswegen so sehr für ihre Studierenden einsetzt, um auf diesem Weg etwas zurückzugeben. Ihre Arbeit als wissenschaftliche Mitarbeiterin in Paderborn, wo sie von 1992 an studierte, und die Unterstützung, die ihr dort von vielen Seiten widerfuhr, „waren super. Das hat mich geprägt.“

Eigentlich war es ihr Plan gewesen, nach dem Studium für eine Professur nach China zurückzukehren. „Doch während der Promotion habe ich meinen Mann kennengelernt – damit war das dann erledigt“, erzählt sie lachend. Verheiratet ist Xiaobo Liu-Henke mit Markus Henke, Leiter des Instituts für Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen der TU Braunschweig. Hausmusik – dafür können sich die beiden und Tochter Lea begeistern. Bevorzugtes Instrument von Xiaobo Liu-Henke: das Klavier.

Was die Fahrzeugmechatronik angeht, haben ihre Kollegen an der Ostfalia, die Studierenden und sie viel erreicht, meint Xiaobo Liu-Henke. Na klar bleibt die Fahrzeugmechatronik auch in Zukunft ihr Tagesgeschäft. Doch möchte sie nun den nächsten Schritt gehen – und dafür sorgen, dass die Technologie die Grenzen des Fahrzeugs verlässt.

Sie ist Teil einer transdisziplinären Forschergruppe, der neben Maschinenbau, Fahrzeugtechnikern und Informatikern auch Pflege- und Gesundheitswissenschaftler an der Ostfalia angehören. Xiaobo Liu-Henke möchte, dass Elektromobilität und intelligente Fahrzeugsysteme auch Menschen in Pflege und Pflegekräften Leben und Arbeit erleichtern. „Als intelligente Mobilitätshelfer. Damit käme unsere Technologie nicht nur Autofahrern zugute, sondern der gesamten Gesellschaft.“ Das, sagt Xiaobo Liu-Henke, „ist mein großes Ziel“.



Wir-Gemeinschaft aus Professorin und wissenschaftlichen Mitarbeitern (von links): Haoqi Tao, Robert Feind, Matthias Fritsch, Sören Scherler, Xiaobo Liu-Henke und Sven Jacobitz am und auf dem Forschungsfahrzeug Fredy.

Stefan Boysen

INTERN

Daten vernetzen sich – und Partner

Professor Manfred Broy hielt den Vortrag des Jahres

Wie verändert die Digitalisierung unsere Gesellschaft? Welche neuen Märkte und Geschäftsmodelle eröffnen Cyber-Physical Systems (CPS)? Und was bedeuten diese revolutionären Technologien für das Fach Informatik? Zukunftsweisende Antworten hat Prof. Dr. Dr. h.c. Manfred Broy am 12. Mai in der Wolfsburger AutoUni gegeben – beim traditionsreichen Vortrag des Jahres von VDI, GI und VDE mit Titel: Vernetzte Daten, Dinge, Dienste – die Verschmelzung der Wirklichkeit mit dem Netz.

Manfred Broy ist Gründungsdekan der Fakultät für Informatik an der TU München, Forscher auf dem Gebiet der Modellierung und Entwicklung komplexer softwareintensiver Systeme sowie Träger des Gottfried Wilhelm Leibniz-Preises und der Konrad-Zuse-Medaille.

Seinen inspirierenden Gedanken über den digitalen Wandel durch CPS und

die Entwicklung des vernetzten Autos folgten 180 Zuhörer. Dr. Helge Neuner, Leiter der Abteilung Fahrerarbeitsplatz der Volkswagen-Konzernforschung, referierte im Anschluss über die Zukunft des vernetzten Fahrens – und darüber, wo sich die digital erweiterte Realität im Auto bereits wiederfindet.

Verantwortlich für diesen Vortrag des Jahres zeichnete Anja Schaar-Goldapp, Sprecherin der Braunschweiger Regionalgruppe und Präsidiumsmitglied der GI.

Die AutoUni mit Prof. Dr. Jürgen Leohold (Leiter Volkswagen-Konzernforschung und AutoUni) und Dr. Karl Teille (Leiter des Instituts für Informatik der AutoUni) leistete einen großen Beitrag zum Gelingen der Veranstaltung. Wichtige Erkenntnis des Abends: Nicht nur Daten, Dinge und Dienste vernetzen sich erfolgreich, sondern genauso Partner.

boy



Partner beim Vortrag des Jahres (von links): Dr. Karl Teille (AutoUni), Redner Prof. Manfred Broy, Anja Schaar-Goldapp (GI), Dr. Helge Neuner (Volkswagen) und Prof. Harald Bachem (VDI).

Mathe in Action – die dritte!

Nachdem unsere beiden Mathematik-Schreibwettbewerbe, die wir, der VDI, gemeinsam mit der IHK Braunschweig und der Braunschweiger Zeitung durchgeführt hatten, bei den angesprochenen Schülern, Lehrern und allen tangierten Institutionen auf eine so große, ermunternde Resonanz gestoßen waren, wollen wir uns weiterhin bemühen, junge Menschen für Mathematik zu begeistern und ihnen damit eine wichtige Grundlage für ihr Leben und insbesondere für einen erfüllenden und glücklicherweise heute auch lukrativen, technischen Beruf zu vermitteln. Wiederum mit der IHK und vornehmlich mit der TU Braunschweig werden wir diesmal neue Wege gehen. Wir veranstalten einen Mathematikwettbewerb in Form eines Aktionstags am Mittwoch, den 30. September 2015 von 9.30 bis 17 Uhr in der TU Braunschweig.

Ein Tag – ein Team – eine Aufgabe!

- Eingeladen werden Schüler/innen ab der 10. Klasse
- Maximale Teilnehmerzahl 200, aufgeteilt in Gruppen à vier oder bis zu vier
- Gestaltung wesentlich seitens der TU durch Prof. Dr. Thomas Sonar, Prof. Dr. Dirk Langemann und Prof. Dr. Harald Löwe
- Verlauf ab 9.30 Uhr: Gut einstündiger einleitender Experimentalvortrag zu einer vorgegebenen Aufgabe des Tages von Prof. Löwe. 11 bis 13 Uhr: Aufgabenbearbeitung. 13 bis 14 Uhr: Gemeinsame Mittagspause in der Mensa. Währenddessen Bewertung der erarbeiteten Lösungen seitens Institutsmitarbeitern/studentischen Hilfskräften aus der Ingenieurmathematik der TU nach technischen Aspekten, Ästhetik und Originalität. 14 bis 15.30 Uhr: Weiterer Experimentalvortrag zum Fachgebiet der gestellten Aufgabe. 15.45 bis 17 Uhr: Siegerehrung mit Urkunden und Preisen unter Beteiligung aller Akteure und Veranstalter im repräsentativen Rahmen.

Dr.-Ing. Hans Sonnenberg VDI

INTERN

Der H.-U. Meier-Windkanal

Beispielgebend: Strömungsanalyse in Lehre und Forschung

H.-U. Meier-Windkanal – die Bezeichnung und der Namensgeber lassen Eingeweihte aufhorchen! Als Novum in der Experimentalausstattung wurde er am 17. April 2015 in Wolfenbüttel eröffnet. Was charakterisiert dieses ungewöhnliche Projekt?



Das stolze Team (von links): B. Eng. Stephanie Lehnhoff, Prof. Dr.-Ing. Hans-Ulrich Meier, B. Eng. Julian Schäfer, Prof. Dr.-Ing. Falk Klinge und Prof. Nick Lawson. Im Hintergrund: Liegefahrrad Milan im Windkanal.

Dr.-Ing. Hans-Ulrich Meier, international geachtete Koryphäe der Windkanalforschung und apl. Professor an der TU Clausthal, legte diesem wissenschaftlichen Instrument seine Ideen mit in die Wiege. Sein Schüler Prof. Dr.-Ing. Falk Klinge setzt in der Tradition der Göttinger Strömungsforscher seit Ludwig Prandtl einen neuen Meilenstein in der beispielgebenden Verbindung von Theorie und Experiment.

Das Ergebnis ist beeindruckend: Eine Gruppe von 28 Studierenden entwickelte und baute mit klaren Zielvorstellungen ein Unikat mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten und modularer Ausbaufähigkeit, gewürdigt als Bestleistung eines studentischen Teams in Deutschland. Die Messstrecke hat einen Querschnitt von 2 x 2 m bei einer Länge von 3,3 m. Der Antrieb erfolgt über ein Axialgebläse mit 315 kW Antriebsleistung.

Prof. Dr.-Ing. Martin Rambke als Dekan der Fakultät Maschinenbau und Prof. Dr.-Ing. Gert Bicker als Vizepräsident der Ostfalia unterstrichen in ihren Ansprachen an diesem Beispiel ihre nachhaltige Strategie: Aus der Lehre in die Forschung. Prof. Dr.-Ing. H.-U. Meier ließ die unverändert gültigen Anforderungen an leistungsfähige Windkanäle und ihre konstruktiven Merkmale Revue passieren. Die sichtlich stolzen Teamleiter Stephanie Lehnhoff (B. Eng.) und Juli-

an Schäfer (B. Eng.) spannten einen überzeugenden Bogen von der hartnäckig verfolgten Realisierung des gelungen Werks zu seiner Anwendung in kommenden Projekten in den Feldern Flugzeug- und Fahrzeugtechnik wie der Zertifizierung von Kleinwindkraftanlagen.

Besonders spannend: Ein Liegefahrrad (Velomobil) mit einem phänomenal niedrigen Luftwiderstandsbeiwert ($c_w \approx 0,12$) war als Forschungsobjekt im Windkanal zu bestaunen. Prof. Klinge hatte schon in seiner Studienarbeit bei Prof. Meier bei ähnlichen Objekten im künstlichen Gegenwind in die Pedale getreten. Dieses Training zahlt sich nun mit hoher Rendite für die Ostfalia und ihre Studierenden aus.

Ein Team, das Theorie und Praxis in allen Facetten im Griff hat, ist für die Zukunft bestens gerüstet. Diesen Befund bestätigte Prof. Nick Lawson von der in der Luftfahrtforschung hoch angesehenen Cranfield University, der sich als Gast auf die anlaufende Kooperation mit der Ostfalia freute. Bereits im Sommer 2015 startet ein Austausch von Studierenden, der perspektivisch auf die Bereiche PhD- und Post-Doc-Abschlüsse ausgeweitet werden soll – ein gutes Beispiel für effizientes Forschungsmarketing.

Das Beste zum Schluss: Prof. Klinge und sein Kollege Lawson bringen ihre Teams persönlich am Steuerknüppel zum Experimentieren in die Luft. Die Ostfalia nutzt heute hierfür Segelflugzeuge. Wie wird wohl in 20 Jahren die Arbeitsumgebung der Fakultät Maschinenbau aussehen? Die Teilnehmer an der Eröffnung wären sicherlich bereit gewesen, mutige Werten zu einem mit allen Sinnen greifbaren Zukunftsszenario einzugehen.



H.-U. Meier-Windkanal in der ersten Ausbaustufe (Offener Eiffel-Kanal).

an Josef Thomas (Dipl.-Ing. Josef Thomas, VDI und DGLR

Dipl.-Ing. Josef Thomas, VDI und DGLR

NEUZUGÄNGE/GRATULATIONEN

NEUZUGÄNGE

Wir begrüßen herzlich unsere neuen Mitglieder (bis 12. Mai) im VDI Braunschweig. Schön, dass Sie da sind. Wir wünschen Ihnen viele neue Kontakte und einen interessanten Erfahrungsaustausch mit Kolleginnen und Kollegen.

Kevin Eligio Aguila, Braunschweig
 Lena Albers, Clausthal-Zellerfeld
 Florian Antrack, Braunschweig
 B.Eng. Jan-Hendrik Aschen, Wolfsburg
 Ben Atzert, Clausthal-Zellerfeld
 Ersel Aybasti, Gifhorn
 Dipl.-Ing. Peter Behrendt, Braunschweig
 Dipl.-Inf. Jörg Belz, Braunschweig
 Tobias Blume, Braunschweig
 Tobias Bopp, Braunschweig
 Franz Breit, Braunschweig
 Simon Breitbarth, Müden
 Nils Brode, Braunschweig
 Ralf Burghardt, Clausthal-Zellerfeld
 Lisa Busche, Clausthal-Zellerfeld
 Dipl.-Ing. Björn-Philipp Castillo, Wolfsburg
 B.Sc. Salaheddin Charbati, Clausthal-Zellerfeld
 Tatiana Chernenko, Bad Gandersheim
 Dipl.-Ing. Thilo Christochowitz, Goslar
 B.Eng. Tilman Cremer, Clausthal-Zellerfeld
 M.Sc. Krystian Datko VDI, Braunschweig
 Dipl.-Ing. Imke Dombrowski, Clausthal-Zellerfeld
 Julian Dreblow, Clausthal-Zellerfeld
 Florian Dreyer, Braunschweig
 Florian Duchateau, Clausthal-Zellerfeld
 Stefanie Düssler, Braunschweig
 Kayhan Durgut, Clausthal-Zellerfeld
 Abdallah Dweiat, Clausthal-Zellerfeld
 Christoph Erdbrink, Clausthal-Zellerfeld
 Jasmin Espenhahn, Braunschweig
 Dr. Egon Feichter VDI, Gifhorn
 Barbara Fey, Braunschweig
 Hendrik Flor, Clausthal-Zellerfeld
 Stefan Freitag, Clausthal-Zellerfeld
 Lasse Fröhner, Clausthal-Zellerfeld
 Tessa Gallenkämper, Clausthal-Zellerfeld
 Dr. Martin Geisel, Helmstedt
 Steve Gerber, Clausthal-Zellerfeld
 Alexander Giannakos, Braunschweig
 Arne Goltermann, Clausthal-Zellerfeld
 Lucian Grec, Salzgitter
 Lina Grummel, Braunschweig
 Svenja Günther, Braunschweig
 Florian Hansen, Clausthal-Zellerfeld
 M.Sc. Ulf Hansen VDI, Braunschweig
 Frithjof Hansing, Braunschweig
 Frederik Hartung, Braunschweig
 Dr. Carsten Hauffe VDI, Braunschweig
 Nils Hausdorf, Braunschweig
 Michael Heiderich, Clausthal-Zellerfeld
 Lisa Heilmann, Elbe
 Micha Helbig, Braunschweig
 B.Sc. Carl henter-Besting, Braunschweig
 Robert Hoffmann, Lehre
 Cornelius Hoffrogge, Braunschweig
 Brian Hotani, Braunschweig
 Moritz Hupka, Clausthal-Zellerfeld
 Monique Ivers, Clausthal-Zellerfeld
 Herman Iwan, Braunschweig
 Michaela Josch, Wolfsburg
 Alexander Karl, Braunschweig
 Roberto Khoe Suroso, Braunschweig
 Kassandra Kindel, Clausthal-Zellerfeld
 Andreas Kinder, Salzgitter
 B.Sc. Kim Sara Kippe, Braunschweig
 Dipl.-Ing. Gerrit Kleinfeldt VDI, Gifhorn
 Samuel Koda, Clausthal-Zellerfeld
 Dominik Kook, Clausthal-Zellerfeld
 Alexander Korent, Braunschweig
 Jörn Koslowski, Wolfsburg

Jan-Niklas Kracke, Wolfenbüttel
 Johannes Kreher, Braunschweig
 Juliane Kretzschmar, Clausthal-Zellerfeld
 Christopher Kroll, Braunschweig
 Dipl.-Ing. (FH) Andreas Küster, Gifhorn
 Oliver Kuhnen, Clausthal-Zellerfeld
 Dhaval Kulkarni, Braunschweig
 Julian Antonin Kundinger, Braunschweig
 Katharina Kunz, Clausthal-Zellerfeld
 B.Sc. Michael Langkau VDI, Braunschweig
 Nico Laschkowski, Salzgitter
 Benny Lauterbach, Braunschweig
 Andreas Lenke, Wolfsburg
 Liahui Li, Wolfenbüttel
 Robin Libbe, Königslutter
 Cindy Lindner, Braunschweig
 Feifei Liu, Clausthal-Zellerfeld
 Zhengkun Liu, Braunschweig
 Dipl.-Ing. Florian Look VDI, Wolfsburg
 Philip Lüer, Salzgitter
 Dr. sc. agr. Kord H. Lühr VDI, Wolfenbüttel
 Sonja-Beatrice Luer, Osterode
 Jungsheng Luo, Braunschweig
 Marie-Therese Madeheim, Duderstadt
 Lukas Maibaum, Goslar
 Sebastian Manegold, Braunschweig
 Lukas Mann, Clausthal-Zellerfeld
 Maher Matar, Braunschweig
 M.Eng. Florian Meyer, Vechede
 Theodor Meyer, Wolfsburg
 Katharina Müller, Braunschweig
 Laura Mürmann, Clausthal-Zellerfeld
 Jan Ole Noack, Braunschweig
 Marco Ochsenfahrt, Clausthal-Zellerfeld
 M.Sc. Hulusi Gökhan Özcan VDI, Wolfsburg
 Vinzent Olszok, Clausthal-Zellerfeld
 Laura Osterhus, Clausthal-Zellerfeld
 Marco Jeffrey Pansa, Clausthal-Zellerfeld
 Sergio Francisco Perdomo Gutierrez, Clausthal-Zellerfeld
 Marko Pilz, Wolfsburg
 Sebastian Plate, Peine
 Malte Pool, Wolfsburg
 B.Eng. Mona Prabutzka VDI, Wolfsburg
 Josefine Preuß, Vechede
 Javier Andres Ramirez Herrera, Clausthal-Zellerfeld
 Kamalant Rao, Wolfsburg
 B.Sc. Raphael Rehmet, Clausthal-Zellerfeld
 Lena Rehwald, Clausthal-Zellerfeld
 Sebastian Reich, Edemissen
 Philip Reschke, Braunschweig
 Martin Ricke, Braunschweig
 Julian Rien, Gieboldehausen
 Sven Ronte, Braunschweig
 Dipl.-Ing. Marta Elisa Rubio, Braunschweig
 B.Eng. Marcel Ruthuznu, Salzgitter
 Sebastian Schädel, Braunschweig
 Fabian Schmidt, Clausthal-Zellerfeld
 Cornelius Schmitt, Clausthal-Zellerfeld
 Carina Schnakenberg, Braunschweig
 Hendrik Schnurbusch, Braunschweig
 Marcel Schrader, Braunschweig
 Tim Schünemann, Isenbüttel
 Viviane Schulze Forsthövel, Braunschweig
 B.Sc. Sebastian Schwöppe, Clausthal-Zellerfeld
 Adrian Seitschek, Braunschweig
 Juan Sebastian Serra Leal, Clausthal-Zellerfeld
 B.Sc. Thomas Sieger, Braunschweig
 Ronia Simons, Clausthal-Zellerfeld
 Paula Charlotte Otilie Soltau, Clausthal-Zellerfeld

Chetan Somashekar, Wolfsburg
 Tim Stautmeister, Cremlingen
 Ronald Stein, Ilsede
 Wilfried Stielau, Braunschweig
 Dr. nat. techn. Frank Stöckel, Braunschweig
 Mandy Stoffel, Wolfenbüttel
 Tobias Stoffel, Wolfenbüttel
 Christian Stute, Ribbesbüttel
 Gunayathi Sudharshan Sekhar, Wolfsburg
 Kevin Thalmann, Wolfsburg
 Melanie Thies, Clausthal-Zellerfeld
 Matthias Tiesler, Braunschweig
 Armin Többen, Clausthal-Zellerfeld
 Noemi Tölg, Clausthal-Zellerfeld
 Chris Töppe, Braunschweig
 Sebastian Toncans, Braunschweig
 Duc Tran, Wolfsburg
 Tobias Trapp, Braunlage
 Tobias Vibrans, Braunschweig
 Dipl.-Wirtsch.-Ing. Patrick Viehl VDI, Wolfsburg
 Malte Voß, Clausthal-Zellerfeld
 Lennart Waalkes, Braunschweig
 Johannes Wachsmuth, Braunschweig
 Niklas Wagener, Braunschweig
 Jan Wagner, Salzgitter
 Jana Weets, Braunschweig
 Dr.-Ing. Thomas Weidner VDI, Wolfsburg
 Dirk Weimann, Wolfsburg
 Patrick Weiss, Braunschweig
 Till Westphal, Braunschweig
 Jan Stefan Wetterich, Braunschweig
 Henning Wetzel, Clausthal-Zellerfeld
 Pascal Wörner, Braunschweig
 Leonhard Wolscht, Braunschweig
 Karsten Wolters, Clausthal-Zellerfeld
 Paul Worms, Braunschweig
 Behzad Zargaran Tavakoli, Clausthal-Zellerfeld
 Yue Zhang, Braunschweig
 Inken Ziemer, Braunschweig
 Alberto Zimeri, Clausthal-Zellerfeld

GRATULATIONEN

JULI

92 Jahre, Alwin Bartz • 85 Jahre, Ing. (grad.) Oskar Gross • 85 Jahre, Dipl.-Ing. Holger Menrad • 85 Jahre, Dr.-Ing. Frithjof Schoedder • 80 Jahre, Dr.-Ing. Hans Sonnenberg • 70 Jahre, Dr.-Ing. Heinz Brüggemann • 70 Jahre, Dipl.-Ing. Gerhard Manfred König • 65 Jahre, Dipl.-Ing. Julius Schrottka

AUGUST

103 Jahre, Ing. Ewald Wagner • 91 Jahre, Dipl.-Ing. Werner Glanz • 90 Jahre, Ing. (grad.) Heinrich Breymann • 80 Jahre, Prof. Dr.-Ing. Joachim Klein • 80 Jahre, Dipl.-Ing. Erdem Sümer Özses • 75 Jahre, Dipl.-Ing. (FH) Günter Czeppek • 75 Jahre, Dr.-Ing. Eike Dolling • 70 Jahre, Dipl.-Ing. Thomas Hahn • 70 Jahre, Dr. rer. nat. Harald Helmrich • 70 Jahre, Dr.-Ing. Bernd Winter • 65 Jahre, Dr.-Ing. Rainer Engel

SEPTEMBER

75 Jahre, Dipl.-Ing. Bodo Geiersbach • 75 Jahre, Dipl.-Ing. Hans Glaesener • 70 Jahre, Dipl.-Phys. Hartmut Warsaw • 65 Jahre, Ernst Kasten • 65 Jahre, Dipl.-Ing. Burckhard Mauritz

TERMINE

TERMINE

JULI

3. Juli, 14 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DLR, DGLR und NFL: **Exkursion: Flight Technical Display** – Präsentation von Multicoptern und unbemannten Luftfahrzeugen für Forschung, Wirtschaft und Freizeit. Modellflugplatz Wilhelmshöhe, Sickinge.

7. Juli, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Vortragsreihe „Schienengüterverkehr in Deutschland – Herausforderungen und Entwicklungstrends“: **Güterwagen heute und morgen aus Sicht eines Herstellers**. Referent: Dipl.-Ing. Gerhard-Holger Runkel, Waggonbau Graaf, Elze. TU Braunschweig, Hörsaal SN 20.2, Schleinitzstraße 20.

14. Juli, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Vortragsreihe „Schienengüterverkehr in Deutschland – Herausforderungen und Entwicklungstrends“: **Leise und wettbewerbsfähig – Forschung für die Zukunftsfähigkeit des Schienengüterverkehrs**. Referent: Dr.-Ing. Christoph Lackhove, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt. TU Braunschweig, Hörsaal SN 20.2, Schleinitzstraße 20.

AUGUST

11. August, 19 Uhr

Arbeitskreis Frauen im Ingenieurberuf, Leitung: Dipl.-Ing. Lena Wolf. **Sommer-Stammtisch auf dem Sonnendeck Süd** in Braunschweig.

SEPTEMBER

3. September, 19.30 Uhr

Arbeitskreis Frauen im Ingenieurberuf, Leitung: Dipl.-Ing. Lena Wolf. **After-Work-Party** im Tiziano, Schloss-Arkaden Braunschweig.

9. September, 8.30 Uhr

Festkolloquium zum 50-jährigen Bestehen des Instituts für Fabrikbetriebslehre und Unternehmensforschung der TU Braunschweig mit acht Vorträgen aus Wissenschaft und Industrie. Dornse, Altstadtrathaus Braunschweig.

15. September, 18 Uhr

Bezirksgruppe Wolfsburg. Vortragsreihe auf Initiative von Dr.-Ing. Tobias Ströhlein und Eugen Musienko in Zusammenarbeit von VDI und AutoUni: **Effizient und leistungsstark – Elektrische Antriebssysteme in der Fahrzeugtechnik**. Referent: Prof. Dr.-Ing. Markus Henke, Institut für Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen, TU Braunschweig. AutoUni, MobileLifeCampus, Wolfsburg.

28. September, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DLR, DGLR und NFL: **Flugsimulatoren – Einsatzmöglichkeiten und Zulassung**. Referent: Dipl.-Ing. Ronald Blume, Luftfahrt-Bundesamt, Braunschweig. Haus der Wissenschaft Braunschweig, Pockelsstraße 11, Raum Veolia.

30. September, 9.30 Uhr

Mathematik-Wettbewerb in Zusammenarbeit von VDI Braunschweig, IHK Braunschweig und TU Braunschweig: **Ingenieursmathematik – Mathe in Action** mit 200 Schülerinnen und Schülern, TU Braunschweig.

Gemeinsame Vorträge von AutoUni und VDI

Die AutoUni der Volkswagen AG und der VDI Braunschweig bauen ihre Kooperation aus – mit fünf gemeinsamen Fachvorträgen. Dazu arbeitet der VDI mit dem Institut für Qualität und dem Institut für Fahrzeugtechnik der AutoUni zusammen. „Die Kooperation schafft Synergien für beide Partner, da viele Ingenieure von Volkswagen AG auch im VDI organisiert sind“, so die Verantwortlichen. Das Thema des Vortrags am 15. September: **Effizient und leistungsstark – Elektrische Antriebssysteme in der Fahrzeugtechnik**. Veranstaltungsort: der MobileLifeCampus in Wolfsburg. Der Eintritt ist kostenfrei. Anmeldungen unter www.autouni.de.

IMPRESSUM

HERAUSGEBER & REDAKTION

Verein Deutscher Ingenieure
Braunschweiger Bezirksverein e.V.
Vertretungsberechtigter Vorstand:
Prof. Dr.-Ing. Harald Bachem,
Dipl.-Ing. Josef Thomas,
Dr.-Ing. Martin Bartuschat
v.i.S.d.P.: Stefan Boysen (boy)
E-Mail: redaktion@vdi-bs.de

Anschrift: Brabandtstraße 11,
38100 Braunschweig
E-Mail: kontakt@vdi-bs.de
Tel: 0531 - 473 76 76, Fax: 0531 - 473 75 67

TITELFOTO

Robert Kneschke/Fotolia

FACH- UND REDAKTIONSBEIRAT

Dr.-Ing. Dipl.-Ing. Hans Sonnenberg (Schriftleiter)
Lucas Ilias
Prof. Dr. techn. Reinhard Leithner
Dipl.-Ing. Peter Rüschemann
Dipl.-Ing. Josef Thomas
Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt

DRUCK

Maul-Druck GmbH & Co. KG

Eine Haftung für die Richtigkeit der Veröffentlichungen kann trotz Prüfung durch die Redaktion nicht übernommen werden. Mit Übergabe von Manuskripten und Abbildungen an die Redaktion oder den Verlag erteilt der Verfasser dem Verlag das Recht zur Veröffentlichung. Namentlich gekennzeichnete Artikel geben nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers wieder. Für unverlangt eingesandte Manuskripte, Fotos oder Grafiken keine Gewähr. Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck – auch auszugsweise – nur mit schriftlicher Genehmigung des Herausgebers.