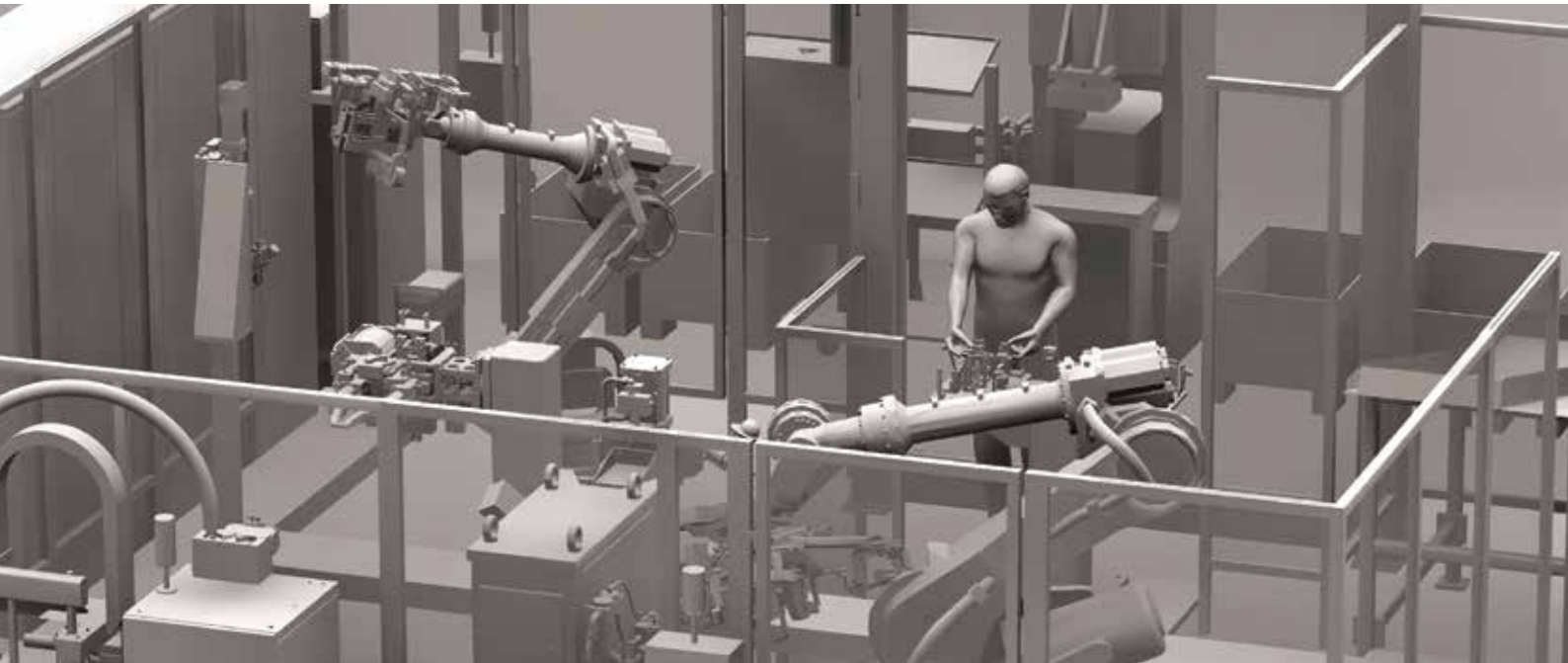


iqjournal



Industrie 4.0 – die vierte industrielle Revolution:

Wie wir Ingenieure die neue Arbeitswelt gestalten



4

Alexander Fay:

Für Ingenieure hat eine tolle Zeit begonnen



11

SuJ Braunschweig:

Neue Teamleiter im Doppelpack



16

VDIni-Club:

Jede Menge Spaß für kleine Baumeister

ZUR SACHE



*André Kandzia, Mitglied des
Vorstands des VDI Braunschweig*

2 editorial

Zur Sache

3 titel

Die Fabrik der Zukunft gibt es schon
Vortrag des Jahres des VDI Braunschweig
Mehr Mut, weniger Angst
Digitalisierung erfasst das Handwerk
Roboter, Sensoren & Co. für KMU
Industrie 4.0 und Studium – passt das?

11 suj

Neue Teamleitung im Doppelpack
Mit der Schubkarre ins Erstsemester

12 intern

Einladung zur Jahresmitgliederversammlung
Im Gespräch: Thorsten Sponholz von Siemens
Initiative ProSegelflieger mit mutigen Zielen
Ein Flugzeugcrash für die Sicherheit
VDIni-Club: Viel Spaß für kleine Baumeister
Start-ups aus der Ingenieurregion: COPRO

18 termine & gratulationen

Unsere neuen Mitglieder
Herzlichen Glückwunsch
Nachruf Professor Hans Jürgen Matthies
Nachruf Theodor Reckhorn
Veranstaltungen: Hier geht's hin

Liebe Leserinnen und Leser,

Industrie 4.0 – das ist das große Schlagwort der vergangenen Zeit im industriellen Umfeld. Wohl kaum ein Begriff löst bei vielen so viele Fragezeichen aus. Gerade im Mittelstand fragt man sich, ob man den Anschluss schon verpasst hat oder wo die Reise hingeht.

Ist alles nur ein großer Hype? Ein Verkaufsargument? Oder kann das, was hinter dem Schlagwort steckt, dazu dienen, den Vorsprung deutscher Ingenieurskunst weltweit zu behaupten?

Fakt ist, dass bislang fast jeder nach konkreten Geschäftsmodellen sucht, aber fast niemand mit überzeugenden Konzepten fündig geworden ist. Wir sollten uns daher kritisch mit dem Thema auseinandersetzen und nicht auf jeden Zug aufspringen. Einen Versuch der objektiven Betrachtung finden Sie in dieser Ausgabe des iQ-Journals.

Fakt ist aber auch, dass die Entwicklung von Industrie 4.0 in jedem Fall weiter voranschreiten wird. Ignorieren können wir alle das Thema nicht, weil es tiefgreifende Veränderungen in unserer Arbeitswelt nach sich ziehen wird.

Um das Titelbild aufzunehmen: der Mensch inmitten einer hochtechnisierten Anlage. Heute arbeitet er noch direkt im Produktionsprozess und bestückt zum Beispiel Anlagen. Aber welche Rolle werden wir Menschen in Zukunft spielen?

Es zeichnet sich ab, dass es in Zukunft noch viel mehr als bisher auf die clevere Entwicklung von Anlagen ankommen wird, wenn wir in Deutschland weiter in der Spitze mitwirken wollen. Hier liegt die große Chance von Ingenieuren, diesen Wandel zu gestalten.

Ihr

Die Fabrik der Zukunft ist Realität

Wie Industrie 4.0 den Mittelstand voranbringt

Factory of the Future und *Social Machines*, *Big Data* und *Smart Products*: Wer sich der Industrie 4.0 zum ersten Mal nähert, kommt nicht weit. Ein Dickicht aus sperrigen Begriffen verhindert, sich mit dem Thema vertraut zu machen. Das ist schade, weil der Eindruck haften bleibt, dass Industrie 4.0 ein schwieriges Thema ist. Das Gegenteil ist der Fall: Industrie 4.0 hat gerade für mittelständische Unternehmen leicht umsetzbare Lösungen im Gepäck.

Die Dampfmaschine entfachte die erste industrielle Revolution, das Fließband die zweite, die Elektronik die dritte. Und der vierte große Umbruch? Was löst die neue Zeitrechnung aus, in der sich die Arbeitswelt – die Art und Weise, wie wir Produkte herstellen, vermarkten und vertreiben – tiefgreifend verändern wird? Wir, die Ingenieurinnen und Ingenieure der ibk IngenieurConsult, sagen: Das Internet im Allgemeinen und die Digitalisierung und Vernetzung im Besonderen sind die Triebfedern der vierten industriellen Revolution.

Die Fabrik der Zukunft gibt es schon heute – in Form mittelständischer Unternehmen, deren Entscheider auf digitale Planungsmethoden setzen. Eine von vielen Ausprägungen ist die 3D-Simulation. Nicht nur, dass die virtuelle Realität schon zu Beginn des Entwicklungsprozesses selbst kleinste Werkzeug-, Anlagen- oder Produktdetails abbilden kann und so Garant ist, Fehler zu vermeiden und Kosten zu sparen. Auch im Marketing eröffnet die 3D-Visualisierung ganz neue Möglichkeiten – weil sie dem Kunden die Leistungen von uns Ingenieuren eindrucksvoll vor Augen führt und mehr sagt als tausend Worte.

Das Beispiel zeigt: Industrie 4.0 muss nicht bedeuten, spektakuläre, volumi-

nöse Projekte in Angriff zu nehmen und Unternehmensabläufe radikal zu verändern. Industrie 4.0 ist ein Prozess, der sich in kleinen Schritten vollzieht. Und den jedes Unternehmen auf seine Art interpretiert.

Die ibk IngenieurConsult GmbH zeigt Kunden, welches Wachstumsfeld die Industrie 4.0 eröffnet. 170 Ingenieure, Techniker und Konstrukteure am Stammsitz Hannover und an den Standorten Wolfsburg und Emden planen und entwickeln Lösungen, setzen sie um und nehmen sie in Betrieb. Damit zum Beispiel Taktzeiten beschleunigt werden, die Umrüstzeiten kürzer sind, die Produktvielfalt wachsen darf. Dass wir Unternehmen in die Lage versetzen, mit computergesteuerten Vorrichtungen Bauteile vollautomatisch zu richten oder zu optimieren, ist nur ein Schritt. Der nächste und wichtigere ist, dass sie sich einen besonderen Rohstoff zunutze machen können: ihre Daten.

Industrie 4.0 lässt Produktions- und Informationstechnologien zusammenwachsen. Intelligente Datenbanken sammeln alle wichtigen Informationen aus dem Fertigungsprozess und werten sie aus. So ist es Maschinen und Anlagen möglich, von Erfahrungswerten zu lernen. Um die Produktion nicht nur zu überwachen und zu steuern, sondern Fertigungsschritte auch schneller, flexibler und günstiger zu gestalten.

Die Entscheidung, die ungelungenen Schlagwörter von Industrie 4.0 in den eigenen Sprachgebrauch aufzunehmen oder nicht, bleibt jedem selbst überlassen. Die Frage dagegen, ob sich mittelständische Unternehmen mit Digitalisierung und Vernetzung beschäftigen sollten, beantwortet sich von selbst. Zu groß sind die Fortschritte, die Unternehmen schon mit kleinen Projekten und Anwendungen erzielen können.

*Roman Kurowiak, Geschäftsführer
ibk IngenieurConsult GmbH*



Diese 3D-Visualisierung simuliert das Zusammenspiel von Werker, Roboter und Vorrichtung.

TITEL

„Industrie 4.0 eröffnet Ingenieuren

Vortrag des Jahres: Professor Alexander Fay über die neue

Professor Dr.-Ing. Alexander Fay hat für seine wissenschaftlichen Leistungen in der Automatisierungstechnik jede Menge Auszeichnungen bekommen, darunter den Ehrenring des VDI. Seit Kurzem ist er um eine weitere Auszeichnung reicher – nämlich um den großen Applaus seiner Zuhörer beim Vortrag des Jahres. Die Gemeinschaftsveranstaltung von VDI, VDE und GI, in diesem Jahr unter Federführung unseres Bezirksvereins, besuchten mehr als hundert Gäste im Kongresssaal der IHK Braunschweig. Weil sie aus erster Hand von Alexander Fay wissen wollten, wie Industrie 4.0 die Arbeitswelt, die Ingenieurswelt, ja unsere ganze Gesellschaft verändert. Im Anschluss an seinen Vortrag stand der Leiter des Instituts für Automatisierungstechnik der Hamburger Helmut-Schmidt-Universität/Universität der Bundeswehr dem iQ-Journal Rede und Antwort.

Herr Professor Fay, Sie sagen: Mit Industrie 4.0 hat für Ingenieure eine tolle Zeit begonnen. Wie meinen Sie das?

In allen Lebensbereichen eröffnet uns die Digitalisierung Möglichkeiten, Prozesse angenehmer und effizienter zu gestalten. Mit Informations- und Kommunikationstechnologien, die allgegenwärtig sind und immer günstiger werden. Auf die Industrie bezogen heißt das: Mit digitalen Systemen können wir monotone, ewig wiederkehrende Tätigkeiten automatisieren und die Qualität der Arbeiten erhöhen. Besser gesagt: Ingenieure können das. Industrie 4.0 eröffnet Ingenieuren große Gestaltungsmöglichkeiten.

Hat die vierte industrielle Revolution schon begonnen? Oder warten wir noch auf sie?

Industrie 4.0 ist keine Revolution, die innerhalb eines Tages, Monats oder Jahres geschieht. Wir sind mittendrin

in einer Entwicklung, die vor vielen Jahren angefangen hat und die noch eine ganze Zeit weitergehen wird. Innovative Unternehmen sind gerade dabei, Anwendungen auszuprobieren und einzusetzen. Einige ihrer Ideen und Geschäftsmodelle werden sich durchsetzen, andere nicht.

Ist der Mittelstand Teil dieser Entwicklung? Oder ist Industrie 4.0 eine reine Angelegenheit der großen Unternehmen?

Die kleinen und mittleren Unternehmen fragen sich zurecht: Was können und was müssen wir tun, um mit der Entwicklung mithalten? Viele sind sich unsicher, welche Lösungsansätze für sie sinnvoll sind. Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren – für die Region Braunschweig-Wolfsburg ist eines in Hannover ansässig – bieten Unterstützung. Ihre Experten gehen in die Unternehmen, um Prozesse zu analysieren und Lösungen vorzuschlagen. Auch das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand, kurz ZIM, ist für Unternehmen eine gute Anlaufstelle, um in Forschungsprojekten gemeinsam mit Hochschulen zusammenzuarbeiten.

Was ist die Plattform Industrie 4.0, für die Sie tätig sind?

Über der Plattform Industrie 4.0 stehen das Bundeswirtschaftsministerium und das Bundesforschungsministerium. Inhaltlich geleitet wird sie von Vertretern der Hersteller- und Anwenderindustrie. Sie arbeiten daran, Industrie 4.0 greifbarer und verständlicher zu machen, indem sie technische Möglichkeiten und Geschäftsmodelle aufzeigen. Die Plattform findet heraus, welche technischen, organisatorischen und rechtlichen Aspekte gelöst werden müssen, damit sich Industrie 4.0 weiterentwickeln kann.



Professor Dr.-Ing. Alexander Fay, Leiter des Instituts für Automatisierungstechnik der Hamburger Helmut-Schmidt-Universität.

große Gestaltungsmöglichkeiten“

Arbeitswelt, offene Fragen und wichtige Kompetenzen

Was genau ist Ihre Aufgabe?

Ich arbeite im wissenschaftlichen Beirat und begleite die Entwicklung von Industrie 4.0 unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten. Auch kritisch: Wenn die Entwicklung in die falsche Richtung geht, dann weise ich darauf hin.

Während Ihres Besuchs in Braunschweig haben Sie sich mit den Studenten und Jungingenieuren des VDI Braunschweig getroffen...

...um mit ihnen zu diskutieren, wie der Nachwuchs zur Entwicklung von Industrie 4.0 beitragen kann. Von ihren klugen Ideen und Gedanken war ich sehr angetan.

Welchen Beitrag können die Studierenden leisten?

Es gibt viele Forschungsfragen, die noch offen sind, auch interdisziplinärer Natur. Die Institute der Hochschulen bieten eine gute Gelegenheit, in Laboren und

Masterarbeiten Antworten auf diese Fragen zu finden.

Mit Blick auf Industrie 4.0: Bereitet die Ausbildung Ingenieure gut genug auf die Aufgaben vor?

Wir brauchen keinen neuen Studiengang, der auf Industrie 4.0 ausgerichtet ist. Aber: Jeder Ingenieur muss sich die Kompetenz aneignen, die Möglichkeiten von IT beurteilen zu können. In allen Bereichen des Ingenieurwesens spielt die Informationstechnologie eine große Rolle. Und der Stellenwert wird sogar noch größer werden. Dass ein Bachelor oder Master in den Arbeitsmarkt eintritt und wenig von IT versteht – das darf nicht sein.

Um Industrie 4.0 weiterzuentwickeln: Auf welche Ingenieure kommt es am meisten an?

Industrie 4.0 braucht Ingenieure der Elektro- und Automatisierungstechnik,

die für die Herstellerfirmen Lösungen entwickeln; sie benötigt Informationstechnik-Spezialisten, die sich um die Datensicherheit kümmern; und sie braucht Wirtschaftsingenieure, die industrielle Prozesse analysieren, bewerten und für den Einsatz von Industrie 4.0 optimieren können.

Ihre Zuhörer nehmen vom Vortrag des Jahres viele interessante Gedanken mit nach Hause. Was nehmen Sie von Ihrem Besuch in Braunschweig mit nach Hamburg?

Es war schön zu sehen, wie viele verschiedene Alters- und Berufsgruppen da waren. Und wie aufmerksam und ernsthaft die Besucher über Industrie 4.0 diskutiert haben. Ich habe mich sehr über den großen Zuspruch in Braunschweig gefreut.

Interview: Stefan Boysen



Doppelte Einladung: Alexander Fay war nicht nur beim Vortrag des Jahres unser Gast, sondern auch bei einer Diskussionsveranstaltung der Studenten und Jungingenieure.

TITEL

Mehr Mut, weniger Angst

Industrie 4.0 ist die Zukunftsaufgabe unserer Region

Google, Amazon und Facebook haben mittlerweile eine Marktkapitalisierung von über einer Billion Dollar erreicht. Siemens, Volkswagen, BMW und Mercedes zusammen kommen gerade mal auf ein Viertel dieser Summe.

Dabei haben die US-Onlinegiganten ihre Geschäftsmodelle allein auf den Möglichkeiten rasant wachsender Vernetzung, Digitalisierung, Rechner- und Speicherkapazitäten gebaut. Dass die Verbindung dieser Möglichkeiten mit traditionellen Fertigungswelten schon zur industriellen Revolution ausgerufen wird, bevor sie richtig begonnen hat, wundert also nicht. Kaum eine Veranstaltung oder Veröffentlichung in Wirtschaftskreisen kommt deswegen seit Monaten ohne das Thema Industrie 4.0 aus.



Florian Bernschneider.

Fast ein wenig zu akademisch und abstrakt kommt die Diskussion um Industrie 4.0 dabei häufig daher. So mancher Mittelständler kann die immer gleichen und abstrakten Buzzwords schon nicht mehr hören und wendet sich gelangweilt ab. Doch es lohnt sich konkreter zu werden – gerade in unserer Region Braunschweig-Wolfsburg.

Hier sitzen BMA, SMAG, Lanico und die vielen anderen mittelständischen Maschinenbauer, die in ihren Disziplinen Weltmarktführer sind. Mit Volkswagen, Salzgitter Stahl, MAN und ALSTOM schlägt hier das industrielle Herz Norddeutschlands.

Aber wir sind nicht nur die Ingenieurregion, wie der VDI Braunschweig deswegen völlig zu Recht festgestellt hat. Nirgendwo in Niedersachsen arbeiten gemessen an der Bevölkerungsanzahl so viele Beschäftigte in der Informations- und Kommunikationstechnik wie in unserer Region; nämlich 5,8 Prozent. Gelingt es uns, diese Kenntnisse und Fähigkeiten als Erste in der Breite zu verbinden und darauf neue Geschäftsmodelle zu entwickeln, hätte unsere Region mehr als nur einen Standortvorteil gewonnen.

Dabei geht es weniger um die eine einzige geniale Idee, sondern um eine kontinuierliche Weiterentwicklung, in der Produkte und Fertigungswelten Schritt für Schritt digitaler und vernetzter werden. In einigen Bereichen werden wir auch bewusst über unsere Regionsgrenzen hinweg agieren müssen; zum Beispiel bei Normen und Standards. Gerade in Zeiten der übertriebenen Freihandels-skepsis zeigt das Thema Industrie 4.0, wie wichtig gemeinsame transatlantische Standards sind. Die Bemühungen zwischen dem Deutschen Institut für

Normung und dem Industrial Internet Consortium für gemeinsame Standards in der Industrie 4.0 sind deswegen mehr als zu begrüßen.

Aber klar ist auch: Es geht nicht nur um technische Fragen. Der beschriebene Wandel wird beispielsweise auch einen massiven Strukturwandel – auch und gerade an unserem regionalen – Arbeitsmarkt nach sich ziehen.

Der Spiegel titelte in diesem September: *Sie sind entlassen! Wie uns Computer und Roboter die Arbeit wegnehmen.* Diese Schlagzeile kann ohne Zweifel unter unnötiger Panikmache verbucht werden und in die gleiche Schublade gelegt werden, in der auch der Spiegel Nr. 16 aus dem Jahr 1978 liegt: *Die Computer-Revolution: Fortschritt macht arbeitslos.* Eine scheinbar typisch deutsche Angstkultur: Obwohl uns bis 2030 über fünf Millionen Fachkräfte fehlen werden, sorgen wir uns darum, dass Computer und Roboter uns Arbeit abnehmen könnten.

Dennoch lohnt es sich natürlich, frühzeitig arbeitsmarktliche Strukturen neu zu denken. Industrie 4.0 ist ein Aufruf zu Interdisziplinarität in Ausbildung und Studiengängen. MINT-Förderinitiativen, wie sie auch der VDI initiiert, sind dringender denn je. Und Industrie 4.0 heißt auch Arbeit 4.0 – also mehr Flexibilität in Zeit und Raum von Arbeit.

Es ist also viel zu tun im Themenfeld Industrie 4.0. Doch die Mühe lohnt sich – gerade in unserer Region.

Florian Bernschneider,
Hauptgeschäftsführer
Arbeitgeberverband Region
Braunschweig e.V.

Digitalisierung erfasst das Handwerk

Wirtschaft 4.0: Eine ganze Branche vor dem Wandel

Industrie 4.0 ist zurzeit in aller Munde. Allerdings fühlen sich bei diesem vornehmlich technisch geprägten Begriff nicht viele Handwerker angesprochen, da dies scheinbar nur die Industrie betrifft. Daher sprechen wir im Handwerk von Wirtschaft 4.0 oder von Handwerk 4.0.

Schaut man sich die Struktur von Handwerksbetrieben an, dann wird schnell klar, warum sich Handwerker mit dem Thema Digitalisierung schwertun. Das Handwerk umfasst 151 verschiedene Berufe. Vom hochtechnisierten Metallbaubetrieb bis zum Bäcker sind alle Facetten handwerklicher Arbeit vertreten.

Eine Frage der Definition

Je nach Gewerk und Größe eines Betriebes ist auch die Greifbarkeit von Digitalisierung eine andere. So kann es sein, dass bei einem größeren Betrieb mit hohem Technologieeinsatz die Vernetzung von Anlagen als Digitalisierung wahrgenommen wird. Und bei kleineren Unternehmen mit überwiegend analoger handwerklicher Arbeit das Erstellen einer Internetpräsenz und die Kommunikation per E-Mail mit dem Kunden schon Digitalisierung darstellt.

Immerhin 92,5 Prozent aller Handwerksbetriebe sind sogenannte Klein- und Kleinstunternehmen, die weniger als 20 Beschäftigte haben; jedes zweite Unternehmen hat sogar weniger als fünf Beschäftigte. Die Größe des Unternehmens ist dabei nur eine Komponente, die den Weg zur Digitalisierung erschwert. Die andere hat etwas mit der Ausstattung mit Ressourcen wie Experten, Zeit und ausreichend finanzielle Mittel zu tun.



Handwerkszeug: Feile, Säge – und Computer.

Digitalisierung wird alle Bereiche unternehmerischer Prozesse und Aktivitäten wie Marketing, Vertrieb, Produktion und Kommunikation betreffen und sich auch auf die Berufsbilder auswirken. Daher ist die Beschäftigung mit dem Thema Pflicht.

Dass das Handwerkern – aus den oben beschriebenen Gründen – schwerfällt, hat auch die Handwerksorganisation erkannt. In einer Umfrage des Zentralverbandes des Deutschen Handwerks wurde ermittelt, dass sich aktuell lediglich fünf Prozent aller Betriebe mit dem Thema Digitalisierung auseinandergesetzt haben. Ohne externe Supportstrukturen – wie Beratungsleistungen aus der Handwerksorganisation – könnten viele Betriebe den Anschluss an diese Entwicklung verpassen.

Best Practices und Wissenstransfer

Um dieses zu verhindern, hat die Handwerksorganisation das Kompetenzzentrum

Digitales Handwerk auf den Weg gebracht. Hier werden in vier Schau Fenstern die Themenfelder IT-gestützte Geschäftsmodelle, digitale Prozesse, Produktions- und Automatisierungstechnologien sowie Informations- und Kommunikationstechnik aufbereitet, Veranstaltungs- und Weiterbildungsformate entwickelt, Best-Practice-Betriebe präsentiert und durch Einbindung der gesamten Handwerksorganisation der Wissenstransfer in das Handwerk sichergestellt.

Damit auch in Zukunft das Handwerk goldenen Boden hat, müssen sich die Handwerksbetriebe auf die Digitalisierung einlassen und diese für die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle nutzen. Mit dem Kompetenzzentrum Digitales Handwerk ist die Saat dafür gelegt.

Udo Kaethner, Beauftragter für Innovation und Technologie im Handwerk, Handwerkskammer Braunschweig-Lüneburg-Stade

TITEL

Wie Roboter, Sensoren & Co. den Mehr Produktivität und Effizienz für Unternehmen kleiner und

Digitalisierung und Vernetzung der Produktion prägen die sogenannte vierte industrielle Revolution. Industrie 4.0 verheißt eine zunehmende Vernetzung autonomer und selbstoptimierender Produktionsmaschinen mit intelligenten Produkten. Verbunden mit einer weiter steigenden Automatisierung geht der vermehrte Einsatz von Industrierobotern einher. Gleichmaßen soll im Rahmen von Industrie 4.0 die Produktivität und Effizienz produzierender Unternehmen verbessert werden. In diesem Artikel sollen einige konkrete Ansätze für KMU dargestellt werden.

Industrie 4.0 und Roboter

Bislang haben alle Roboterhersteller (ABB, KUKA, Fanuc etc.) eigene, nicht kompatible Betriebssysteme. Die Programmierung der Roboter ist wenig intuitiv und erfordert ein Expertenwissen, welches in kleinen Unternehmen selten vorhanden ist. Aus die-

sem Grund sind Industrieroboter vor allem in größeren Unternehmen verbreitet.

Neuere Roboter, insbesondere Leichtbauroboter, lassen sich wesentlich einfacher programmieren. Die Programmierung der Bewegungsbahn ist häufig über das manuelle Bewegen des Roboterarmes möglich oder über Eingabegeräte, die eher einem iPad entsprechen und sich sehr intuitiv bedienen lassen – so zu sehen auf dem Foto.

Damit können auch Mitarbeiter, die keine Roboterexperten sind, nach einer kurzen Einweisung die Programmierung durchführen. Dies erlaubt, kleinen Unternehmen Roboter einzusetzen, ohne dass eine umfangreiche Qualifizierung des Personals erforderlich ist.

Industrie 4.0 und Energieeffizienz

Die zunehmende Umweltgesetzgebung stellt immer höhere Anforderungen an KMU. Dabei rücken Energieaudits und En-

ergiemanagementsysteme verstärkt in den Fokus. Den größten Aufwand erfordert häufig der Aufbau der Infrastruktur für die Energiedatenerfassung.

Industrie 4.0 bietet die Möglichkeit, vereinfacht vorhandene Sensoren, etwa Druckluftsensoren, einzubinden. Gleichzeitig lassen sich kostengünstige Energiemessklemmen an in der Industrie verbreiteten speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) nutzen, um Energiedaten zu erfassen. Die Datenspeicherung kann über Standard-Datenbanken (MySQL) erfolgen; die Auswertung und Visualisierung beispielsweise über Excel. Damit lassen sich auch in kleinen Unternehmen kostengünstig Energiedatenerfassungssysteme aufbauen und einsetzen.

Industrie 4.0 und Fertigungsmesstechnik

Die globalen Trends der Produktionstechnik sind: effizient mit Ressourcen umzugehen, flexibel auf neue Anforderungen zu reagieren, Transparenz über die Prozesse zu schaffen und neue Prozesse lückenlos in die Fertigung zu integrieren. Diese Trends führen auch zu erheblichen Herausforderungen in der Fertigungsmesstechnik, die durch die Digitalisierung der Produktion noch zunehmen.

Messdaten müssen immer schneller erzeugt und verarbeitet werden können. Dies erfordert zum einen eine Erhöhung der Integration, zum anderen eine Vorverarbeitung von Messdaten zu Informationen auf der Prozessebene. Um Messabweichungen zu verringern und bessere Messunsicherheiten zu erzielen, spielt auch die Nutzung von Sensornetzwerken oder Sensor-Fusion eine zunehmende Rolle. So kann beispielsweise die Temperatur von Werkstücken zusammen mit geometrischen Messdaten und Daten aus Fügeprozessen kombiniert werden, um Prüfgrenzen im Prozess an-



Eingabeoberfläche eines Roboters der Firma Universal Robot.

Weg zur Industrie 4.0 ebnen

mittlerer Größe

zupassen und so eine höhere Qualität bei weniger Ausschuss oder Nacharbeit zu generieren.

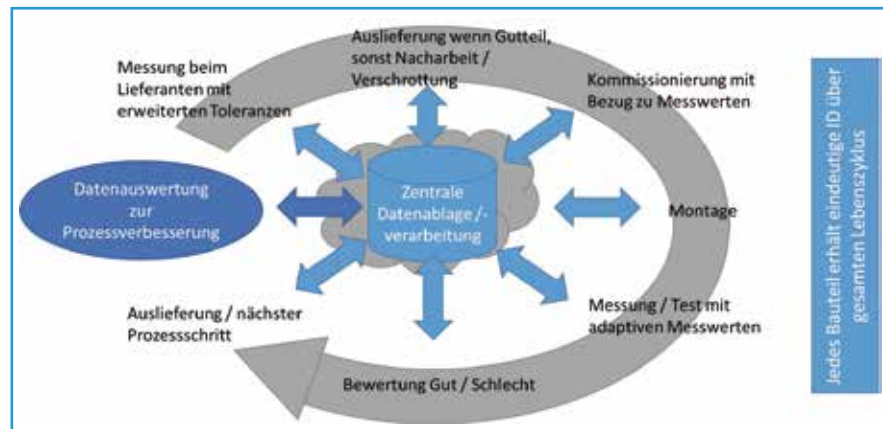
Die Nutzung effizienter Datenmodelle für die Speicherung der Daten und eine Verknüpfung über eine eindeutige Kennzeichnung von Werkstücken über den gesamten Produktionsprozess stellen weitere Grundlagen für eine geschlossene Prozesskette im Sinne der Industrie 4.0 dar. Eine solche Produktkennzeichnung kann entweder in Form von aufgedruckten QR-Codes oder auch von RFID-Tags erfolgen, die jeweils noch weitere Informationen über den Zustand eines Bauteils speichern können.

Die Grafik zeigt am Beispiel von extern gefertigten Bauteilen, wie durch eine zentrale Datenverwaltung die gesamte Prozesskette von der Herstellung über die Materialbereitstellung bis zu Montage und Endtest verknüpft wird und die Anzahl an notwendigen Messungen auf ein Mindestmaß reduziert werden kann. Das Ganze geschieht, ohne Einbußen bei Qualität oder Ausbringung hinnehmen zu müssen.

Zur optimalen Nutzung der ermittelten Daten zur Prozessverbesserung sind jeweils spezifische Prozessmodelle zu entwickeln und zu hinterlegen, die inline mit Messdaten beschickt werden und somit zu jeder Zeit den aktuellen Zustand des Fertigungsprozesses darstellen. Je nach Anforderung an die Performance der Auswertung und der Verfügbarkeit des Systems lassen sich hier einfache Lösungen mit Datenbanken und Excel-Visualisierungen erzeugen oder hochperformante Lösungen in Zusammenarbeit mit MES-Anbietern implementieren.

Industrie 4.0 und Automatisierung

Nahezu alle Anbieter von Automatisierungslösungen arbeiten derzeit daran, die in ihren Systemen gesammelten Informati-



Prozesskette mit extern gefertigten Bauteilen im Zusammenspiel mit zentraler Datenablage und Messdatenauswertung.

onen weiter aufzubereiten und an die darüber liegende Kontrollschicht weiterzuleiten. Vieles fokussiert hierbei auf die Erfassung von Maschinenzuständen und die Überwachung von Wartungsintervallen. Alleine die Visualisierung dieser Zustandsdaten kann kleinen Unternehmen eine bessere Übersicht über verdeckte oder ungenutzte Kapazitäten geben und eine noch bessere Grundlage für die Entscheidung über notwendige Investitionen bieten.

Werden diese Daten dann noch mit dem erwähnten Prozessmodell verknüpft, können über die Automatisierung Prozessoptimierungen direkt in den Prozess eingesteuert werden. So lässt sich beispielsweise steuern, welche Fügepartner optimal zusammenpassen und somit gleichzeitig durchgeführt werden sollten. Somit lässt sich das Toleranzband möglicherweise erweitern, und es können Herstellkosten und Überwachungsschritte eingespart werden.

Durch die Einbindung von den im ersten Abschnitt erwähnten Leichtbaurobotern lässt sich die Verkettung von bestehenden Anlagen realisieren. Solche Leichtbauroboter können auch auf autonom fahrenden Transportfahrzeugen eingesetzt werden,

um Stationen miteinander zu verknüpfen, die weiter voneinander entfernt sind. Sie erlauben so einen schrittweisen Übergang einer bestehenden Poolfertigung in eine verkettete Linie.

Neue Professur an der Ostfalia

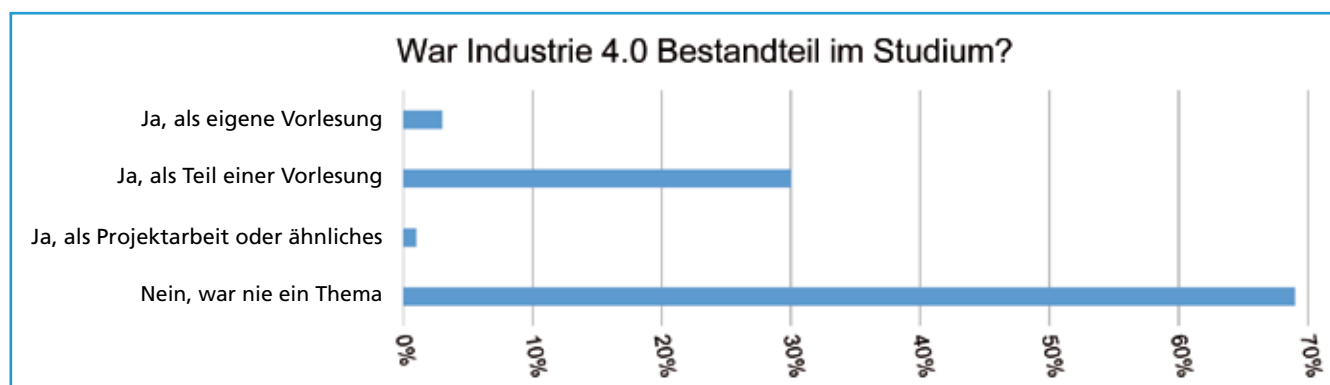
Industrie 4.0 bietet auch kleinen und mittelständischen Unternehmen Chancen. Als Beispiele wurden der Einsatz von Robotern, die Nutzung von Sensoren für Energiemanagementsysteme oder Prozessketten im Bereich Fertigungsmesstechnik dargestellt. Das Institut für Produktionstechnik der Ostfalia Hochschule unterstützt die Unternehmen bei dem Einsatz von Industrie 4.0-Ansätzen. Um dieser Aufgabe angemessen nachkommen zu können, wurde zum 1. September 2016 Prof. Dr.-Ing. Udo Triltsch auf die neugeschaffene Professur „Fertigungsmess- und Informationstechnik in der Produktion“ berufen, der als Ansprechpartner für Unternehmen bereitsteht.

*Prof. Dr.-Ing. Holger Brüggemann VDI
und Prof. Dr.-Ing. Udo Triltsch VDI,
beide Institut für Produktionstechnik,
Ostfalia Hochschule für
angewandte Wissenschaften*

TITEL

Industrie 4.0 und Studium – passt das zusammen?

97 Studierende machen mit bei SuJ-Umfrage



Wir, das Team der SuJ Braunschweig, haben eine Online-Umfrage unter den studentischen Mitgliedern des Bezirksvereins durchgeführt, um den Kenntnisstand zum Thema Industrie 4.0 zu ermitteln. Die Umfrageteilnehmer vertraten mindestens sieben unterschiedliche Studiengänge. Unter den Befragten war jeweils etwa die Hälfte in Bachelor- und in Masterstudiengängen eingeschrieben. Insgesamt nahmen 97 Studierende an der Umfrage teil.

Die große Mehrheit hat den Begriff Industrie 4.0 bereits einmal gehört. Dabei stellen sich 87 Prozent der Befragten darunter die Verzahnung von moderner Kommunikationstechnik mit industrieller Produktion vor. Jeweils etwa drei Viertel nennen hier die Digitalisierung der Arbeitswelt sowie die Maschine-Maschine-Kommunikation. Weniger als 10 Prozent glauben, dazu gehören die Digitalisierung des Eigenheims oder kontaktlose

Bezahlsysteme. Lediglich ein Prozent der Teilnehmer hat keine Vorstellung.

Von besonderem Interesse für uns ist zu wissen, wie die heutigen Studenten an den Hochschulen auf das Thema Industrie 4.0 vorbereitet werden. Die Frage, ob das Thema bereits im Studium Eingang gefunden hat, verneinen 69 Prozent. Oftmals wird Industrie 4.0 nur als Teil einer Vorlesung behandelt und speziell zugeschnittene Vorlesungen bilden lediglich die Ausnahmen. Im Studiengang Elektrotechnik geben immerhin 20 Prozent an, eine eigene Vorlesung zum Thema gehört zu haben.

Mit diesen Ergebnissen stellt sich die Frage, ob Industrie 4.0 in der studentischen Ausbildung ausreichend Berücksichtigung findet. Dabei könnte spekuliert werden, ob dies daran liegt, dass zwar universitäre Forschung stattfindet, aber die

Übertragung in die Lehre nicht vollzogen wird. Vielleicht ist das Thema aufgrund des schnellen Fortschritts ohnehin nur schwierig als Lehrinhalt geeignet, oder es fehlen etablierte Anwendungsbeispiele, um als Anknüpfungspunkte zu dienen.

Immerhin wollen 85 Prozent der Befragten mehr über Industrie 4.0 wissen – sei es aus purer Neugier oder weil sie diese Thematik als wichtig für ihre berufliche Laufbahn erachten. 10 Prozent wollen das Thema auf später verschieben, und immerhin 5 Prozent glauben, dass Industrie 4.0 sich als Trend herausstellen und bald überholt sein wird.

Wir sind gespannt, wie sich Industrie 4.0 in der Lehre weiterentwickeln wird.

*Lennart Kleinfeldt VDI und
Markus Mejauschek VDI,
SuJ Braunschweig*

Wer wissen möchte, was bei den SuJ Braunschweig los ist: Einfach den QR-Code scannen und bei Facebook mehr erfahren.





SUJ

SuJ: Teamleitung im Doppelpack

Johanna Hoppe und Johannes Schwarzborg stellen sich vor

Die SuJ Braunschweig hat eine neue Teamleitung: Johanna Hoppe und Johannes Schwarzborg. Wer sie sind? Wie die beiden zum VDI gekommen sind? Hier erzählen sie es.

Johanna Hoppe studiert...

„...im fünften Semester Maschinenbau an der TU Braunschweig mit der Vertie-



Johannes Schwarzborg und Johanna Hoppe.

fungsrichtung Energie- und Verfahrenstechnik. Im März 2015 kam ich zum ersten Mal zum Teamtreffen der Studenten und Jungingenieure, nachdem ich bei der Hochschulpromotion-Tour von zwei netten Mitgliedern angesprochen wurde. Gefallen hat mir sofort die nette und offene Atmosphäre. So wurde ich keine zwei Monate später schon mit auf den SuJ-Kongress nach Düsseldorf genommen, was für mich immer noch eines der Highlights darstellt. Seit August 2016 habe ich nun die Arbeitskreisleitung übernommen und freue mich über ein so engagiertes und schnell wachsendes Team.“

Johannes Schwarzborg studiert...

„...im dritten Semester Maschinenbau an der TU Braunschweig. Schon während des Abiturs nahm ich unter anderem an

Exkursionen verschiedener Arbeitskreise in Berlin teil und gewann dadurch schon früh einen durchweg positiven Eindruck vom VDI. Aktives Mitglied der SuJ Braunschweig wurde ich daraufhin schon direkt zu Beginn des Studiums im Oktober 2015 und ungefähr ein Jahr später stellvertretender Teamleiter. Die Highlights während dieser Zeit waren für mich der Kongress in Karlsruhe und vor Kurzem das Delegiertentreffen in Wuppertal.“

Beide sind sie...

„...gespannt, wie sich unsere Arbeit unter der neuen Teamstruktur entwickelt, die wir in der vergangenen Ausgabe des iQ-Journals vorgestellt haben. Für die Zukunft wünschen wir uns, dass wir unseren Team-Zusammenhalt noch weiter stärken und immer wieder neue Ideen für gemeinsame Aktionen und interessante Kooperationen hervorbringen.“

Mit der Schubkarre ins Erstsemester

SuJ Braunschweig wirbt um neue Mitglieder

Der goldene Oktober hat ein neues Studienjahr an der TU Braunschweig eingeleitet. Und so begann für fast 600 Erstsemester der Fakultät für Maschinenbau ein neuer Lebensabschnitt in Braunschweig. Für einen leichteren Einstieg in das Studierendenleben findet jedes Jahr eine Einführungswoche statt, welche mit der Ersti-Rallye eröffnet wird. Diese Veranstaltung bietet Instituten, Studierendengruppen und studentischen Initiativen die Möglichkeit, sich vorzustellen. Diese Chance ließen sich die Studenten und Jungingenieure (SuJ) des VDI Braunschweig natürlich nicht

nehmen! Der Parcours für ein ferngesteuertes Auto, welcher als Wettkampfkompone- nte jährlich unseren Informationsstand ergänzt, erfreut sich stets großer Beliebtheit. Bedauerlicherweise wurde dieses Jahr kurzfristig ein technischer Defekt diagnostiziert, sodass spontan „auf die Muskelpower der Ersties“ (Nils Brodé, Leiter Personalressort) gesetzt wurde. Die Strecke war nun als klassisches Schubkarrenrennen innerhalb von drei Minuten zu meistern, und parallel mussten zehn Fragen über Technik und den VDI beantwortet werden. Die erfolgreichen Gruppen wurden

mit unserem neuen eigens kreierten Ingo-Orden geehrt.

Stefanie Düssler VDI, SuJ Braunschweig



Bei der Ersti-Rallye 2016 waren Muskeln statt Technik gefragt.

INTERN

Einladung zur Mitgliederversammlung 2017

Vortrag von Prof. Dr. Bernd Meier, IHK Braunschweig

Unsere Jahresmitgliederversammlung ist ein schöner Anlass, sich zu treffen und miteinander ins Gespräch zu kommen. Und sie ist eine gute Gelegenheit, sich ein Bild von der Arbeit unseres Bezirksvereins zu machen. Am Freitag, den 3. März 2017 laden wir Sie, liebes Mitglied, herzlich ein. Beginn ist um 17 Uhr im Kongresssaal der IHK Braunschweig.

Die Tagesordnung lautet:

- | | | |
|------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|
| 1. Begrüßung | 4. Bericht des Schatzmeisters | 6. Entlastung des Vorstandes |
| 2. Ehrungen | 5. Bericht der Rechnungsprüfer | 7. Wahlen |
| 3. Geschäftsbericht des Vorstandes | | |

Im Anschluss an den offiziellen Teil hält Prof. Dr. Bernd Meier, Hauptgeschäftsführer der IHK Braunschweig, seinen Vortrag. Der Titel: Der Wirtschaftsraum Braunschweig-Wolfsburg – Status quo und Perspektiven.

Um die Veranstaltung planen zu können, bitten wir Sie um **verbindliche Anmeldung bis 17. Februar 2017** – entweder per E-Mail an kontakt@vdi-bs.de oder mit untenstehender Antwort in einem ausreichend frankierten Briefumschlag.



ANTWORT

VDI Braunschweiger
Bezirksverein e.V.
Brabandtstraße 11
38100 Braunschweig

An der Mitgliederversammlung des VDI Braunschweiger Bezirksverein e.V. am
3. März 2017 um 17 Uhr in der IHK Braunschweig

nehme ich teil.

Ihre Gäste sind uns zum Gastvortrag und Empfang
um 19 Uhr herzlich willkommen. Anzahl der Gäste _____

Name / Vorname

Straße / Nr.

PLZ / Ort

E-Mail



Mitgliedsnummer

INTERN

Eine gute Portion Extrovertiertheit, bitte!

Im Gespräch: Thorsten Sponholz von Siemens Braunschweig

Wie lernt man die Unternehmen in unserer Region und die Menschen, die darin arbeiten, am besten kennen? Durch Besuche und persönliche Gespräche. So haben es auch der Vorstand und der erweiterte Vorstand unseres Bezirksvereins gehalten – auf Einladung von Siemens am Standort Braunschweig. Weswegen die Redaktion des iQ-Journals die Gelegenheit wahrnahm, mit Thorsten Sponholz, Sprecher der Betriebsleitung, über die Rolle von Ingenieurinnen und Ingenieuren im Unternehmen zu reden.

Welche Bedeutung haben Ingenieurinnen und Ingenieure an Ihrem Standort?

Eine große: In Braunschweig haben wir 3.000 Mitarbeiter – und darunter sind circa 1.300 Ingenieurinnen und Ingenieure. Wir haben einen hohen Bedarf und bilden selbst aus. Das beginnt bei den technischen Ausbildungen, für die man mindestens mittlere Reife braucht. Und das endet bei IT- und Elektrotechnikern aus dualen Studiengängen in Zusammenarbeit mit der Ostfalia. Natürlich gewinnen wir auch Ingenieure von außerhalb und aus anderen Siemens-Bereichen für uns.

Womit beschäftigt sich Siemens in Braunschweig?

Unterm Strich: Unser Standort sorgt dafür, dass die Infrastruktur im schienengebundenen Verkehr funktioniert. Die Vielfalt der Systeme aus unserer Entwicklung ist groß. Weil wir auf der einen Seite Systeme für den europäischen Hochgeschwindigkeitsverkehr entwickeln, der hohe Anforderungen an Technik und Sicherheit stellt. Und weil wir auf der anderen Seite auch weniger komplexe Systeme herstellen – für Länder, die mittendrin im Aufbau ihres

öffentlichen Nahverkehrs mit Straßen-, Stadt- oder U-Bahnen sind.

Wie hart ist der Wettbewerb um gute Ingenieure?

Der Wettbewerb hat gerade erst begonnen und wird zunehmen. Uns kommt zugute, dass Siemens einen guten Ruf hat, Weltmarktführer ist und viele Einstiegs-, Aufstiegs- und Entwicklungsmöglichkeiten bietet – sowohl technisch als auch räumlich. Wer eine Zeit lang im Ausland tätig sein möchte, hat bei uns alle Chancen.

Worauf sollten angehende Ingenieure in der Ausbildung achten?

Selbstverständlich muss das fachliche Wissen da sein. Es ist aber auch wichtig, dass Ingenieure in Teams arbeiten können, um Dinge gemeinsam voranzubringen. Und dass sie in der Lage sind, sich gut mitzuteilen. Denn was nützt es, wenn jemand genial ist, er seine Gedanken aber nicht aussprechen kann? Ein gewisses Maß an Extrovertiertheit, Neugierde und die Bereitschaft, auch mal ungewöhnliche Wege zu gehen, sind gute Eigenschaften.

Die Arbeitswelt der Ingenieure verändert sich. In welche Richtung?

Früher haben Ingenieure proprietäre, sprich: unternehmenseigene, hersteller-spezifische Systeme entwickelt und sich ihr ganzes Berufsleben damit beschäftigt. Sie waren Experten dieses einzigen Systems. Das funktioniert heute nicht mehr. Heute muss man sich mit einer ganzen Reihe von komplexen Systemen auskennen, die aufeinander aufbauen und sich gegenseitig beeinflussen. Deswegen müssen sich Ingenieure ständig weiterentwickeln.

Was erwartet junge Menschen, die sich heute für den Ingenieurberuf entscheiden?

Das Berufsfeld hat eine große Zukunft. Ingenieurinnen und Ingenieure steuern die technische Entwicklung. Und müssen die Frage beantworten: Wie gelingt es uns, neue Technologien sinnvoll für die Menschen einzusetzen? Das ist eine große Verantwortung.

Interview: Stefan Boysen



Thorsten Sponholz, Sprecher der Betriebsleitung am Siemens-Standort Braunschweig.

INTERN

Mutige Ideen für mehr Sicherheit

Initiative ProSegelflieger: Martin Volck zu Gast in Braunschweig

Dipl.-Ing. Martin Volck, Entwicklungsleiter bei Diamond Aircraft Industries in Wiener Neustadt (Österreich) und Begründer der Initiative ProSegelflieger, blieb in der Vortragsreihe Luftfahrt der Zukunft von VDI, DGLR, DLR und NFL mehr als hundert Besuchern keine Antwort schuldig. Sein herausforderndes Thema: die wirkungsvolle Verbesserung der passiven Sicherheit bei Segelflugzeugen. Der hochkompetente Flieger und Entwickler hat seine fachlichen Wurzeln in der TU Braunschweig und der studentischen Fliegergruppe Akaflieg Braunschweig.

Seine Ausgangsanalyse: „In den letzten Jahrzehnten sind sehr viele Erkenntnisse zur passiven Sicherheit in vielen Bereichen der Mobilität gewonnen und dort auch erfolgreich umgesetzt worden. Mit einer Analyse der häufigsten Segelflugunfallszenarien kann man zeigen, dass bei den typischen Segelflugunfällen schwere und tödliche Verletzungen vermieden werden könnten, würde dieses Wissen bei Se-

gelflugzeugen entsprechend konsequent angewendet.“

Bessere Sicherheitssysteme sollen Leben retten

Ziel der Initiative ProSegelflieger ist es, das Risiko von tödlichen und schweren Verletzungen um einen Faktor von 10 zu verringern. Unser Bild von einem dramatischen Crash eines Segelflugzeuges in Großbritannien im Jahre 2010 zeigt die Problematik von Flugzeugen ohne die geforderten Verbesserungen. Nur mit unfassbarem Glück konnte der Pilot mit mehreren Wirbelbrüchen überleben und wieder völlig gesunden.

Die traurige Konsequenz bei ähnlichen Unfällen ist bis auf wenige Ausnahmen der Tod, weil die aktuellen Serienflugzeuge über keine mit dem Automobilbereich vergleichbaren passiven und schon gar nicht aktiven Sicherheitssysteme verfügen. Hier herrscht Handlungsbedarf, denn es gibt zur radikalen Verbesserung der Crashesicherheit den erforderlichen

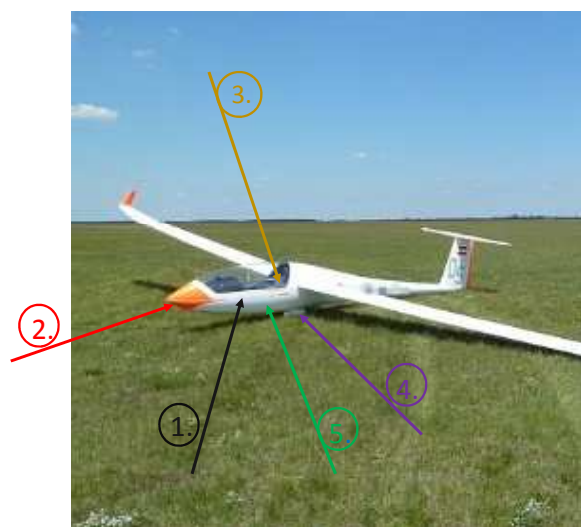
Sachverstand und die technischen Mittel. Die Lösungsansätze von Martin Volck zeigt unsere Grafik. Für ein Flugzeug der 15-Meter-Klasse aus glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) würde das folgenden Mehraufwand bedeuten: etwa 15 Kilogramm höhere Masse bei minimalen Leistungseinbußen und 2.400 Euro höherem Preis – ein Betrag, der gerade einmal drei Prozent des Kaufpreises ausmacht. Unfälle, die bisher ohne Fallschirm nicht zu überleben waren, würden so auch im Flugzeug überlebbar.

Hersteller in Deutschland mit großen Chancen

Sicherheit braucht Marketing. Auf diesen Sicherheitsstandard könnten sich Hersteller berufen: Das Produkt ist *nicht einfach irgendwie sicherer, sondern klar definiert*; eine historische Chance für die am Weltmarkt führenden deutschen Segelflugzeughersteller. Das Zulassungsverfahren gemäß der der anzuwendenden EASA-Spezifikation CS-22 ließe sich wesentlich vereinfachen und verkürzen.

Initiative ProSegelflieger fordert die folgenden Maßnahmen:

1. Überlebenszelle
2. Energieabsorbierende Rumpfspitze
3. Angepasste Gurtbefestigungen
4. Fahrwerk mit höherer Energieaufnahme
5. Sitz mit energieabsorbierenden Elementen



INTERN



Dieser Pilot hatte bei seinem Absturz Glück im Unglück.

Martin Volcks letztes schlagendes Argument: „Wenn der Weltmeister ein Segelflugzeug entsprechend der Initiative ProSegelflieger fliegt, werden es alle haben wollen!“ Die Initiative ProSegelflieger wird inzwischen in Expertenkreisen konstruktiv diskutiert, jüngst auf dem Deutschen Segelflugsymposium. Wer

zögert oder nörgelt, den fragt er unverblümt: „Was ist uns ein Segelfliegerleben wert?“

Martin Volck verdient Dank und Anerkennung für seine mutigen Ideen. Und er verdient Unterstützung: Die VDI-Gesellschaft Fahrzeug- und Verkehrstechnik

wird mit ihrem in diesem Jahr gegründeten bundesweiten Fachbeirat Luft- und Raumfahrt dieses Thema in ihre Agenda verantwortungsbewusster Ingenieurarbeit aufnehmen.

Dipl.-Ing. Josef Thomas VDI, Leiter Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt

Ein Crash, der Leben retten soll

Nagelprobe an der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften in Wolfenbüttel: Bei einem simulierten Crash wurde der Rumpf eines viersitzigen Sportflugzeugs Flight Design C4 in Composite-Bauweise aus etwa 40 Metern Höhe in einer standardisierten definierten Fallkurve zu einem Aufprall geführt. Das Zentrale Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) des Bundeswirtschaftsministeriums hat dieses Projekt namens Safety Box gefördert.

Ziel war es, durch strukturelle Verstärkungen sowie gezielten Einsatz von energieabsorbierenden Bauteilelementen die Überlebenschancen der Besatzung beim Absturz eines Kleinflugzeuges zu erhöhen. Die derzeit in Europa geltende Spezifikation CS-23 der EASA (European Aviation Safety Agency) enthält derartige Maßnahmen noch nicht. Die Aufprallbedingungen für den Versuch wurden so ausgelegt, dass sie denen eines typischen realen Absturzes mit etwa 30 Grad Aufschlagwinkel entsprechen.

Wie für den Ausgang des Versuches erhofft, führten die konstruktiven Verbesserungen zu einer erheblichen Reduktion der Strukturschädigungen des Flugzeugs. Der instrumentierte Piloten-Dummy konnte daher den spektakulären und nur Sekunden dauernden Absturz unbeschadet überstehen – unter den Blicken von Mitglie-



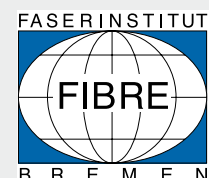
Das Sportflugzeug kurz vor dem Aufprall.

dern und Gästen des Arbeitskreises Luft- und Raumfahrt unseres Bezirksvereins.

Unser Bezirksverein bedankt sich bei den Veranstaltern für die Einladung zu diesem Crashversuch, der die Entwicklungspotentiale des Konzepts Safety Box überzeugend demonstrierte. Das Faserinstitut Bremen (Konsortialführer) und die weiteren sechs Projektpartner werden nach Abschluss ihrer Zusammenarbeit die Ergebnisse für die Weiterentwicklung ihrer Produkte nutzen.

Weitere Einblicke in diesen Versuch gibt's auf unserer Webseite. Kurzlink: <http://38.de/5c5>

B.Sc. Esfandiar Farahvashi VDI, Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt



INTERN

Viel Spaß für kleine Baumeister

VDIni-Club-Mobil macht Halt in Braunschweig

Auf seiner deutschlandweiten Tour hat das VDIni-Club-Mobil Station bei unseren Braunschweiger VDInis auf dem Magnifest gemacht – für ein Technikturnier. Einen Monat vorher hatten alle unsere VDIni-Mitglieder die Einladung bekommen, sich an diesem Wettbewerb zu beteiligen. Gemeinsam wollen wir auf diese Weise dazu beitragen, dass Kinder frühzeitig mit Technik in Kontakt kommen und sich später für einen technischen Beruf entscheiden. Die Aufgabenstellung des Turniers war: einen stabilen Turm zu bauen. Die Türme wurden nach Stabilität, Kreativität und Aussehen beurteilt. Als Materialien waren Papier, Klebeband und Strohhalme erlaubt. Es beteiligten sich

drei Kinder in zwei Altersstufen: Eva und Finn Eisenbrandt (Altersklassen sieben bis neun und zehn bis zwölf Jahre) und Tabea Dege (sieben bis neun). Jeder Teilnehmer bekam als Lohn eine Urkunde, und die Tagessieger (Tabea und Finn) gewannen Baukästen.

Kinder, die das Technikturnier nicht mitmachen, konnten vor Ort einen Hubschrauber oder eine Hundehütte bauen. Für den Bau des Miniaturhäuschens fanden kleine Baumeister alles, was sie brauchten: Ziegelsteine, Mörtel und Maurerkelle. Mit dem Bau des Helikopters versuchten sich die Kinder als Maschinenbau-Konstrukteure. So wurde gewerkelt, geklebt und gebastelt. Hier durften alle

Kinder teilnehmen: VDIni-Mitglieder und Nichtmitglieder. Von unserem Bezirksverein waren vor Ort André Kandzia (Vorstandsmitglied) und für die Jury Bernd Diekmann (Arbeitskreisleiter Produktionstechnik und Qualität), Pascal Heuter (SuJ Braunschweig) und Tatiana Enders (Assistenz der Projektleitung Braunschweig/Wolfsburg – die Ingenieurregion).

Die Veranstaltung war gut besucht. Unser Bezirksverein konnte viele gute Kontakte knüpfen – auch zu Eltern und hoffentlich künftigen VDInis.

Tatiana Enders, Assistenz der Projektleitung Braunschweig/Wolfsburg – die Ingenieurregion



Kreativer Höhenflug: Bei der VDIni-Club-Tour konnten Kinder ihren eigenen Helikopter bauen.

?

!

INTERN

START-UPS aus der Ingenieurregion

Was ist Ihre Geschäftsidee?

Die COPRO Technology GmbH bietet einzigartige Lösungen für den effizienten und innovativen Leichtbau. Wir bieten Maschinen, Beratung und Service zur automatisierten Fertigung von Faserverbundprofilen, welche durch ihre besonders guten spezifischen Eigenschaften interessant sind, um bewegte Massen und das Strukturgewicht zu reduzieren. Dies ist unter anderem im Automobilbau, der Luftfahrtindustrie und im Maschinenbau sehr relevant.

Wie sind Sie auf diese Idee gekommen?

Wir haben dieses Verfahren während unserer Tätigkeit beim DLR entwickelt, um Luftfahrtbauteile wesentlich schneller und günstiger herstellen zu können.

Was machen Sie anders als alle anderen?

Wir nutzen angetriebene Rollenpaare, um das empfindliche Fasermaterial zu verarbeiten. Diese Technologie ähnelt dem metallischen Rollformen, ist aber an die speziellen Eigenschaften der zu verarbeitenden Halbzeuge aus beispielsweise Kohlenstofffasern angepasst. Mit einer Anlage von COPRO können wir im Vergleich zu etablierten Prozessen Investkosten und Materialverschnitt reduzieren und die Bauteileigenschaften verbessern.

Welche Ziele möchten Sie in den nächsten Jahren erreichen?

Wir möchten innerhalb der nächsten zwei Jahre eine erste Anlage in der Luftfahrtindustrie installieren. Zudem haben wir unsere Technologie gemeinsam mit dem DLR für einen Automobil-Prozess validiert. Aufbauend auf diesen Ergebnissen, wollen wir diesen Prozess für einen Einsatz in der Serie weiterentwickeln und anbieten.



Wie wollen Sie den Markt von Ihrem Unternehmen und Ihrer Idee überzeugen?

Durch unsere Technologie lassen sich im Preforming bis zu 30 Prozent der Kosten einsparen. Das führt zu einer Reduktion der Bauteilgesamtkosten von bis zu 10 Prozent. Zudem sind unsere Maschinen durch die intelligente Anordnung der Formgebungsrollen wesentlich flexibler im Vergleich zur herkömmlichen Pressentechnologie und können zudem noch innerhalb kurzer Zeit auf andere Produktgeometrien umgerüstet werden. Diese Vorteile vermitteln wir unseren potentiellen Kunden über Messen, direkte Gespräche mit unseren bestehenden Kontakten sowie Publikationen in Fachzeitschriften.

Welche Partner haben Sie bei der Gründung besonders unterstützt?

Das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, insbesondere die Professoren Christian Hühne und Martin Wiedemann vom Institut für Faserverbundleichtbau und Adaptronik und das DLR-Technologiemarketing, haben uns in unserem Gründungsvorhaben gefördert. Aber auch die Stadt Braunschweig mit dem Technologiepark und die Helmholtz-Gemeinschaft haben mit Rat, Tat und Förderprojekten auf dem Weg zur Gründung unterstützt.

Was können Sie jedem Gründer nur wärmstens empfehlen?

Erstens: An die eigene Idee glauben. Zweitens: Hartnäckig an der Umsetzung arbeiten und sich dabei gut verkaufen. Und drittens: Nicht zurückhaltend sein und Menschen fragen, die diesen Weg bereits gegangen sind.

Mal angenommen, Sie könnten den Bundeswirtschaftsminister treffen: Was hätten Sie beide miteinander zu besprechen?

Vielfach verläuft der Weg einer neuen Technologie in die Serienfertigung über geförderte Forschungsprojekte. Aber gerade als junges Hightech-Start-up ist es sehr schwierig, direkt an diesen Projekten teilzunehmen. Das sollte sich ändern, um den Weg für innovative Lösungen in die Wirtschaft zu verkürzen.

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

Arne Stahl: Mit Andreas und Josef Fill, erfolgreiche Maschinenbauer für Automotive- und Luftfahrtindustrie. Mit ihnen könnten wir über gemeinsame Projekte diskutieren und viel über den Aufbau und die Etablierung eines Maschinenbauunternehmens lernen. Henrik Borgwardt: Mit Warren Buffett, um ihn für unsere Idee zu begeistern und als Investor zu gewinnen. Und um mit ihm darüber zu sprechen, wie man es schafft, so lange so erfolgreich zu sein.

Hand aufs Herz: Über welchen Erfolg Ihres jungen Unternehmens sind Sie so richtig glücklich?

Wir haben es in relativ kurzer Zeit geschafft, aus einer Idee, die im DLR geboren wurde, ein Verfahren zu entwickeln. Und diese Idee so weit voranzutreiben, dass wir unsere Technologie mit unserem eigenen Unternehmen vermarkten können.

HEUTE: COPRO TECHNOLOGY GMBH
HENRIK BORGWARDT UND ARNE STAHL

NEUZUGÄNGE/GRATULATIONEN

NEUE MITGLIEDER

Wir begrüßen herzlich unsere neuen Mitglieder (bis 15. November) im VDI Braunschweig. Schön, dass Sie da sind. Wir wünschen Ihnen viele neue Kontakte und einen interessanten Erfahrungsaustausch mit Kolleginnen und Kollegen.

Yasare Agac, Meinersen
Marjan Asfاده, Braunschweig
Tibor Bädecker, Braunschweig
Devid Blonsky, Wolfenbüttel
Nils Bormann, Braunschweig
Malte Braband, Braunschweig
Sven Brüggemann, Braunschweig
Kelinizebel Corrales Vasquez, Braunschweig
Ann-Kathrin Cramm, Braunschweig
Frank Djidji, Braunschweig
Gregor Domeyer, Braunschweig
Jan Drebing, Braunschweig
Ladislav Dvorak, Braunschweig
Zeinab Fathi, Braunschweig
Nele Finster, Braunschweig
Felix Flachsbar, Braunschweig
Dennis Formella, Braunschweig
Manoj Ghandi, Wolfsburg
Benjamin Gloger, Werlburgdorf
Marvin Gruber, Braunschweig
Kai Haberland, Clausthal-Zellerfeld
Jan Hartung, Roklum
Malte Heinrich, Braunschweig
Adrian Hengelhaupt, Braunschweig
Alain Hoffmann, Edemissen
Walter Icks, Braunschweig
Marcel Mohamed Inoubli, Wolfenbüttel
Rene Ittermann, Braunschweig
Jakob Jehn, Braunschweig
Shijun Jiang, Braunschweig
Heinrich Kehr, Braunschweig
Lidvine Kemajou Ichuisseu, Braunschweig
Tim Kessel, Braunschweig
David Kik, Braunschweig
Alexander Krenz, Wolfsburg
Daniel Lück, Braunschweig
Junsheng Luo, Braunschweig
Prasanth Mahendran, Wolfsburg

Megi Mejdrechova, Braunschweig
Jana Misselhorn, Gifhorn
Mats Mötting, Braunschweig
Yannik Mühmer, Braunschweig
Sarah Munschke, Langelsheim
Nils Nothdurft, Braunschweig
Deniz Can Öznur, Braunschweig
Micha Petri, Vechelde
Maximilian Piontek, Denkte
Navamani Prakash, Braunschweig
Finn Ringel, Braunschweig
Manuel Rölecke, Braunschweig
Eduard Rosenfeld, Wolfsburg
Mareike Sander, Braunschweig
Katharina Schafner, Goslar
Max Schlesag, Braunschweig
Ariane Schlüter, Wolfenbüttel
Calvin Schmärer, Braunschweig
Carolin Schnevoigt, Goslar
Maren Schnieder, Wolfenbüttel
Lucas Schreer, Braunschweig
Till-Laurentz Schwartz, Braunschweig
Frederic Schwarz, Ribbesbüttel
Florian Siebert, Braunschweig
Kevin Stannek, Peine
Shuo Tang, Braunschweig
A T, Braunschweig
Edith Uhlig, Braunschweig
Sana Ullah, Isenbüttel
Tobias Wallis, Braunschweig
Yimbing Wang, Wolfenbüttel
Pitt Wedel, Braunschweig
Katharina Wichmann, Braunschweig
Laurenz Wittrock, Braunschweig
Paul Wolff, Braunschweig
Ralf Wollank, Braunschweig
Mouka Zeraffi, Braunschweig
Svenja Zindler, Braunschweig

Vortrag VDE Braunschweig: Meine geheimen Wünsche

Unser Kooperationspartner VDE Braunschweig lädt die Mitglieder unseres Bezirksvereins zu einem interaktiven Vortrag am 2. Februar um 18 Uhr über Datensammler und -geber ein. Der Titel: Meine geheimen Wünsche.

Social Engineering und Identitätsdiebstahl waren gestern. Dieser Vortrag von Dirk Lützelberger, der bei der NXP Semiconductors Germany GmbH in Hamburg in einer Abteilung für Sicherheitschips arbeitet, geht weit darüber hinaus. Er zeigt Möglichkeiten und auch Gefahren, welche die Technologie mit sich bringt.

Veranstaltungsort ist der Kongresssaal der IHK Braunschweig, Brabandtstraße 11. Anmeldung per Mail an: vortraege.vde-braunschweig@vde-online.de.

Neue Gesichter in unseren Arbeitskreisen

Verstärkung für die Arbeitskreise des VDI Braunschweig: Dipl.-Wirtschaftsingenieur (FH) Karin Brandt ist neue stellvertretende Leiterin des Arbeitskreises Frauen im Ingenieurberuf. Neu beim Arbeitskreis Bahntechnik: stellvertretender Leiter Dipl.-Ing. Mario Schlömann.



GRATULATIONEN

JANUAR

85 Jahre, Dipl.-Ing. Heinrich Peters, Braunschweig • **75 Jahre**, Prof. Dr.-Ing. Johannes-Henrich Kirchner, Braunschweig • **65 Jahre**, Ing. (grad.) Wolfgang Feyera-bend, Goslar • **65 Jahre**, Dipl.-Ing. Hans-U. Strassburger, Braunschweig

FEBRUAR

94 Jahre, Dipl.-Ing. Wolfgang Weissbach, Braunschweig • **80 Jahre**, Prof. Dr.-Ing. Michael F. Jischa, Clausthal-Zellerfeld • **75 Jahre**, Prof. Dr.-Ing. Wilhelm Dreyer, Salzgitter • **75 Jahre**, Dietrich Janitz, Wolfsburg • **65 Jahre**, Dipl.-Ing. Harald Heinecke, Peine

MÄRZ

98 Jahre, Dipl.-Ing. Hugo Heine, Braunschweig • **85 Jahre**, Dr.-Ing. Klaus Stamm, Wolfsburg • **80 Jahre**, Ing. Werner Grunewald, Wolfsburg • **80 Jahre**, Ing. Dieter Lorenz, Sickte • **80 Jahre**, Dipl.-Ing. Karl Pape, Wolfsburg • **80 Jahre**, Dr.-Ing. Hermann Oetting, Braunschweig • **80 Jahre**, Prof. Dieter Vollenschaar, Braunschweig • **75 Jahre**, Dipl.-Ing. Winfried Oppermann, Wolfsburg • **70 Jahre**, Dr. rer. nat. Winfried Kessels, Langelsheim • **65 Jahre**, Dipl.-Ing. Heinrich Nottbohm, Peine • **65 Jahre**, Dipl.-Ing. Armin Prinke, Wolfsburg

NACHRUF

Prof. em. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E.h. Hans Jürgen Matthies

* 6.11.1921 † 10.9.2016

Mit Betroffenheit erfahren wir, dass Professor Hans Jürgen Matthies verstorben ist. 1958 wurde er Lehrstuhlinhaber und Direktor des Instituts für Landmaschinen der TU Braunschweig. Er war Dekan der Fakultät Maschinenbau und Elektrotechnik. 1978 wurde er zum (letzten) Rektor, 1979 zum (ersten) Präsident der TU Braunschweig gewählt.

Hans Jürgen Matthies erfuhr zahlreiche hochrangige Ehrungen: 1989 das Gol-

dene VDI-Ehrenzeichen, 1991 den Dr.-Ing. E.h. der TU München, 1997 die Tilo Freiherr-von-Wilmowsky-Medaille des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft.

Seine enge Verbundenheit mit dem VDI zeigte sich als Vorsitzender dessen Fachgruppe Landtechnik. Er wurde Ehrenmitglied im VDI-Fachbeirat der Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik. In seiner Verbundenheit mit der Industrie und mit

Forschung und Lehre initiierte er auch die Gründung des hiesigen VDI-Arbeitskreises Landtechnik.

Professor Hans Jürgen Matthies hat sich um unseren Braunschweiger Bezirksverein verdient gemacht. Wir werden ihn vermissen. Sein Andenken werden wir in Ehren halten.

Dr.-Ing. Hans Sonnenberg VDI

Dipl.-Ing. Theodor Reckhorn

* 12.4.1928 † 28.8.2016

Am 28. August 2016 verstarb mit 88 Jahren Dipl.-Ing. Theodor Reckhorn, der von 1992 bis 1998 der Vorsitzende der VDI-Bezirksgruppe Wolfsburg war.

Theodor Reckhorn, bis zum Eintritt in den Ruhestand im Jahr 1989 zuletzt zuständig als Bereichsleiter der Forschung und Entwicklung der Volkswagen AG,

übernahm im zweiten Halbjahr 1992 den Vorsitz der VDI-Bezirksgruppe Wolfsburg. Unter seiner Leitung wurden 25 interessante Veranstaltungen (Exkursionen und Vorträge) durchgeführt. Sein persönliches Hobby galt der Technikgeschichte verbunden mit der Restaurierung von Oldtimern – spannende Vorträge namhafter Referenten ergaben sich daraus.

Anlässlich des Vorstandwechsels 1998 erhielt Theodor Reckhorn für seine Verdienste die VDI-Ehrenmedaille.

Die VDI-Bezirksgruppe Wolfsburg trauert um Theodor Reckhorn und wird ihn immer in dankbarer Erinnerung behalten.

Dipl.-Ing. Helmut Böger VDI

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

ibk IngenieurConsult GmbH

FACH- UND REDAKTIONSBEIRAT

Dipl.-Ing. Josef Thomas (Schriftleiter)
Prof. Dr. techn. Reinhard Leithner
Markus Mejauschek, M. Sc.
Dipl.-Ing. Peter Rüschnann
Dr.-Ing. Dipl.-Ing. Hans Sonnenberg
Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt

LAYOUT

Ilka Isensee, isidesign

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.

TERMINE

TERMINE

JANUAR

10. Januar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Veranstaltungsreihe „IT-Security“ in Zusammenarbeit mit den Instituten für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung, für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb und für Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik der TU Braunschweig und der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft. Vortrag: **Intelligente Schwachstellensuche in Software**. Referent: Prof. Dr. Konrad Rieck, TU Braunschweig, Institut für Systemsicherheit. TU Braunschweig, Schleinitzstraße 20, Hörsaal SN 20.2.

17. Januar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Veranstaltungsreihe „IT-Security“ in Zusammenarbeit mit den Instituten für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung, für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb und für Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik der TU Braunschweig und der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft. Vortrag: **Sicher in die Zukunft steuern – Security Engineering in geordneten Bahnen**. Referent: Dr. Sebastian Labitzke, ITK Engineering AG. TU Braunschweig, Schleinitzstraße 20, Hörsaal SN 20.2.

24. Januar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. **Veranstaltungsreihe „IT-Security“** in Zusammenarbeit mit den Instituten für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung, für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb und für Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik der TU Braunschweig und der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft. Vortrag: Titel folgt; aktuelle Informationen www.ak-bahn.de. Referent: Dr. Birgit Milius, TU Braunschweig, Institut für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung. TU Braunschweig, Schleinitzstraße 20, Hörsaal SN 20.2.

26. Januar, 20 Uhr

Arbeitskreis Fahrzeug- und Verkehrstechnik, Leitung: Dr. phil. Dipl.-Ing. Fritz Schael. Vortrag: **Life Cycle Engineering – Roadmap zu ganzheitlich ökologischem Leichtbau**. Referent: Dr. Stephan Krinke, Forschung Volkswagen AG. TU Braunschweig, Pockelsstraße 4, Hörsaal PK 4.3.

30. Januar, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DLR, DGLR und NFL: **Hybride Eisschutzsysteme – Lösungen für eine sichere und nachhaltige Luftfahrt**. Referent: Dr. Elmar Bonaccorso, Project Leader for Aerodynamic Efficient Surfaces, Airbus Group Innovations. Haus der Wissenschaft Braunschweig, Pockelsstraße 11.

31. Januar, 20 Uhr

Arbeitskreis Agrartechnik und mobile Maschinen, Leitung: Dr. Jens Karl Wegener. Vortrag zur neuen 800er Baureihe: **Der (leistungs-)verzweigte Weg zum stufenlosen Schleppertriebwerk NN Claas**. Referent: Fabian Tomforde. Claas Braunschweig GmbH, Waller See 24, Schwülper.

FEBRUAR

7. Februar, 18.30 Uhr

Arbeitskreis Bahntechnik, Leitung: Dipl.-Ing. Rüdiger Wendt. Veranstaltungsreihe „IT-Security“ in Zusammenarbeit mit den Instituten für Eisenbahnwesen und Verkehrssicherung, für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb und für Verkehrssicherheit und Automatisierungstechnik der TU Braunschweig und der Deutschen Maschinentechnischen Gesellschaft. Vortrag: **Verschlüsselungsmechanismen bei der Übertragung über GSM-R und das damit verbundene Key Management**. Referent: Stefan Seither, DB Netz AG. TU Braunschweig, Schleinitzstraße 20, Hörsaal SN 20.2.

23. Februar, 20 Uhr

Arbeitskreis Fahrzeug- und Verkehrstechnik, Leitung: Dr. phil. Dipl.-Ing. Fritz Schael. Vortrag: **Die neue Boxermotorenfamilie von Porsche**. Referent: Markus Baumann, Porsche AG Weissach. TU Braunschweig, Pockelsstraße 4, Hörsaal PK 4.3.

27. Februar, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DLR, DGLR und NFL: **Hubschrauberfliegen – Zukünftig mit Lenkrad?** Referent: Dipl.-Ing. Bianca I. Schuchardt, Institut für Flugsystemtechnik, DLR Braunschweig. Haus der Wissenschaft Braunschweig, Pockelsstraße 11.

MÄRZ

3. März, 17 Uhr

Jahresmitgliederversammlung des VDI Braunschweig: Wahlen, Ehrungen, Berichte. IHK Braunschweig, Kongresssaal. Anmeldung bis 17. Februar per E-Mail an kontakt@vdi-bs.de oder per Post (siehe S. 12).

27. März, 19 Uhr

Arbeitskreis Luft- und Raumfahrt, Leitung: Dipl.-Ing. Josef Thomas. Vortragsreihe „Luftfahrt der Zukunft“ in Zusammenarbeit mit DLR, DGLR und NFL: **Der lange Weg zum leisen Hubschrauberrotor – Von der Grundlagenforschung zum fliegenden Produkt**. Referent: Prof. Dr.-Ing. Berend G. van der Wall, Institut für Flugsystemtechnik, DLR Braunschweig. Haus der Wissenschaft Braunschweig, Pockelsstraße 11.

30. März, 20 Uhr

Arbeitskreis Fahrzeug- und Verkehrstechnik, Leitung: Dr. phil. Dipl.-Ing. Fritz Schael. Vortrag: **Leichtbau aus Sicht der Werkstoffebene**. Referent: Dr. Oliver Schauerte, Forschung Volkswagen AG. TU Braunschweig, Pockelsstraße 4, Hörsaal PK 4.3.