



Im Pilotprojekt gibt es Smart Meter schon. Von der Verbreitung in jedem Haushalt sind sie noch weit entfernt. Foto: Eon Metering

Foto: panthermedia.net/carlocastilla

DIESE WOCHE

Technik darf nicht das Recht überholen

VERKEHR: Selbstfahrende Autos und der Weg dahin stellen Juristen vor immer neue Herausforderungen. Juraprofessorin Jutta Stender-Vorwachs von der Leibniz Universität Hannover erklärt, warum das Haftungsrecht, aber auch ganz banale Verkehrskontrollen betroffen sind: „Wie bringe ich als Polizist ein Fahrzeug zum Stehen, wenn die Insassen schlafen?“ rb **SEITEN 4 UND 5**

Knackpunkt Kältemittel

GEBÄUDETECHNIK: Seit Anfang des Jahres ist die Verwendung von fluorhaltigen Kältemitteln stärker beschränkt, um den Umstieg auf Alternativen mit weniger Treibhauseffekt zu fördern. Doch Wärmepumpenhersteller und Teile der Kältebranche setzen weiter stark auf „bewährte“ Technologie. Die Konsequenz sind steigende Kältemittelpreise und teilweise sogar Versorgungsengpässe. Dabei gibt es bereits einzelne Produkte, die zeigen, dass es technisch geht. kur **SEITE 15**

Das deutsche Fiasko

STROMNETZE: Technologien für Smart Grids „made in Germany“ – kein Problem. Das zeigt die Hannover Messe Ende April. Nur beim Verbraucher in Deutschland wollen sie nicht ankommen.

VON STEPHAN W. EDER

Energiewende möglich machen, gleichzeitig den Strom cleverer nutzen – all das sollen Smart Grids leisten. Die Technologien dazu – längst verfügbar, schaut man sich eine Leistungsschau wie die kommende Hannover Messe Ende April an. An einer Ecke aber hapert es: an der Schnittstelle zum Verbraucher. Zum Endverbraucher wohlgehemmt. Sogenannte Smart Meter sollen dort althergebrachte Stromzähler ersetzen.

Aus Sicht des Stadtwerkeverbands VKU sind digitale Stromzähler „für die Energiewende unabdingbar“. Laut Gesetz sollen Kunden mit einem Jahresstromverbrauch von über 6000 kWh ab 2020 mit ihnen auszustatten sein. Die Frist werde wohl nicht zu halten sein, so der VKU letzte Woche.

Es ist nicht die erste Verschiebung: Seit der Kosten-Nutzen-Analyse im Jahr 2013 zu einem „flächendeckenden Einsatz intelligenter Zähler“ steht die Sicherheit der Systeme im Vordergrund. Jedes Jahr hofft die Branche erneut, dass sie loslegen kann. Hersteller, Versorger, Dienstleister – alle machen seit Jahren mit und stehen Gewehr bei Fuß. Aber es geht kaum voran: ein Fiasko.



Hintergrund: Ein Smart Meter darf aus Gründen des Datenschutzes seine erhobenen Informationen nicht einfach so über irgendeine Leitung schieben. Das erfolgt über sogenannte Gateways. In ihnen steckt in Deutschland der Kern der Sicherheitstechnik. Die zertifiziert das Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) in Bonn. Von gleich drei unabhängigen Herstellern muss es zertifizierte Geräte geben – sonst gibt es keinen Rollout. Doch

noch hat kein Gateway die BSI-Zertifizierung erhalten. Neun Hersteller haben Geräte eingereicht, teils schon vor Jahren. Das BSI schweigt über die Gründe – „Vertraulichkeit“, so ein Sprecher.

Die Branche selbst mag nicht so recht meckern: „Der Zertifizierungsprozess ist komplex und anspruchsvoll. Sowohl das BSI als auch die Hersteller betreten Neuland“, sagt Nikolaus Starzacher vom Gerätehersteller Discovergy. „Das BSI nimmt seine Aufgabe zu Recht sehr ernst und lässt sehr gründlich prüfen.“

„Wir begrüßen eine zeitnahe Zertifizierung, um die Zukunftschancen, die sich durch die intelligenten Messsysteme ergeben, nutzen zu können und die Digitalisierung der Energiewende voranzubringen“, so der Energiekonzern Eon. Er hat im März 16 000 Gateways beim Mannheimer Anbieter PPC geordert. Auf die Zertifizierung warten die Essener bisher vergebens.

mit Material von dpa **SEITEN 20 BIS 23**

Die heftigste Pandemie auf Erden



Ohne Mundschutz durfte man damals in Seattle nicht Straßenbahn fahren. Foto: PhotoQuest/Getty Images

GESUNDHEIT: Hierzulande ist gerade die erste Grippewelle des Jahres abgeflaut. Sie war heftig, aber nicht bedrohlich. 1918 sah das anders aus. Als vor 100 Jahren die Spanische Grippe einmal um den Globus zog, wurde bis zu einem Drittel der Menschheit infiziert. Die Ärzte waren hilflos. Sie verordneten Dampfbäder und ließen die Kranken mit Desinfektionsmitteln gurgeln. Heilen aber konnten sie sie nicht. Viele Millionen starben – so viele, wie bei keiner anderen Erkrankung jemals. ber **SEITEN 28 UND 29**

Bayerns geplantes DNA-Profil in der Kritik

FORENSIK: Erinnern Sie sich an das Phantom von Heilbronn? 2007 war dort eine Polizistin erschossen worden. Am Tatort hatte man DNA-Spuren einer Frau gesichert. Bald galt sie als Serienkillerin, denn ihre DNA fand sich an zahlreichen Tatorten kreuz und quer durch die ganze Republik. Nach einem DNA-Profilung fo-

kussierten sich die Fahnder zudem auf eine Person osteuropäischer Abstammung.

Solch ein Rückschluss von Tatortspuren auf Körpermerkmale wie Haarfarbe oder biogeografische Herkunft will Bayern nun in sein Polizeiaufgabengesetz aufnehmen. Die Methode aber gilt nicht als sicher. Datenschützer befürchten deshalb, dass da-

durch Menschen unter Generalverdacht gestellt werden könnten.

„Seitens Polizei und Politik herrschen hier völlig falsche Erwartungen“, meint Kriminaltechnikexperte Peter Schneider. Übrigens: In Heilbronn führten damals von einer Mitarbeiterin verunreinigte Teststäbchen auf die falsche Spur. ber **SEITE 7**

INHALT



Foto: Bundesverband Solarwirtschaft

Solarenergie oben auf

6

Neuinvestitionen in Sonnenenergie übertrafen im letzten Jahr die in Kapazitäten von Kohle-, Gas- und Kernenergie.

Gefährliche Dezentralität

12/13

Die Blockchain-Technologie verbirgt etliche Risiken, warnt der Experte Michael Kreutzer.

Hightech-Werkstoff Holz

16

Technisch bearbeitetes Holz ist stabiler als Metall, witterungsbeständig, schwer entflammbar und sogar magnetisierbar.

FOKUS:
Smart Grid

20-23



Foto: E.ON Metering

Wie deutsche Hersteller eine führende Position auf dem Weg zum intelligenten Stromnetz übernommen haben.

Automatisierte Erntehelfer

24

Mähdrrescher optimieren eigenständig den Dreschprozess und haben die Stufe der Vollautomatisierung nahezu erreicht.

Nanopartikel statt Schaufel

26

Die Essener Intrapore GmbH hat ein kostengünstiges Verfahren entwickelt, mit dem kontaminierte Böden saniert werden können.

Rentner in die Fabriken

30/31

Die alterslose Arbeitsgesellschaft nimmt in Japan Konturen an und könnte beispielgebend für Europa sein.

Aus dem VDI

39

Direktor Ralph Appel begründet, warum der VDI „Urbane Produktion und Logistik“ zum Fokus-thema erhoben hat.

Technik Boulevard

40

Hobbygärtnern kribbeln nach einem langen Winter die Finger. Technische Helferlein wie dieser Laubsauger erleichtern die Aufgaben in der heimischen Oase.



Foto: Black+Decker

Der Klimaschützer, der aus der Kälte kam

PORTRÄT DER WOCHE: Der Polarforscher Arved Fuchs sensibilisiert die Jugend für den Umweltschutz. Dafür erhielt er den Senckenberg-Preis.

VON NOTKER BLECHNER

Noch gut zwei Wochen, dann kann Arved Fuchs seinen 65. Geburtstag feiern. An den Ruhestand aber denkt der renommierte Polarforscher und Abenteurer noch lange nicht. Bereits für den Sommer plant er seine nächste Expedition, die ihn in die Antarktis führt. Seit über 40 Jahren zieht Fuchs zu Fuß, auf Skiern, per Segelboot oder mit Hundeschlitten durch die Welt. Er durchquerte in 92 Tagen die Antarktis, umrundete mit seinem Fischkutter „Dagmar Aaen“ als erster den ganzen Nordpol und durchschritt gemeinsam mit Extrembergsteiger Reinhold Messner den Südpol. Zudem wiederholte er ein Kunststück, das 1916 Sir Ernest Shackleton schaffte: Ohne Motor und Radar segelte er die über 1500 km lange Strecke von der Shetlandinsel Elephant Island bis nach Südgeorgien.



Der „Polarfuchs“ will die Jugend für den Umweltschutz gewinnen. Dafür hat Arved Fuchs, hier vor seinem Kutter „Dagmar Aaen“, ein Education Camp gegründet. Foto: Michael Staudt/Visum

Der Abenteurer zählt zu den ersten Wissenschaftlern, die vor dem Klimawandel warnen – weil er ihn hautnah erfuhr. Zu seiner eigenen Verwunderung gelang es ihm 2002 erstmals problemlos die Nordostpassage im Nordpolarmeer zu durchfahren, ohne im Eis steckenzubleiben. Das war noch nie zuvor möglich gewesen. „Da bin ich stutzig geworden“, erinnert sich Fuchs. Seither habe sich die Eisschmelze fortgesetzt. „Das Treibeis bricht zunehmend weg“, sagte Fuchs im Gespräch mit den VDI nachrichten.

Auch die Vermüllung der Meere sieht der gebürtige Norddeutsche, der in Bad Bramstedt in Schleswig-Holstein aufwuchs, mit Sorge. Auf seiner jüngsten, zwei Jahre dauernden Expedition „OceanChange“ führte er ein „Müll-Tagebuch“. Plastik zersetze sich in den Meeren zu einer Art Granulat, das im Wasser langsam absinke und dann in der Nahrungskette lande, beklagt er. Die zunehmende Flut von Kunststoffabfällen sei auch auf Helgoland zu beobachten, so Fuchs. Dort bauten Tölpel ihre Nester aus Plastikschrött – und „die Jungvögel strangulieren sich damit“.

Um das Bewusstsein für die Bewahrung unseres Planeten zu schärfen, hat der „Polarfuchs“ das Ice Climate Education Camp ins Leben gerufen. Dort werden Jugendliche für den Umweltschutz

sensibilisiert. Denn: Junge Leute „sollte man nicht frontalpädagogisch bekehren, sondern sie begeistern“, lautet seine Devise.

Für diesen Einsatz im Umweltschutz wurde Fuchs kürzlich in Frankfurt mit dem mit 10000 € dotierten „Senckenberg-Preis für Natur-Engagement“ ausgezeichnet. Er sehe sich als „Zeitzeuge“ der Klimaveränderungen, erklärte er während der Preisverleihung zwischen Dinosaurierskeletten und geladenen Gästen im Senckenberg Naturmuseum. Seine Aufgabe sei es, den Wandel der Polarregionen zu dokumentieren. Nur mit Bildern, die in den Köpfen der Menschen generiert werden, lasse sich Druck auf die Politik ausüben. Nüchtern vorgetragene wissenschaftliche Erkenntnisse reichten da nicht.

Auch wenn er den Ausstieg von US-Präsident Donald Trump aus dem gemeinsamen Klimaschutzabkommen der Vereinten Nationen bedauere, halte er es doch noch für möglich, dass die Erwärmung der Erde gestoppt wird. „Ich bin ein notorischer Optimist“, gesteht er.

Deshalb plagen den „Polarfuchs“ auch nur selten Zweifel am Gelingen seiner frostigen Expeditionen. Trotzdem sollten sie natürlich vollständig ausgeräumt sein, bevor die Tour losgehe. Denn mitten auf einer Antarktisdurchquerung sei es für eine Umkehr zu spät. Und selbstverständlich habe er auch schon mal Todesangst verspürt – zum Beispiel als auf dem Weg zum Nordpol das Eis plötzlich so dünn wurde, dass er es mit dem Skistock durchstechen konnte. Dann aber dürfe man nicht in Panik verfallen, meint Fuchs.

Auf seinen über 30 Expeditionen rund um den Globus habe er Demut gelernt. „Ich weiß, dass ich nur ein kleines Rädchen in der großen weiten Welt bin. Der Natur ist es egal, ob ich den Sturm überstehe“, sagt er. Es liege an ihm, die Gesetzmäßigkeiten der Natur zu erkennen. ber

Arved Fuchs

- wurde 1953 in Bad Bramstedt in Schleswig-Holstein geboren. Schon als Kind wollte er raus in die Natur. Er paddelte, segelte und fuhr Ski. Im Schlachthof übernachtete er einst, um sich auf die Kälte bei seinen Expeditionen vorzubereiten.
- machte eine Ausbildung bei der Handelsmarine und begann ein Studium der Schiffbetriebstechnik.
- ist seit den 1970er-Jahren Abenteurer und führte über 30 Expeditionen zum Südpol und Nordpol durch. nb

Tipps von künstlicher Intelligenz sind beliebt

ZAHL DER WOCHE: Die große Mehrheit der Bundesbürger halten Tipps mithilfe künstlicher Intelligenz (KI) vor allem bei der Reiseplanung und bei der Auswahl von Online-Suchergebnissen für sinnvoll. Das geht aus einer repräsentativen Umfrage im Auftrag des Digitalbranchenverbands Bitkom hervor.

So befürworten drei Viertel (75 %) KI-basierte Empfehlungen für die optimale Reiseverbindung. Sieben von zehn der über 1000 Befragten (69 %) freuen sich, wenn sie bei der Internetsuche mit KI-Hilfe die vermutlich besten Suchergebnisse

ganz weit oben erhalten. Je fast zwei Drittel halten die KI-Empfehlung von Restaurants und Hotels (65 %) oder von Filmen und Serien (62 %) für sinnvoll.

75 %

„Künstliche Intelligenz prägt schon heute unseren Alltag – von der Navigation auf dem Handy bis zur Produktempfehlung im Onlineshop. Künftig werden immer mehr Dienste und immer mehr Produkte auf Maschinenintelligenz setzen, weil die Verbraucher diesen Komfort ganz selbstverständlich erwarten“, so Bitkom-Geschäftsleiter Christian Kulick. swe

BILD DER WOCHE



Foto: MX3D/Phil Wolak

Brücke in kompletter Spannweite gedruckt

In den Produktionshallen des niederländischen Unternehmens MX3D arbeiten vier Roboter über sechs Monate lang an einer komplett 3-D-gedruckten Stahlbrücke. Ein Meilenstein ist nun erreicht: Die Brücke ist in ihrer kompletten Spannweite – mit 12,5 m Länge und 6,5 m Breite – fertiggestellt. 4500 kg rostfreier Stahl bzw. 1100 km Draht. Aktuell werden Belastungstests durchgeführt, um die strukturelle Integrität zu überprüfen. Im Oktober soll die fertige Brücke der Öffentlichkeit präsentiert und im nächsten Jahr über einem Kanal in Amsterdam installiert werden. kur

VW steht vor Umstrukturierung

AUTOMOBIL: Am heutigen Freitag wird sich der Aufsichtsrat des VW-Konzerns über die Zukunft des weltgrößten Autobauers beraten. Dabei geht es um mögliche Veränderungen der Führungsstruktur im Konzern und personelle Umstrukturierungen im Vorstand inklusive Änderungen bei den Ressortzuständigkeiten. Das ist die offizielle Lesart, die eine VW-Pressemitteilung am Dienstag kurz vor



„Wir müssen die Rückbezüge der Technik zur Gesellschaft forcieren. Das ist eine große, vielleicht die größte Herausforderung der nächsten zehn bis 20 Jahre. Dann müssen wir es geschafft haben, ein sozial- und humanwissenschaftliches Portfolio zu haben, das in die Technikfelder eingedrungen ist.“

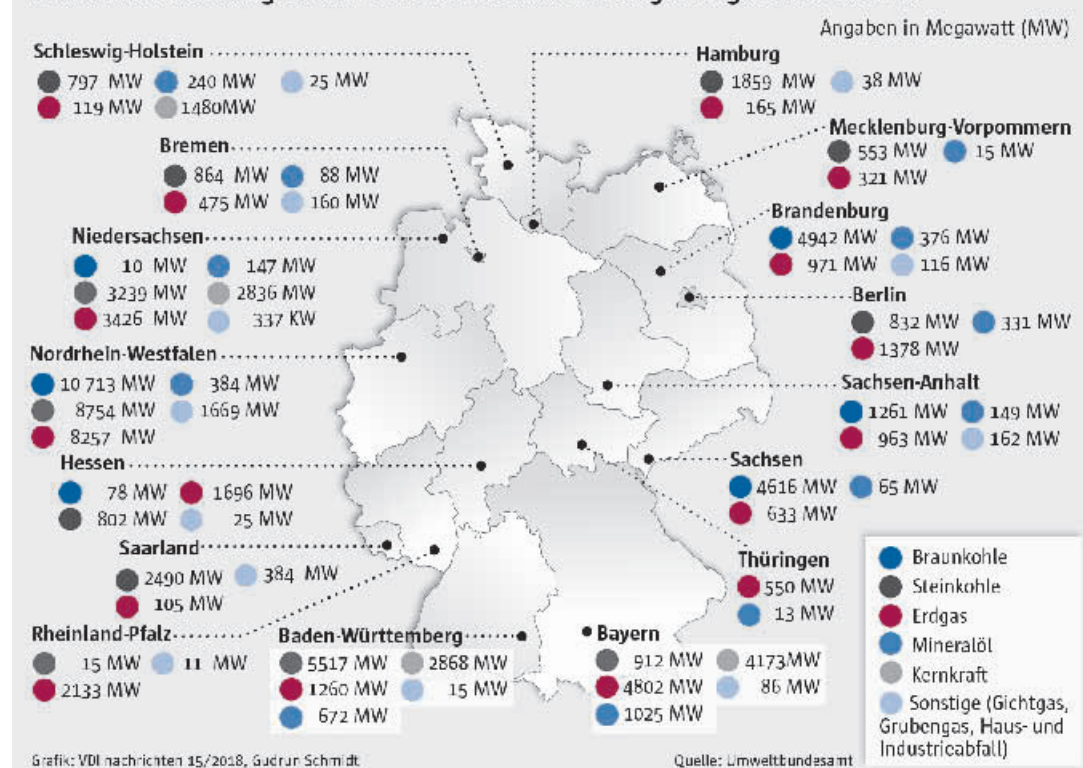
Wolfgang Herrmann,
Präsident der TU München

Foto: Astrid Eckert/TU München



GRAFIK DER WOCHE

Kraftwerksleistungen aus konventionellen Energieträgern ab 10 MW



Die Kapazität für die Erzeugung von Strom aus konventionellen Energieträgern – vor allem Gas, Kernkraft, Braunkohle und Steinkohle – verteilt sich sehr ungleich über die Bundesländer. Gaskraftwerke (rot) stellen mit 29,3 % den größten Anteil der 93 126 MW an konventioneller Kraftwerkskapazität dar. swe

Mit Dampf über den Atlantik

SCHIFFFAHRT: Am 8. April 1838 stach die Great Western erstmals für die gleichnamige Reederei in See. Sie war als erstes Schiff für den transatlantischen Passagierverkehr entwickelt worden. Eisenplatten verstärkten den traditionellen Holzpumpf, wodurch dieser besonders stabil war. Mit 65 m Länge und knapp 11 m Breite war der von Isambard Kingdom Brunel konstruierte Raddampfer das größte Dampfschiff seiner Zeit. Neben der 60 Mann starken Besatzung fanden 148 Reisende Platz. Zwei Schaufelräder beschleunigten das Schiff auf eine Höchstgeschwindigkeit von 8,6 kn, umgerechnet circa 16 km/h.

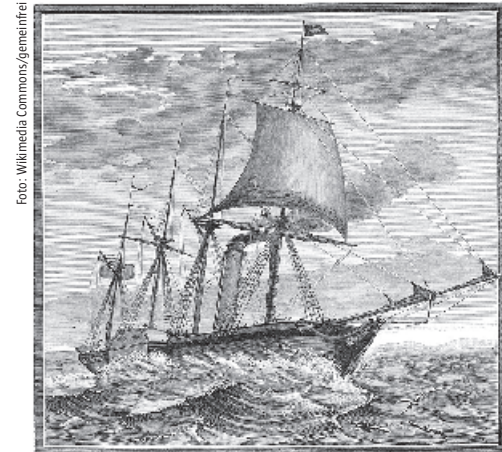


Foto: Wikimedia Commons/Genevieve

Die Great Western

war das größte und schnellste Passagierschiff ihrer Zeit.

Vier Dampfmaschinen trieben die je 165 kW starken Motoren an.

Die Strecke vom englischen Bristol nach New York bewältigte der Dampfer in nur 15 Tagen. Dafür erhielt er das Blaue Band, die Auszeichnung als schnellstes Passagierschiff auf der Transatlantikroute. Bis 1846 diente die Great Western der Passagierschiffahrt im Atlantikverkehr. Vor ihrer Abwrackung zehn Jahre später in Millbank fungierte sie während des Krimkriegs (1853 – 1856) als Truppentransporter. bl

POLITISCHES PRISMA

Richtige Töne



Xi Jinping:
Will Zölle abbauen und seinen Markt weiter öffnen.

Foto: imago/Kyodo News

„Chinas Tore der Öffnungspolitik werden nicht geschlossen, sondern nur noch weiter aufgestoßen“, sagte **Xi Jinping** auf dem Wirtschaftsforum in Bo'ao in Südkina. Xi versprach, chinesische Zölle auf Autoimporte deutlich zu verringern. Auch sollen Beschränkungen für Beteiligungen ausländischer Firmen besonders in der Autoindustrie gelockert werden. Zwar vermied der Politiker, den Handelsstreit mit den USA zu erwähnen. Klar ist aber, dass dieser Auslöser seiner Versprechen ist. Wo Europa mit seiner Politik der leisen, bedachten Worte auf taube Ohren gestoßen ist, scheint Trump mit seiner ungezügelter Cowboy-Manier die richtigen Töne getroffen zu haben. Lange haben wir über Trump geschimpft. Jetzt müssen wir ihm wohl danken. **cb**

Erhobener Zeigefinger



Bernhard Kempen:
Fordert für Unis solidere Forschungsförderung.

Foto: DHV/THI Eitel

Während sich die Minister in dieser Woche wegen der Verteilung der Staatsfinanzen stritten, hob **Bernhard Kempen** im Hintergrund den Zeigefinger. Der Präsident des Deutschen Hochschulverbands befürchtet, dass Universitäten im internationalen Forschungswettbewerb an Boden verlieren, während der Staat außeruniversitäre Einrichtungen pampert. Das Klagen des DHV-Präsidenten ist verständlich. Die Universitäten ächzen unter der Last steigender Studierendenzahlen, gleichzeitig wächst ihre Abhängigkeit von befristeten Drittmitteln. Demgegenüber freut man sich an außeruniversitären Instituten über eine verbesserte Grundfinanzierung, die Planungssicherheit garantiert. Die Politik ist gut beraten, den Zeigefinger nicht zu ignorieren. **ws**

Eigene Nase



Bernhard Mattes:
Fordert rechtliche und finanzielle Unterstützung der E-Mobilität.

Foto: VDA

Die Elektromobilität kommt in Deutschland nicht so richtig in Fahrt. Weder die Förderungen für Fahrzeuge noch die für Ladesäulen sorgen für einen Run auf die Technik. Schön, wenn das auch der Verband der Automobilindustrie erkennt. Mehr e-mobile Anstrengungen forderte zu Beginn dieser Woche VDA-Präsident **Bernhard Mattes**. Der Aufbau privater Ladestationen solle rechtlich und finanziell unterstützt, der Umweltbonus für E-Autos verlängert werden. Schade nur, dass sich die Forderungen des VDA mal wieder nur an Politik und Rechtsprechung richten. Da täte es auch gut, sich an die eigene Nase zu fassen. Denn: Längst hätten kostengünstige Stromer der E-Mobilität Drive geben können. **rb**
■ cboeckmann@vdi-nachrichten.com

Wenn das Auto Fahrerflucht begeht

AUTONOMES FAHREN: Selbstfahrende Autos sollen die Sicherheit im Straßenverkehr erhöhen. Technisch geht viel, aber kommt unser Recht noch mit? Jutta Stender-Vorwachs, Expertin für Technikrecht, im Gespräch mit den VDI nachrichten.

VON JUTTA WITTE

VDI NACHRICHTEN: Frau Stender-Vorwachs, vor welche Herausforderungen stellt das autonome Fahren die Juristen?

STENDER-VORWACHS: Das Thema wird immer virulenter. Wir haben mit dem hochautomatisierten Fahren mittlerweile die dritte von fünf Stufen in der Entwicklung hin zum autonomen Fahrzeug erreicht. Der Gesetzgeber hat deswegen gerade im Sommer 2017 das Straßenverkehrsgesetz geändert. Betroffen sind über das Zivilrecht hinaus aber auch viele andere Rechtsgebiete. Natürlich stehen Haftungsfragen stark im Fokus, aber es geht auch um strafrechtliche Fragen, zum Beispiel bei Fahrerflucht und, wenn Sie an den Datenschutz, Dilemmasituationen oder ganz banal an Verkehrskontrollen denken, auch um das öffentliche Recht.

Bin ich in der jetzigen Stufe noch Fahrer oder nur Insasse oder gar, wie Sie es nennen, „Nichtverkehrsteilnehmer“?

Im Moment sind wir alle noch Fahrer oder ganz korrekt formuliert Fahrzeugführer und bleiben deswegen auch alle haftbar. Denn beim hochautomatisierten Fahren können wir zwar bestimmte Funktionen – Steuern oder Bremsen – zeitweise an das technische System übergeben, aber wir müssen jederzeit bereit sein, es übersteuern zu können. Sich ins Auto zu setzen und auf der Fahrt entspannt E-Mails zu lesen, ist also illusorisch.

Wer haftet im Schadensfall?

Weder das Auto noch die Software. Unser Haftungssystem sieht nicht vor, eine Maschine zur Verantwortung zu ziehen, sondern eine (juristische) Person. Es setzt menschliches Handeln voraus. In Deutschland haftet grundsätzlich an erster Stelle der Fahrzeughalter. Er kann diese Haftung aber auf den Fahrer abwälzen. Die Versicherung muss also prüfen, wen von beiden sie in Regress nimmt. In einem autonomen Szenario käme als dritte Möglichkeit der Hersteller hinzu, dessen Programmierer vielleicht einen Fehler gemacht hat. Das ist noch Zukunftsmusik. Wirklich spannend ist aber derzeit folgende Frage: Wer hatte tatsächlich zum Zeitpunkt eines durch ein hochautomatisiertes Fahrzeug verursachten Unfalls die Gewalt über das Fahrzeug? Der Fahrer oder das System?

Wie lässt sich das lösen?

Das novellierte Straßenverkehrsgesetz sieht vor, dass der Fahrer Fahr-



Juristin Jutta Stender-Vorwachs stellt verwaltungsrechtliche Fragen:

„Wie bringe ich als Polizist bei einer Verkehrskontrolle ein Fahrzeug zum Stoppen, wenn die Insassen schlafen oder es gar keine Insassen mehr gibt?“ Foto: LUH

funktionen abgeben und sich sogar von der Steuerung oder dem Verkehrsgeschehen abwenden darf. Aber er muss sie unverzüglich wieder übernehmen, wenn das System ihn dazu auffordert oder er erkennt bzw. erkennen muss, dass es Fehler macht. Das ist eine Regelung mit viel Auslegungsspielraum. Um die tatsächlichen Umstände überprüfen zu können, sollen Autos mit hochautomatisierten Funktionen künftig eine Blackbox haben – wie Flugzeuge.

Was sagt der Datenschutz dazu?

Die Frage, wie lange man die Daten der Blackbox speichern darf, war in der Tat sehr umstritten – auch politisch. Im Moment sind es sechs Monate. Aber der deutsche Datenschutz ist schon jetzt sehr akribisch. Hierzulande können Daten nur zu fest definierten Zwecken gesammelt werden. Es gibt enge Löschungsfristen und hohe Standards für die Absicherung des Umgangs mit Daten. Grundsätzlich geht es darum, grundrechtliche Interessen gegen

mieren, also den Zufall entscheiden zu lassen. Dies sind sehr komplexe Fragen, die auch die Menschenwürde betreffen und die die Technik nicht lösen kann.

Stand heute: Reichen unsere Gesetze aus?

Im Bereich des Straßenverkehrsrechts lässt sich im Moment nicht mehr erreichen. Genau deswegen soll das Gesetz in seiner jetzigen Form im Jahr 2019 evaluiert werden. Dann kann man sehen, wie weit die Technologie fortgeschritten ist, welche neuen Erkenntnisse es gibt, und das Recht eventuell an neue Automatisierungsstufen anpassen. Im Strafrecht können wir vieles übernehmen oder adaptieren.

Welche offenen Baustellen gibt es noch?

Nach EU-Recht zum Beispiel darf ein hochautomatisiertes oder autonomes Fahrzeug derzeit nur bis zu 10 km/h schnell fahren. Dann müssten mit Blick auf den Datenschutz die Regelungen für die Datenübergabe an Dritte weiter präzisiert werden.

Auch das Telekommunikationsrecht wird sich mit dem autonomen Fahren beschäftigen müssen, wenn sich Fahrzeuge mit Smartphones oder dem Internet vernetzen. Und nicht zuletzt geht es ganz handfest um verwaltungsrechtliche Fragen. Wie bringe ich als Polizist bei einer Verkehrskontrolle ein Fahrzeug zum Stoppen, wenn die Insassen schlafen oder es vielleicht gar keine Insassen mehr gibt? Das ist völliges Neuland. **cer/rb**

Jutta Stender-Vorwachs

- ist außerplanmäßige Professorin an der Juristischen Fakultät der Leibniz Universität Hannover und zugleich für das Institut für Umweltpolitik tätig.
- studierte Jura in Bielefeld und Charlottesville (Virginia/USA), promovierte in Regensburg und habilitierte in Hannover.
- war Teilprojektleiterin Recht im Forschungsverbund Eskalationsforschung Niedersachsen und ist Stellvertretende Direktorin des Interdisziplinären Instituts für Automatisierte Systeme (RifAS) e.V. **rb**
- www.rifas.de

LESERBRIEFE

Unheilige Allianz von Lehre und Industrie

„Im Studien-Dschungel“ (Nr. 11/18, ws) 19 000 Studiengänge und täglich werden es mehr. Natürlich ist es eine schöne Sache für Hochschulen und Großindustrie. Für die einen ist es Marketing, für die anderen eine erhebliche Kostenersparnis. Auf der Strecke bleibt der Student, der mit dem Studium die Grundlage für mindestens vier Jahrzehnte Erwerb im Berufsleben legen muss.

Woher kommt die unheilige Allianz zwischen Lehre und Industrie? Die Hochschulen fühlen sich einerseits verpflichtet, „innovative“ Studiengänge anzubieten, um den Wettbewerb um die Studienanfänger zu gewinnen. Das Studienformat muss für sie „sexy“ klingen. Außerdem ist es förderlich, wenn man im Wettbewerb um Drittmittel den Sponsoren „Plug-and-play-Ingenieure“ anbieten kann. Und da sind wir

auch schon bei den Interessen der Großindustrie:

Noch bis vor zwei Jahrzehnten war es in der Wirtschaft anerkannt, dass man einen Jungingenieur ein bis zwei Jahre einarbeiten musste bis er produktiv wurde. In dieser Zeit wurde er in das spezifische Fachgebiet des Betriebs eingearbeitet. Dafür hatte er im Studium eine gute fachliche Grundausstattung erhalten. Nach vier Jahrzehnten im Beruf greife ich auch heute noch auf die Grundlagen aus dem Studium, speziell auf die Basics bis zum Vordiplom zurück, wenn mir Zusammenhänge unklar sind. Für den Turbofachingenieur kommen diese Grundlagen naturgemäß zu kurz. In den Jahrzehnten zwischen Studium und Rente kamen und gingen technische Fachzweige. Und das wird auch so bleiben oder sich gar beschleunigen. Was wird also aus dem Ingenieur, wenn sein Fachgebiet verschwindet? Mal abgesehen davon, dass er auch so an sein Fachgebiet gebunden ist,

ohne wechseln zu können. Vielleicht gut für den Arbeitgeber, schlecht jedoch für ihn.

So kann man den Studienanfängern nur raten: Sucht Euch ein Grundlagenstudium aus, sowie nach Abschluss eine Firma, die nicht nur schmalbandige Spezialisten ohne Einarbeitungsaufwand sucht, sondern „echte Ingenieure“ mit einem guten Grundlagenverständnis.

Bernhard Frölich
Mannheim-Friedrichsfeld

KONTAKT

- Leider können wir von den vielen Briefen und Mails zu unseren Artikeln nur einen kleinen Teil veröffentlichen. Oft müssen wir kürzen, damit möglichst viele Leser zu Wort kommen.
- Redaktion VDI nachrichten, Postfach 101054, 40001 Düsseldorf, leserbrieft@vdi-nachrichten.com



Brummen ist einfach.



sparkasse.de

Weil wir den Motor der Wirtschaft am Laufen halten. In Deutschland und an 64 Standorten weltweit.

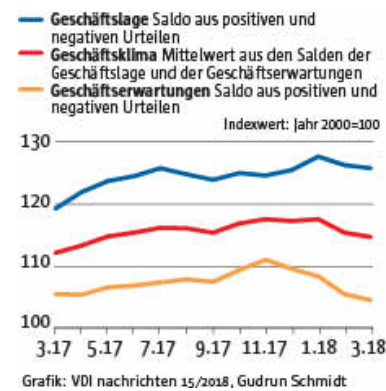
Deutsche Leasing

Die Landesbanken

Finanzgruppe

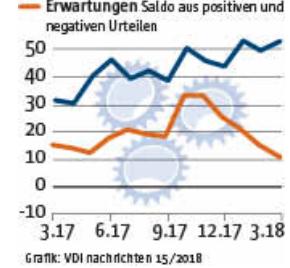
IFO-BRANCHENKONJUNKTURTEST

Protektionismus trübt Stimmung in deutschen Chefetagen



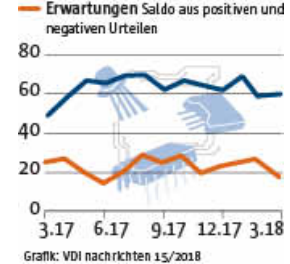
Die sehr gute Stimmung in den deutschen Chefetagen hat sich etwas eingetrübt. Der Ifo-Geschäftsklimaindex ist im März auf 114,7 Punkte gesunken, nach 115,4 Punkten im Februar. Die Einführung von US-Zöllen sowie Androhung weiterer protektionistischer Maßnahmen drückt auf die Stimmung. Im verarbeitenden Gewerbe hat sich das Geschäftsklima auf hohem Niveau verschlechtert. Dies war auf merklich weniger optimistische Erwartungen zurückzuführen. Die Unternehmen schätzten die aktuelle Lage hingegen minimal besser ein. Die Nachfragesituation bleibt gut. Die Produktion soll weiter ausgebaut werden.

Maschinenbau



Im Maschinenbau konnte im vergangenen Jahr eine günstige Entwicklung beobachtet werden: Dank steigender Umsätze hat sich die Ertragslage im Jahresverlauf 2017 verbessert. Mit gestiegenen Material- und Personalkosten ergab sich damit insgesamt eine zufriedenstellende Ertragsituation, die sich bei fortgesetztem Umsatzwachstum im laufenden Jahr weiter verbessern dürfte. Diese günstige Ausgangssituation honorierten die Teilnehmer mit außergewöhnlich positiven saldierten Lageurteilen im ersten Quartal.

Elektro



Die Hersteller elektrischer Ausrüstung konnten ihren Umsatz im vergangenen Jahr real um 6,6 % steigern. Insbesondere das Auslandsgeschäft entwickelte sich (+8,1 %) blendend. Auch im ersten Quartal 2018 stieg die Nachfrage. Die Geschäftserwartungen für die nächsten sechs Monate fielen im März zurückhaltender aus, die optimistischen Stimmen waren aber weiterhin klar in der Überzahl.

Gummi- und Kunststoff



Die Produktion konnte im zurückliegenden Jahr preisbereinigt um 3,9 % erhöht werden und auch die jüngsten veröffentlichten Zahlen (Januar 2018) weisen auf eine Fortsetzung dieser Entwicklung hin. Passend notierte der Lageindikator im März auf dem höchsten Stand seit über sechs Jahren. Die Geschäftsperspektiven verloren aber merklich an Optimismus. Von einer steigenden Nachfrage und wachsenden Auftragsbeständen wurde im März seltener berichtet.

Das Ifo-Institut fragt monatlich bei 7000 Unternehmen in Deutschland wichtige Daten ab. So ermitteln die Münchner Wissenschaftler nach Branchen gesplittet die aktuelle Geschäftslage und die Erwartungen für die nächsten sechs Monate in den Unternehmen. Beispiel: Wenn 40 % der Befragten ihre derzeitige wirtschaftliche Lage positiv beurteilen, 60 % dagegen negativ, ergibt das eine Geschäftslage von minus 20 %.

Weitere Grafiken und Texte zur Konjunktur der Branchen Auto, Chemie, Metall, Elektro, DV-Geräte, Hochbau, Tiefbau sowie Ingenieurbüros im Netz.
www.vdi-nachrichten.com/ifo

Sonnenenergie gewinnt

ERNEUERBARE ENERGIEN: Die globalen Neuinvestitionen in Solarenergie übertrafen 2017 die gesamten in Kohle-, Gas- und Kernenergiekapazitäten.

Solkraft machte bei den Investitionen in erneuerbare Energien im vergangenen Jahr über die Hälfte aus. Vor allem in China sind beträchtliche Kollektorflächen hinzugekommen.

VON FABIAN KURMANN

Weltweit wurden 2017 umgerechnet 228 Mrd. € (280 Mrd. \$) investiert, um aus Wind und Solaranlagen Strom zu erzeugen. Das sind 2 % mehr als 2016. Gleichzeitig stieg der Anteil der erneuerbaren Energien am weltweiten Energiemix von 11 % im Vorjahr auf 12,1 %, wie aus einer neuen internationalen Studie hervorgeht. Der Weg hin zu einer dekarbonisierten, klimaneutralen Wirtschaft ist damit ein sehr kleines Stückchen kürzer geworden. Weltweit ging 2017 mehr solare Kraftwerkskapazität ans Netz als Kohle-, Gas- und Kernkraft zusammengekommen.

Die Investitionen in den Ausbau der erneuerbaren Energien sind über den Globus recht unterschiedlich verteilt, das wird aus dem „Global Trends in Renewable Energy Investment Report 2018“ (GTR) deutlich. Laut dem Bericht, den die Privat-Uni Frankfurt School, das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (Unep) und Bloomberg New Energy Finance gemeinsam veröffentlicht haben, ist China 2017 der Vorreiter beim Ausbau der erneuerbaren Energien.

45 % der globalen Investitionen

in Ökostrom entfielen im vergangenen Jahr auf die Volksrepublik. Diese Entwicklung wird vor allem durch ein Rekordwachstum der Asiaten bei den Solarinvestitionen getrieben. Diese stiegen um 58 % über das Vorjahresniveau auf umgerechnet 70,3 Mrd. €. Mit etwa 53 GW wurden im vergangenen Jahr in China mehr Solarkapazitäten in Betrieb genommen als im Rest der Welt.

Zum Vergleich: Rund um den Globus wurden umgerechnet rund 131 Mrd. € für neue Solarkraftwerke ausgegeben. Laut der Studie ist das deutlich mehr als die umgerechnet schätzungsweise 84 Mrd. €, die 2017 in Kohle-, Gas- und Kernenergiekapazitäten investiert wurden und mit etwa 57 % mehr als die Hälfte der Gesamtinvestitionen in erneuerbare Energie.

Einem Investitionsboom in China mit einem Plus von 31 % stehen aber in der globalen Bilanz die um 6 % schwächeren Investitionen in den USA und ein Rückgang in Europa um 36 % gegenüber. Deutschland investiert mit umgerechnet

rund 8,5 Mrd. € ganze 35 % weniger als im Vorjahr und Großbritannien reduziert Kraftwerksinvestitionen gar um 65 % auf rund 6 Mrd. €.

So wurden im Gegensatz zum Vorjahr 2017 nicht vier, sondern nur ein großes Offshore-Windparkprojekt finanziert. Der Rückgang in Deutschland sei zumindest teilweise eine Folge der umgestellten staatlichen Förderung, heißt es in dem Bericht.

Ulf Moslener, einer der Herausgeber der Studie und Wissenschaftlicher Leiter des Frankfurt School-Unep Collaborating Centre, sieht die Entwicklung trotzdem eher positiv: „Auch wenn der Motor bei den Erneuerbaren in Deutschland und Europa etwas stottert: Der Strukturwandel ist weltweit in Fahrt, die Technologien sind auf einem guten Weg.“

Die Strommarktstrukturen seien dabei zentral für den stabilen Netzbetrieb und für neue Investitionen. Trotz der positiven Entwicklung sei der Weg in eine klimaneutrale Wirtschaft noch weit, betonen die Autoren der Studie. Mit dem pro Jahr aus erneuerbaren Energieträgern erzeugten Strom würden etwa 1,8 Gt CO₂ vermieden – das entspreche ungefähr den gesamten Emissionen des Transportsystems in den USA.

Die Kosten von Photovoltaik

und Windkraftanlagen sinken und damit werden erneuerbare Energien attraktiver. Standortfaktoren wie Wind und Sonne gewinnen an Bedeutung: Die Investitionen in Australien stiegen mit umgerechnet 6,9 Mrd. € auf mehr als das Doppelte und Mexiko erreichte 2017 die Top Ten mit einer Verachtachung der Investitionen auf knapp 5 Mrd. €. In beiden Ländern wurden die Entwicklungen jeweils von politischen Initiativen begleitet.

„Wir müssen den Wandel hin zu einer klimaneutralen Wirtschaftsweise insgesamt im Blick behalten“, betont Silvia Kreibichl, Ko-Leiterin des Frankfurt School-Unep Collaborating Centre. „Und da ist es wichtig, die Investitionen in erneuerbare Energien und den Rückzug aus der Kohle zusammen zu denken und kohärente Regulierungsansätze zu verfolgen. Dies gilt auch über den Stromsektor hinaus.“

Mit Material von dpa

Das Erbgut als biologischer Zeuge

FORENSIK: Von DNA-Tatortspuren will die Polizei künftig auf Körpermerkmale rückschließen. Die Methode aber ist noch sehr ungenau.

VON CHR. SCHULZKI-HADDOUTI

Der bayerische Landtag steht kurz vor der Verabschiedung eines neuen Polizeiaufgabengesetzes. Zu den umstrittensten Neuregelungen gehört die Ableitung von Augen-, Haar- und Hautfarbe, des biologischen Alters sowie der biogeografischen Herkunft eines unbekannten Verursachers von DNA-Spuren. Diese Angaben sollen dann für die Fahndung verwendet werden dürfen. Dafür müsste die Strafprozessordnung geändert werden. Rückschlüsse auf persönlichkeitsrelevante Merkmale wie Erbanlagen oder Krankheiten sollen aber weiterhin nicht erlaubt sein.

Das Gesetz könnte Vorbild für eine bundesweite Regelung werden, da auch die Große Koalition die Auswertmöglichkeiten von DNA-Spuren für die Polizei ausweiten will. Bundesweit geregelt ist derzeit nur der „genetische Fingerabdruck“, um eine Tatortspur mit einem Verdächtigen abgleichen zu können. Erlaubt ist das seit Ende der 1990er-Jahre für Straftaten von erheblicher Bedeutung sowie seit 2005 auch für Bandendiebstahl.

„Seither ist die Zahl der Spuren und Treffer stark angestiegen“, sagt Peter Schneider, Vorsitzender der gemeinsamen Spurenkommision der rechtsmedizinischen und kriminaltechnischen Institute. „Jede dritte bis vierte Tatortspur erzielt derzeit einen Treffer“, schätzt der Fachmann. Er betont aber auch, dass nicht jeder Treffer für eine Verurteilung ausreicht, da in der Regel weitere Indizien in Betracht gezogen werden müssen.

Falls es in der DNA-Analysedatei des Bundeskriminalamts (BKA) zu keinem Personentreffer kommt, soll künftig also ein weiterer Schritt möglich sein: der Rückschluss von Tatortspuren auf äußere Körpermerkmale. Doch nicht jedes gesicherte Material ist dafür geeignet. Schneider: „Besteht die Tatortspur aus einer Blutmischung, kann man die DNA-Anteile der einen nicht von denen der anderen Person trennen. Bei Mischspuren kann man daher keine Vorhersagen zum Phänotyp der einzelnen beteiligten Personen machen.“ Er schätzt, dass ein Drittel bis die Hälfte aller Tatortspuren aus solchen Mischspuren bestehen.

Auch variieren die Vorhersagewahrscheinlichkeiten für die jeweiligen Körpermerkmale: Der Gesetzgeber geht davon aus, dass bei der Augenfarbe blau oder braun die Vorhersagegenauigkeit zwischen 90 %

und 95 % liegt, bei den Haarfarben rot, blond, braun oder schwarz zwischen 75 % und 90 % sowie bei der Hautfarbe bei 98 %. In Bezug auf das biologische Alter einer Person liegt die Genauigkeit zwischen drei und fünf Jahren, wobei im Einzelfall Abweichungen bis zu zehn Jahren durchaus möglich sind.

läufe mit der Tatortspur überhaupt möglich sind. Üblicherweise muss die Kriminalistik mit wenig DNA-Material auskommen. Im Rahmen des EU-Forschungsprojekts „Visage“ wird nun daran geforscht, parallele Sequenzierungen auf einem Chip gleichzeitig in einer einzigen Analyse durchführen zu können.

Männlich oder weiblich, europäisch oder afrikanisch? Nur wenige Gene auf dem DNA-Strang sind jeweils für die Ausprägung markanter Körpermerkmale verantwortlich.

Foto: Shriver Clays/Penn State

der geografischen Herkunft stark zu trennen ist“. Er sagt: „Ich habe den Eindruck, dass seitens Polizei und Politik völlig falsche Erwartungen herrschen, was wir machen können. Da muss man auch mal die Füße auf dem Boden lassen.“

Für DNA-Analysen greifen Forensiker auf internationale Datenbanken von Genomprojekten zu. So gibt es zum Beispiel ein „Global Ancestry Kit“ mit 125 Einzelmarkern. Dazu gehören nicht nur DNA-Daten von Menschen mit eindeutig kontinentaler Herkunft, sondern auch von Menschen aus Ländern wie Somalia, wo sich Spuren europäischer, südasiatischer und afrikanischer Herkunft gleichermaßen finden.

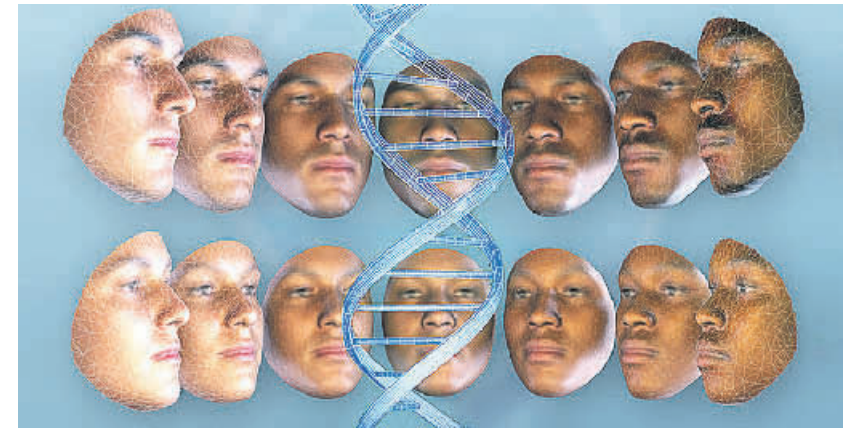
Ähnliches hat Schneider auch bei DNA-Proben von Menschen aus Afghanistan gesehen. „Sie können hier die Spuren aus Europa und Asien erkennen, aber die Herkunft regional nicht mehr zuordnen.“ Historisch sei das auf den Handel entlang der Seidenstraße, teilweise aber auch auf den Eroberungszug Alexanders des Großen zurückzuführen.

Ob die Phänotypisierung hält, was sich Polizei und Politik von ihr versprechen, hängt nicht zuletzt von den rechtlichen Rahmenbedingungen ab. Genetiker Schneider sagt: „Juristen wollen möglichst klare gesetzliche Grundlagen in Bezug auf die zulässigen Merkmale haben, die vor Gericht Bestand haben. Diese Methoden müssen aber mit Augenmaß und wissenschaftlich begründet verwendet werden – und auch nur dann, wenn es ermittlungstaktisch sinnvoll ist.“

Der Jurist Thilo Weichert vom Netzwerk Datenschutzexpertise fürchtet, dass mit dem bayerischen Polizeiaufgabengesetz nun eine „Tür für Gruppendifkriminierungen aufgestoßen wird, etwa wegen der ‚biogeografischen Herkunft‘ sowie von Menschen mit schwarzen Haaren oder schwarzer Hautfarbe.“ Das sei „gefährlich für ein diskriminierungsfreies Zusammenleben in unserer Gesellschaft“.

Schutzvorkehrungen sehe der Gesetzesentwurf nicht vor, so Weichert, ebenso wenig eine Begründung dafür, warum die DNA-Daten für die Gefahrenabwehr verwendet werden sollen. Deshalb seien die geplanten Regelungen schlicht verfassungswidrig und europarechtswidrig.

Das sieht der baden-württembergische Justizminister Guido Wolf (CDU) anders, der im vergangenen Jahr bereits im Bundesrat einen Verstoß unternahm, die DNA-Phänotypisierung bundesweit einzuführen. Für ihn ist die DNA-Analyse so gut wie ein Foto- oder Videobeweis. Der



Eine Gruppendifkriminierung aufgrund der DNA-Phänotypisierung befürchten Datenschützer.

Metallzuschnitte, Stanz-, Laser- und Biegeteile online kalkulieren und bestellen

Laserteile4you

✓ schnell ✓ günstig ✓ zuverlässig

Unschlagbare Materialauswahl und vielfältige Fertigungsoptionen.

www.laserteile4you.de

POLITIK IN KÜRZE

Berlin: Mit Tempo 30 gegen Luftverschmutzung

Autofahrer müssen wegen der hohen Luftverschmutzung in Berlin auf einer Hauptstraße künftig langsamer fahren. Ab dem Potsdamer Platz gilt auf einem Teil der Leipziger Straße nun Tempo 30. „Es folgen weitere Strecken, insgesamt 7,3 km in Berlin“, erklärte Verkehrssenatorin Regine Günther (parteilos) diese Woche. Die Stadt will ein Jahr lang testen, ob Autos so weniger bremsen und anfahren müssen. Auch die Ampelschaltung wurde verändert – das soll die Belastung mit gesundheitsschädlichem Stickoxid senken. Berlin überschreitet wie andere Städte in Deutschland an vielen Stellen den EU-Grenzwert. „Wir schauen uns ein Jahr lang an, wie diese Maßnahme wirkt“, sagte Günther, die für die Grünen im Senat sitzt. Wenn die Werte mit dem Modellversuch gesenkt werden könnten, werde Tempo 30 auf weiteren Straßen kommen. Auf einigen von ihnen werde es aber schwer, dadurch die Stickoxidwerte zu reduzieren. Deswegen würden prophylaktisch auch Fahrverbote vorbereitet. dpa/cb

Studie: Deutsche Regionen besonders stark vom Brexit betroffen

Der Brexit trifft laut einer Studie viele deutsche Regionen stärker als andere Gegenden der Europäischen Union. So liegen in Deutschland 41 von 50 Regionen, wo Industrie und Handwerk unter dem geplanten britischen EU-Austritt besonders leiden dürften, darunter Hamburg, Berlin, Köln und Düsseldorf. In Hessen ist Darmstadt danach besonders betroffen. Dies geht aus einer Untersuchung des Europäischen Ausschusses der Regionen hervor. Die Studie vergleicht die erwarteten wirtschaftlichen Folgen für einzelne Regionen der bleibenden 27 EU-Länder nach den Sektoren Landwirtschaft, Industrie und Gewerbe, Dienstleistungen, Transport und Direktinvestitionen. Unterm Strich am härtesten getroffen werden Regionen in Irland, dem direkten Nachbarn Großbritanniens. Ansonsten sind die Folgen der Übersicht zufolge regional unterschiedlich. Während Industrie und Handwerk in vielen deutschen Regionen besonders betroffen sind – darunter auch die Automobilregionen Stuttgart und Niederbayern –, erwarten im Agrar- und Fischereisektor vor allem niederländische, dänische und belgische Regionen einen Dämpfer. dpa/cb

EU: Brüssel will Strafen bei Verstoß gegen Verbraucherrechte erhöhen

Zum besseren Verbraucherschutz möchte die EU-Kommission höhere Strafen gegen Unternehmen ermöglichen. Bei einem „umfassenden Gesetzesverstoß“ in mehreren EU-Ländern sollen nationale Behörden künftig Strafen von bis zu 4 % des Jahresumsatzes im jeweiligen Land verhängen können. Das berichtete „Die Welt“ am Montag. Eine 4-%-Strafe solle jedoch nur das Minimum sein, die einzelnen Mitgliedsstaaten könnten deutlich höhere Auflagen verhängen. Die Strafen sollten von den nationalen Verbraucherschutzbehörden ausgesprochen werden, hieß es. dpa/cb

cboeckmann@vdi-nachrichten.com

Ökowärme harrt der Abholung

ENERGIE: Studie sieht großes Potenzial für erneuerbare Energien in der Industrie.

VON STEPHAN W. EDER

Energie aus erneuerbaren Quellen deckt bislang mit knapp 6 % den Energiebedarf in der Prozesswärme und -kälte nur zu einem relativ geringen Anteil. Über alle Verbraucher hinweg gesehen, werden aus regenerativen Quellen in Deutschland rund 13 % des Energiebedarfs gedeckt, so die jüngsten Zahlen der Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen für 2017.

Für die Industrie ist also noch Luft nach oben. Dabei gebe es erhebliche technische Potenziale zur Dekarbonisierung der Industrie, stellt ein Kurzgutachten des Hamburg Instituts fest, das Mitte letzte Woche in Berlin vorgestellt wurde.

Solarthermie, Wärmepumpen, feste, flüssige und gasförmige Biomasse sowie Geothermie könnten hier aus technischer Sicht bereits heute einen großen Beitrag leisten, berichteten die Auftraggeber der Studie, der Bundesverband Erneuerbare Energie (BEE) und die Hannover Messe.

„Da mehr als 20 % des deutschen Endenergieverbrauchs auf industrielle Prozesse zum Wärmen und Kühlen fallen, liegt hierin ein maßgebliches Potenzial gleichermaßen für die Innovation und den Klimaschutz“, sagt BEE-Geschäftsführer Peter Röttgen.

Seit Jahren stagniert der Anteil erneuerbarer Energie in der prozessualen Wärme und Kälte auf niedrigem Niveau. „Eine konsequente Nutzung erneuerbarer Energie in



Bei der Prozesswärme und -kälte sind einem neuen Gutachten zufolge noch reichlich Effizienzpotenziale zu heben. Branchen wie die Stahlhersteller (s. Foto) optimieren ihre Prozesse schon seit Jahren. Foto: Rainer Weißfog

Industrie und Gewerbe ist bislang kaum möglich“, so Röttgen. Auch die Wärme im Gebäudebereich basiert heute vorrangig auf fossilen Energieträgern.

Am einfachsten zu erschließen ist dem Kurzgutachten zufolge das Potenzial im niedrigen Temperaturbereich. Im mittleren und hohen Temperaturniveau lassen sich gute Erfolge mindestens in der Teil-Dekarbonisierung erreichen, bei Hochtemperaturprozessen gebe es noch Forschungsbedarf. Es gibt der Studie zufolge genug Möglichkeiten für eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes.

„Industrie und Erneuerbare können gemeinsam die Energiewende voranbringen“, meint Benjamin Low, Global Director Energy bei der Deutschen Messe AG. Täten sie das, würden die Unternehmen unabhängiger von Rohstoffimporten sowie fluktuierenden Preisen für fossile Energieträger und verbesserten gleichzeitig ihre Klimabilanz.

Das wirtschaftlich zu hebende Effizienzpotenzial allein im Brennstoffbereich der Industrie belaufe

sich, so ein Ergebnis des Gutachtens, auf rund 10 % des gesamten aktuellen Prozesswärmebedarfs. Mit ansteigenden CO₂- oder Energiepreisen wächst dieses Potenzial.

Mit der Digitalisierung ergeben sich zusätzliche Effizienzpotenziale. Auf der Erzeugungsseite entstehen neue Märkte für die „klassischen“ erneuerbaren Technologien und neue Optionen an der Schnittstelle von Wärme- und Strommarkt.

Um Dekarbonisierungs- und Effizienztechnologien auf dem Prozesswärme- und Strommarkt zum Durchbruch zu verhelfen, schlagen die Gutachter ein Maßnahmenbündel für die Politik vor. Energiesteuern, Energieeinsparverpflichtungen, Änderungen des Planungsrechts und finanzielle Anreize sollen es demnach richten.

Hinzu solle ein Umbau des Fördersystems für Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen kommen. Dies solle sich in Richtung einer übergreifenden Förderung von Energieeffizienz und erneuerbarer Wärme orientieren und so schließlich fairere Bedingungen als bisher für die verschiedenen Technologien schaffen.

Batteriezellen sollen aus Europa kommen

ELEKTROMOBILITÄT: Henning Kagermann, Ex-SAP-Chef und heutiger Vorsitzender der „Nationalen Plattform Elektromobilität“ (NPE), fordert eine Batteriezellenproduktion für Elektrofahrzeuge in Europa – vor allem, um Abhängigkeit von asiatischen Zulieferern zu vermeiden. Bereits jetzt verfügen die deutschen Hersteller seiner Ansicht nach über das nötige Know-how um den gesamten Wertschöpfungsprozess bei der Batterieproduktion abzudecken. Eine solche Entscheidung sei strategischer Natur und würde weit in die Zukunft weisen: „Ein Hersteller aus Deutschland und Europa müsste eine Investitionsentscheidung über einen mehr als zweistelligen Milliardenbetrag fällen.“

Kagermann sieht beim Ausbau der Elektromobilität in Deutschland

eine hohe Dynamik. „Die Probleme, die wir derzeit haben – Reichweite, Kosten und Ladedauer – werden innerhalb der nächsten fünf Jahre gelöst“, äußerte er sich zuversichtlich. Das größte Problem sei und bleibe derzeit jedoch die fehlende flächen-

Notwendig wäre ein zweistelliger Milliardenbetrag für die Investition

deckende Ladeinfrastruktur. Die Bundesregierung hat dafür 300 Mio. € als Förderung bereitgestellt.

„Jetzt kommt es auf eine schnelle Abarbeitung der Anträge an, bevor noch einmal ein entsprechendes Programm aufgelegt wird“, mahnte Kagermann, nicht unnötig Zeit zu

verschenden. Unterstützung erhält der NPE-Chef von Volkswagens Betriebsratsvorsitzendem Bernd Osterloh. Er schließt eine VW-eigene Produktion von Batteriezellen für Elektroautos nicht grundsätzlich aus – und stellt sich damit gegen VW-Chef Matthias Müller. Der schloss eine Batteriezellenproduktion aus und sagte: „Das ist nicht unsere Kernkompetenz, das können andere besser.“

Osterloh ließ verlauten: „Als Betriebsrat unterstützen wir keine Strategie, die darauf ausgerichtet ist, Zellen langfristig ausschließlich bei Zulieferern zu kaufen.“ Bei einer Produktion am Standort Deutschland gehe es um die nächste Zellgeneration. „40 % der Wertschöpfung werden künftig in der Batterie liegen“, betonte der Betriebsratschef.

dpa/pek

Ladesäulen-Förderung stößt auf verhaltenes Interesse

E-MOBILITÄT: Das ehrgeizige Förderprogramm zum Aufbau einer Ladeinfrastruktur für E-Autos stößt auf geringe Resonanz. Vor allem Energieversorger ließen sich fördern.

VON CHR. SCHULZKI-HADDOUTI

Eine leistungsfähige Ladesäulen-Infrastruktur gehört zu den wichtigsten Akzeptanzfaktoren der E-Mobilität. Die Bundesregierung hat daher im vergangenen Jahr 300 Mio. € in die Hand genommen, um 5000 öffentlich zugängliche Schnellladesäulen bis 2020 entlang der Bundesfernstraßen aufzubauen. Als „schnell“ gelten allerdings schon Ladesäulen ab 22 kW, bei denen die komplette Aufladung eines Akkus mehrere Stunden dauern kann. Weitere 100 Mio. € sollen in den Aufbau von rund 10 000 öffentlich zugänglichen Normalladestationen mit einer Leistung zwischen 3,7 kW und 22 kW fließen.

Auf den ersten Förderaufruf hin, der im April 2017 endete, wurden mehr als 1300 Anträge gestellt. Im Oktober endete der zweite Aufruf, für den 100 Mio. € bereitstanden. Wie viele Anträge hier gestellt wurden, ist nicht bekannt. Die Nachfrage blieb aber wohl weit hinter dem Angebot zurück: Insgesamt wurden bislang nur 46 Mio. € der Fördergelder bewilligt, wie aus der Mitte März 2018 vom Bundesverkehrsministerium kommentarlos veröffentlichten Gesamtliste der Bescheideempfänger hervorgeht.

Dabei ist die Förderrichtlinie relativ großzügig gestaltet: Im Grunde darf sich jeder – von der Einzelperson bis zum Großkonzern – bewerben. Bis zu 40 % der Investitionskosten übernimmt der Bund in seinem ersten Förderaufruf. Je-

der Antragsteller darf maximal 5 Mio. € erhalten. Die einzige restriktive Vorgabe besteht darin, dass der verwendete Strom aus erneuerbaren Energien oder aus regenerativ erzeugtem Strom direkt vor Ort stammen muss.

Insgesamt ergingen 704 Förderbescheide für rund 7669 Normalladestationen und für 1610 Schnellladesäulen. Wie eine Analyse der Liste seitens der VDI nachrichten zeigt, kamen dabei vor



Normales Laden über Wechselstrom wurde vom Bundesverkehrsministerium am meisten gefördert. Foto: Mennekes

dem die Energieversorger zum Zuge: 37 % der Förderbescheide für Normalladestationen und sogar 45 % der Förderbescheide für Schnellladesäulen gehen auf das Konto von 105 Energieunternehmen.

An zweiter Stelle steht eine Handvoll spezialisierter Unternehmen wie Rheinmetall Automotive oder der Ladeexperte Emovum. Dazu gehört auch Innogy. Das Tochterunternehmen des Energiever-

sorgers RWE erhielt Fördergelder für den Aufbau von 2490 Normalladestationen. Schnellladestationen hatte das Unternehmen beim Bundesverkehrsministerium nicht beantragt, dafür erhielt das niederländische Unternehmen Fastned 130 Bescheide. Auf diese Firmen kommen damit 33 % der Bescheide für Normalladestationen und 11 % für Schnellladestationen.

Städte und Gemeinde wiederum stehen an dritter Stelle. Sie erhalten 21 % der Bescheide für Normalladestationen und 11 % für Schnellladestationen. Hamburg ist dabei mit 541 Normal- und 60 Schnellladestationen der unangefochtene Spitzenreiter. Auffallend viele Gemeinden aus Bayern und Baden-Württemberg hatten Anträge gestellt, während Städte und Regionen wie Berlin oder Hessen sich sehr zurückhielten.

Nur wenige kleine Unternehmen und Privatpersonen stellten erfolgreich Anträge. So erhielt etwa der niedersächsische LED-Händler Matthias Davis, der bereits 2014 eine öffentliche E-Tankstelle vor seinem Laden eröffnet hatte, zwei Förderbescheide.

Davis wundert sich nicht über die geringe Resonanz: „Das Förderprogramm macht für uns private Investoren im Grunde keinen Sinn, da wir mit dem Stromabgabepreis der Energieversorger schlecht konkurrieren können, die den Strom zum Selbstkostenpreis beziehen.“ Außerdem sei angesichts der unübersichtlichen Marktlage völlig unklar, ob und wann sich die Investitionen amortisieren. Dafür sei die Antragstellung relativ aufwendig und wohl nur von größeren Unternehmen problemlos zu stemmen. rb

E-Auto-Prämie wenig gefragt

ELEKTROMOBILITÄT: Die staatliche Prämie zum Kauf von Elektroautos stößt auch nach fast zwei Jahren nur auf verhaltenes Interesse. Bis Ende März wurden in Deutschland insgesamt 57 549 Anträge auf den Zuschuss gestellt, wie das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa) am Dienstag letzter Woche in Eschborn mitteilte. Davon waren 33 318 Anträge für reine Elektroautos und 24 214 für Plug-in-Hybride, der Rest entfiel auf Brennstoffzellen-Fahrzeuge.

Die meisten Anträge – 5216 an der Zahl – wurden für den Audi A3 (Hybrid) gestellt, gefolgt von den BMW-Modellen i3 (Elektro) und 225xe (Hybrid) und dem Renault Zoe Intens (Elektro). Rechnet man sämtliche Zoe-Modelle zusammen, so führt dieses Fahrzeug mit 6352 die Statistik an.

Die Elektro-Prämie kann seit Anfang Juli 2016 beim Bafa beantragt werden. Die Förderung gilt rückwirkend für Fahrzeuge, die seit dem 18. Mai 2016 gekauft wurden. Für reine Elektrowagen mit Batterie gibt es 4000 €, für Hybridautos sind es 3000 €. Finanziert werden die Prämien je zur Hälfte vom Bund und vom jeweiligen Hersteller.

Die Fördermittel reichen für mehr als 300 000 Fahrzeuge. Die Mittel, die bis Juli 2019 nicht abgerufen werden, verfallen. Bis Ende März kamen den Angaben zufolge 26 561 Anträge von Privatpersonen, 29 906 von Unternehmen. Der Rest stammt von kommunalen Betrieben, Vereinen und anderen.

Als Grund für die schleppend angelaufene Nachfrage nach E-Autos gilt das noch dünne Netz an Ladestationen. Da die Fahrzeuge zudem relativ geringe Reichweiten haben, sind viele Autokäufer skeptisch. rb

Mit Material von dpa

o(n)e minute

TOP ARBEITGEBER BEWERBEN SICH BEI INGENIEUREN

presented by **VDI nachrichten** **INGENIEUR.de**

MOBILITÄT

Entdecken Sie als berufserfahrener Ingenieur oder IT-Ingenieur täglich spannende Job-Missionen, in denen Sie mit Ihren Fähigkeiten Großes bewirken können. Bei Interesse laden Arbeitgeber Sie zu einem unverbindlichen Telefongespräch ein. Lassen Sie sich inspirieren: www.1min.io

powered by

CLAAS **LS** **dSPACE** **RHEINMETALL** **Landeshauptstadt München**

GIRA **VORWERK** **thyssenkrupp** **Telemotive AG** **ALLGAIER**

Ampriom **STIHL** **OHB** **MANITEX** **viega** **Deerns**

VON HEIKE FREIMANN

A m Campus-Boulevard 30 fegt der Wind über grüne Wiesen. Seit 2017 residiert hier das Cluster Produktionstechnik unter dem Dach eines modernen Großbaus. Auf der gläsernen Front des Foyers prangt – schon von Weitem sichtbar – ein Schriftzug des E-Fahrzeugherstellers e.GO Mobile und verkündet in stolzen Lettern: „Ich bin Aachener.“ Günther Schuh ist hier gleich in drei Funktionen unterwegs. Der Professor für Produktionssystematik und geschäftsführende Direktor des Clusters an der RWTH Aachen baut nämlich auch Autos und ist der Vorstand von e.GO.

In seinem Büro im fünften Stock sitzt Schuh vor Simba, dem Löwen, nebst Freunden aus der Disney-Trickfilmfamilie. „Das sind nicht meine“, wehrt der e.GO-Chef lachend ab. Die Stofftiere werden verschickt, wenn eine Vorbestellung für das erste Serienfahrzeug des E-Mobilherstellers eingehet und der Kunde einen entsprechenden Tiernamen für sein Fahrzeug gewählt hat. Aber der kleine VW-Bulli auf dem Tisch gehört dem 59-Jährigen. Da sei er Fan, bekennt Schuh.

Im Auftragsbuch des frischgebackenen Autobauers stehen heute 2900 Vorbestellungen. Sie kommen nicht nur aus Aachen, sondern auch aus Stuttgart oder Berlin. Darunter längst nicht nur die typischen Technikpioniere, sondern auch Otto Normalverbraucher. Sie überzeuge das „logische“ Gesamtkonzept der Aachener, das E-Mobilität neu denke, glaubt Schuh. „Das ist für uns als Wissenschaftler das schönste Lob, da freue ich mich diebisch drüber.“ Auch die Caritas habe für ihre Pflegedienstflotte schon ein Auge auf 3000 Fahrzeuge geworfen.

Unten im Show-Room glänzt der e.GO-Life-Prototyp in sattem Blau. Ein kompakter Viersitzer mit freundlichem Gesicht. „Wir sagen immer, der schmunzelt“, erzählt Schuh. Der italienische Autodesigner Paolo Spada habe zahlreiche Änderungen im Entwicklungsprozess „geschmeidig“ mitgetragen. So war ein erster Prototyp als Microcar (L7e) ausgelegt. Den hatte Schuh noch als Initiator und Mitgründer der Firma Streetscooter mitentwickelt. Nach dem Verkauf des Nutzfahrzeugs an die Post gründete er mit frischem Startkapital 2015 e.GO Mobile.

Heute ist die Zulassung als vollwertiges Fahrzeug auf dem Weg. „Wir hätten bei der Microcar-Breite von 1,50 m keine Seitenairbags untergebracht“, erläutert der e.GO-Chef. Sicherheit soll beim Life aber Trumpf sein. Deshalb sei auch das Chassis aus Aluminium- und Stahlprofilen leicht überdimensioniert und damit besonders steif und ermüdungssicher ausgelegt. Für Schuh gilt es da kein Vertun: „Unser Auto hält 100 Jahre.“ Damit Vertriebspartner Bosch Car Services später auch Wartung und Updates machen kann, erlaubt eine Car-2-Cloud-Box im Life den Zugriff auf die gesamte Elektronik.

Sanft streicht Schuh über die Außenhaut seines Stromers. „Wir haben hier eine Lichtreflexion, für die Sie normalerweise fünf Lackschichten brauchen“, erzählt Schuh. Tatsächlich sei beim e.GO aber gar nichts lackiert, denn eine Lackierstraße mache die Produktion teuer. Das Fahrzeug ist mit eingefärbten Thermoplasten beplankt, die extrem farb- und oberflächenstabil sind. Sie dehnen sich beim Formungsprozess etwas aus.

„Wir akzeptieren dabei optisch ein größeres Spaltbild als die klassischen Autohersteller“, räumt der Geschäftsführer ein und meint damit die Fugen zwischen den einzelnen Karosserieteilen. Für den Kunden sei der Unterschied aber kaum sichtbar. Jetzt auf zur Prototypenwerkstatt! Die Tür des E-Flitzers fällt mit sattem Sound ins Schloss.

Die Anlauffabrik des Clusters Produktionstechnik ein paar Gänge weiter bietet Forschern und Unternehmen wie e.GO einfach alles, was des E-Fahrzeugbauers Herz bei Prüfung und Montage von Prototypen begehrt. Monteure und Studie-



Aachener machen (e)mobil

ELEKTROMOBILITÄT: Im Westen der Republik rollen zwei Produktionstechnologen den Markt für Elektrofahrzeuge neu auf.

Mitte Mai startet die Produktion des e.GO Life. In der brandneuen Fabrik ist zunächst der Einsichtsbetrieb mit einer Jahreskapazität von 10 000 Fahrzeugen geplant. Foto: e.GO

rende werkeln geschäftig an Karosserieteilen und messen an offenen Autoherzen. Kabel quellen überall vor. Im Hintergrund dröhnt eine Fräsmaschine. „Wir haben das Fahrzeug nach dem Vorbild der Softwareentwicklung, scrum-mäßig entwickelt und immer wieder Teilprototypen getestet“, erklärt Schuh. Scrum bedeutet, dass parallel zur Produktentwicklung die Planung stetig angepasst wird.

Alles, was zur Funktionalität gehört, sei deshalb in zig Versionen erprobt. Alle Entwicklungspartner arbeiten dabei auf einer gemeinsamen internetbasierten Entwicklungsplattform. Auf Änderungen in einem Entwicklungsteil könnten andere Bereiche sofort reagieren. „Im Vergleich zu anderen Autoherstellern haben wir so nur ein Drittel der Zeit gebraucht.“

An einer der Montagestationen wird ein Prototyp von 48 V auf einen neuen Hochvolt-Powertrain von Bosch umgerüstet. Der neue Asynchronmotor mit Kohlebürsten verspreche viel Drehmoment. Denn das leistungsstärkste Modell Life 60 sei auf Fahrspaß ausgelegt. „Er hat eine negative Wankachse wie ein Por-



Achim Kampker, RWTH-Lehrstuhlleiter und Streetscooter-Chef, hat ein Credo: „Wichtig ist, dass die Komplexität überschaubar bleibt.“ Foto: Zillmann

sche 911“, schwärmt Schuh, der selbst einen Porsche Hybrid fährt. Dass die Entwickler auf bewährte Konzepte und Bauteile setzen, hat dabei Methode: „Nichts von dem, was wir hier verbaut haben, ist ein einzelntechnologisches Abenteuer“, weiß der Chefentwickler. „Aber es ist eine originelle Kombination.“ Denn am Ende geht es den Aachenern vor allem um eins: um „bezahlbare Elektromobilität“.

Das Thema Batteriepackage steht hier gerade ganz oben auf der Agenda. Um die Batterie vor Überhitzung zu schützen, würden Autohersteller meist eine Wasserkühlung vorsehen. Die Aachener wollen eine günstigere Lösung. Er habe die technische Herausforderung zunächst unterschätzt, verrät der Forscher. Doch sofort fangen seine Augen an zu blitzen. „Wir haben eine solide Lösung nur mit Luftkühlung gefunden.“

In Aachen Rothe Erde steht Mitte Mai erst mal der Produktionsstart an. In der brandneuen Fabrik auf dem ehemaligen Philips-Werkgelände ist zunächst der Einsichtsbetrieb mit einer Jahreskapazität von 10 000 Fahrzeugen geplant. Ab Mitte 2019 soll eine zweite Schicht die Kapazität verdoppeln. Die ersten 100 Serienfahrzeuge dürfen nur im Testbetrieb auf die Piste gehen. „Ob nach x Kilometern vielleicht noch ein Kabel aus der Halterung rutscht, muss man wie Alfred Zerber auf der Rüttelstrecke ausprobieren“, erinnert Schuh an den legendären Verkehrsjournalisten im WDR-Hörfunk.

Zeit für den Abschied, denn gleich ist ein Zulieferer zum Strategiegespräch beim Elektrofahrzeug-Hersteller zu Gast. Die Arbeit geht weiter. Die Aachener entwickeln mit dem Kleinbus e.GO Mover und dem e.GO Booster inzwischen zwei weitere E-Fahrzeuge, vollelektrisch und als Plug-in-Hybrid. Details zum Booster möchte Schuh nicht verraten. Nur so viel: Das Design soll noch einmal ganz anders sein. Denn der Forscher ist überzeugt: „Wir haben als Newcomer nur mit einzigartigen Fahrzeugen eine Chance.“

Die Jülicher Straße – einmal quer durch die Stadt – ist heute wie gestern das pulsierende Herz der Industrie in Aachen. Vor den roten Backsteinbauten von Streetscooter rauscht der Verkehr. An einer Ladesäule saugen zwei E-Transporter in Gelb und Orange gerade einträchtig Strom. Im Verwaltungsgebäude aus den 1920er-Jahren erklimmt Achim Kampker in Jeans und Kapuzenshirt die Stufen.

Hier herrscht reges Treiben. Zulieferer aus Belgien präsentieren sich heute auf einer Hausmes-

se, erklärt der CEO von Streetscooter. An der RWTH Aachen kam der 42-Jährige 2010 als Geschäftsführer zum Streetscooter-Projekt und hat sich dem elektrischen Nutzfahrzeug vom ersten Prototypen an mit viel Herzblut verschrieben. Heute ist der RWTH-Professor für Production Engineering of E-Mobility Components auch Bereichsleiter Elektromobilität der Post.

Unterm Dach ein schnörkelloser Besprechungsraum als stimmiges Entree in die Welt des eigenwilligen E-Fahrzeugbauers. Der einzig fröhliche Akzent auf dem Tisch ein gelber Spielzeugtransporter. „Wir reden bei unseren Fahrzeugen von einem Werkzeug, das wir jemandem in die Hand geben“, erklärt der Streetscooter-Chef die Philosophie.



Für Günther Schuh, Professor für Produktionssystematik und Vorstand von e.GO, steht fest: „Unser Auto hält 100 Jahre.“ Foto: Zillmann



Die Anlauffabrik des Clusters Produktionstechnik bietet Forschern und Unternehmen alles, was des E-Fahrzeugbauers Herz bei Prüfung und Montage von Prototypen begehrt. Foto: Zillmann

Kampker ist überzeugt von seinem Fahrzeug. Der E-Transporter sei besonders robust und in der Erstinutzung auf zwölf Jahre ausgelegt. In der Branche üblich seien sonst acht Jahre. Beschädigte Teile ließen sich dank modularem Aufbau „für ganz kleines Geld“ austauschen. Das bedeute unter Streich deutlich geringere Service- und Reparaturkosten, so dass sich die Anschaffungskosten sehr schnell rechnen.

Und jetzt wird der sachliche Ton des Autobauers doch noch leidenschaftlich: „Das ist eine ganz andere Denke, die wir da mit reinbringen“, sagt Kampker eindringlich. „Wenn ich über Nachhaltigkeit rede, ist das ein wichtiger Faktor.“

In den Zustellbezirken der Post sind heute rund 6000 Streetscooter emissionsfrei unterwegs. 1500 E-Transporter aus Aachen fahren inzwischen auch für Drittkunden. Beispielsweise im Stuttgarter Raum für die EnBW-Tochter Netze BW oder in der Grünpflegelflotte der Stadt Bonn. Aber auch schon bei den holländischen Nachbarn. „Wir bauen hier für unterschiedliche Anwendungsbereiche jeweils ein spitzes Produkt“, bringt Kampker die Strategie auf den Punkt.

Neben an in der Montagehalle senkt sich gerade ein postgelber Koffer, der hintere Aufbau, auf den Streetscooter Work. Ein Laufkran in Gelb und Blau stellt gerade das nächste koffertlose Gefährt in die Reihe. „Wir können im Unterschied zu Wettbewerbern hinter dem Fahrerhaus quasi beliebige Aufbauten machen“, erzählt Kampker. So ist der Aachener Transporter auch als Pick-up und Kipper zu haben. „Das ist eine Stärke, die wir jetzt ausspielen.“ Jüngst beispielsweise mit einem Niederflurfahrzeug für eine regionale Bäckereikette. „Die können jetzt vom Bordstein mit dem Wägelchen reinfahren.“ Die Produktionskapazität liegt in Aachen bei 10 000 Fahrzeugen pro Jahr. Ein zweiter Standort im rund 35 km entfernten Düren soll ab Sommer das Potenzial für bis zu 20 000 Fahrzeuge jährlich schaffen.

Kampker lächelt und hat gleich einen Grundsatze für den Streetscooter parat: „Auf gute Dinge, die es schon gibt, bauen wir auf.“ Beim neuen Streetscooter Work XL beispielsweise auf die Plattform des Ford Transit. „Die ist hervorragend“, schwärmt Kampker. Antriebsstrang und Kofferaufbau sind weiter made in Aachen. Der Work XL soll noch in diesem Jahr auf den Markt kommen. Für den Einsatz von Streetscootern als Kühlfahrzeuge forscht der Autobauer an einem Konzept mit Solarpaneelen. Dabei gelte: „Wichtig ist, dass die Komplexität überschaubar bleibt.“

Im deutsch-niederländischen Business-Park Avantis, knapp 15 min von hier, sollen sich bald kleine Häuschen und ein Betriebshof um eine Teststrecke scharen und ein städtisches Umfeld simulieren. „Da können wir genau unsere Einsatzzwecke nachstellen“, freut sich der Forscher. Ein Szenario der Zukunft: Gelbe Transporter könnten flinken Zustellern bei ihrem Dienst autonom folgen. Mit einer anderen Technologie geht das Unternehmen heute in die Vorserie: Die Brennstoffzelle soll eine Reichweite von 500 km ermöglichen und die Fahrzeugzubatterie mit einer Wasserstofftankladung ausreichend laden.

Die Zukunft fährt auf jeden Fall elektrisch, da ist sich Kampker sicher – Unkenrufen, die die Batterietechnologie durch knappe Rohstoffreserven unter Druck sehen, zum Trotz. Viele Rohstoffvorkommen seien heute noch gar nicht erschlossen. „Dass Batterien nicht mehr günstiger würden, lässt sich aus meiner Sicht durch fast nichts belegen.“ Auch Blackout-Szenarien durch eine Überlast an E-Fahrzeugen schrecken den Streetscooter-Chef nicht. „Wir müssen das Fahrzeugvolumen und die Infrastruktur parallel ausbauen.“

Der Maschinenbauingenieur, der privat einen Opel Ampera fährt, ist Überzeugungstäter: „Ich möchte, dass meine Kinder und vielleicht mal Enkel eine intakte Umwelt vorfinden, und das treibt mich an.“ Von Verboten bestimmter Antriebe hält er nichts. Sein Credo: „Man muss Dinge vorantreiben und auch mal mutig sein.“

Draußen reckt sich der rote Backstein selbstbewusst ins trübe Mittagsgrau. Die beiden E-Transporter ziehen unbeirrt Strom – ein Stück Aachener Strukturwandel. rb



In den Zustellbezirken der Post sind heute rund 6000 Streetscooter emissionsfrei unterwegs. 1500 E-Transporter aus Aachen fahren für Drittkunden.

KOMMENTAR

Fenster zu?

Microsoft ohne Windows? Das erscheint vielen unvorstellbar. Und es wird wohl auch nach dem von Satya Nadella jetzt angekündigten Umbau des Konzerns nicht so schnell passieren. Obwohl der Name Windows aus den künftig wichtigsten Unternehmensbereichen fast vollständig verschwunden sein wird.

Die Bedeutung von Windows hat sich in den letzten 30 Jahren verändert – für Microsoft wie für die Anwender. Die Zeiten, da es heftige Grabenkämpfe gab – erst zwischen Windows und OS/2, später zwischen Windows und Linux – sind lange vorbei. Meist hieß der Sieger zumindest nach Marktanteilen hier Microsoft. Nur bei den Smartphones hatten die Redmonder zuletzt kein Glück. WindowsMobile als Antwort auf Android und Apples iOS blieb glücklos, der Ausflug ins Hardwaregeschäft mit Smartphones eine teure Episode.

Spätestens seit Nadellas Amtsantritt als CEO setzt Microsoft auf Offenheit: Das beliebte Office-Paket ist längst auch für Android und iOS verfügbar, in der Cloud-Umgebung Azure hat Linux seinen festen Platz gefunden. Kurz: Der Fokus liegt heute wesentlich stärker auf Anwendungen, auf konkreter Problemlösung für die Kunden als auf der Frage, welches Betriebssystem dem zugrunde liegt.

So gesehen hat der jetzt verkündete Konzernumbau durchaus seine Logik. Die eine Abteilung kümmert sich um alles, was in direktem Kontakt zum Endkunden steht: die Surface-Notebooks, die Xbox, aber auch das Windows-10-Erlebnis auf dem heimischen PC. Die andere Abteilung kümmert sich um die Plattformen und die Services für Firmenkunden und Branchenlösungen. Daneben sorgt eine Forschungsabteilung für die fortschrittlichen Technologien wie künstliche Intelligenz und Quantencomputing. Das klingt alles in allem nach einem Konzept, das für die unterschiedlichen Bedürfnisse der jeweiligen Märkte schnell und flexibel passende Antworten finden kann.

Wird Windows deswegen nun bald Geschichte sein? Die je nach Vorliebe des Lesers dieser Zeilen gute oder schlechte Nachricht lautet: wohl kaum. Entscheidend ist, welche Anwendung auf welcher Plattform läuft, und da führt an Windows auf absehbare Zeit so schnell kein Weg vorbei. Ebenso wenig wie an Linux, Android und iOS übrigens.

Wird Windows deswegen nun bald Geschichte sein? Die je nach Vorliebe des Lesers dieser Zeilen gute oder schlechte Nachricht lautet: wohl kaum. Entscheidend ist, welche Anwendung auf welcher Plattform läuft, und da führt an Windows auf absehbare Zeit so schnell kein Weg vorbei. Ebenso wenig wie an Linux, Android und iOS übrigens.

■ jbillbeck@vdi-nachrichten.com

„Dezentralität kann nachteilig sein“

BLOCKCHAIN: Vielen gilt sie als vermeintlich sichere Technologie. Dabei gibt es diverse Risiken, über die bislang wenig gesprochen wird.

VON ULRICH HOTTELET

Hackerangriffe haben bei Kryptowährungen, die auf der Blockchain basieren, bereits zu Millionenschäden geführt. Der Blockchain-Experte Michael Kreutzer erklärt im Interview die Sicherheitslücken der Blockchain und ihrer Umgebung. Er ist Projektleiter am Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie (SIT) in Darmstadt.

VDI NACHRICHTEN: Wie beurteilen Sie die Sicherheit der Blockchain?

KREUTZER: Das grundsätzliche Problem aus Sicht der Nutzer ist, dass sie technisch schwer zu verstehen ist. Dazu kommt die Unerfahrenheit im Umgang. Beides kann man ausnutzen.

Was sind die größten Lücken?

Da sind verschiedene Bereiche zu unterscheiden. Die Wallets, eine Art digitale Börsen für Kryptowährungen, können angegriffen werden. Wenn sich jemand Zugang zum privaten Schlüssel verschafft, hat er auch Zugriff auf das Geld in der Wallet. Wenn die Bitcoins auf einem unsicheren Speicher gelagert sind, können sie ebenfalls erbeutet werden. Die Wallets können auf der eigenen Festplatte und auf einem Internetserver gespeichert sein. Beides hat spezifische Risiken, zum Beispiel der Zugriff der Hacker auf den Rechner nach einem Phishing-Angriff. Ein Trojaner kann die Wallet leerräumen. Aber es gibt nicht nur Risiken bei Bitcoin.

Wie sehen die bei anderen Kryptowährungen aus?

So funktioniert die Blockchain

- Eine Blockchain ist eine ständig erweiterbare Liste von Datensätzen (Blöcke), die durch kryptografische Verfahren miteinander verkettet sind. Sie wird chronologisch aktualisiert und auf allen teilnehmenden Rechnern gespeichert. So kann man ein Buchungssystem dezentral und transparent führen und unter den Teilnehmern eine Einigung über den richtigen Zustand der Buchführung erreichen.
- Spätere Transaktionen bauen auf früheren Transaktionen auf und bestätigen sie als richtig, indem sie die Kenntnis der früheren Ausführungen beweisen. Dadurch ist es unmöglich, frühere Transaktionen zu manipulieren, ohne alle späteren zu zerstören. Wird eine neue Transaktion getätigt, muss sie von mindestens sechs bis sieben Servern bestätigt werden, bevor sie gültig wird. Dafür werden diese Computer finanziell belohnt. Das ist das „Mining“.
- Die Blockchain ist die technische Basis für Kryptowährungen, kann – im Vergleich zu zentralen Systemen – aber auch in verteilten Systemen die Transaktionssicherheit verbessern. Bitcoin ist die älteste Blockchain, die noch im Betrieb ist. Bei Finanztransaktionen liegt einer der größten Vorteile darin, dass ein Vermittler, klassischerweise eine Bank, nicht mehr nötig ist.



Risiko Blockchain: Jede Kette ist nur so stark wie ihr schwächstes Glied. Das gilt auch für die verteilte Datenbank Blockchain als Grundlage von Cyberwährungen. Foto: panthermedia.net/peing6

Die neue Währung Iota war anfangs aus Nutzersicht unvollständig programmiert. Websites von Betrügern boten Generatoren für den privaten Schlüssel an. Dadurch konnten Hacker die Konten in einem großen Fischzug leeren. Wer das verhindern

wollte, wurde mit DDoS-Attacken angegriffen. Der Abwehrkampf dauerte einen Tag.

War das ein Einzelfall oder ist es ein generelles Problem?

Es können immer Programmierfehler in der Blockchain-Software auftreten. Und Kryptoverfahren können veralten, indem zum Beispiel die Schlüssellängen zu kurz werden. Die Verfahren müssen dann auch in der Blockchain aktualisiert werden. Bei diesen Problemen müssen sich alle Miner (s. Kasten) einigen, wie sie reagieren. Das dezentrale System und die mangelnde Regulierung der Blockchain sind hier ein Nachteil. Mit der Kryptofähigkeit, das heißt, mit Ersatzmechanismen für künftige, bessere Kryptoverfahren, beschäftigen wir uns hier beim Fraunhofer SIT.

Sind denn die Transaktionen sicher?

Nein, nicht bei ausgefeilten Angriffen. Wenn die Täter wissen, dass eine Großtransaktion ansteht, können sie mit einem Man-in-the-Middle-Angriff vorspiegeln, dass eine Blockchain existiert. Das Geld wird dann an den falschen Empfänger gesendet. Diese Methode ist

Michael Kreutzer

- ist seit Ende 2015 verantwortlich für den Bereich Internationalisierung und strategische Industriebeziehungen am Fraunhofer-Institut für Sichere Informationstechnologie (SIT) in Darmstadt.
- wurde nach verschiedenen Positionen als IT-Consultant 2005 wissenschaftlicher Koordinator der IT-Sicherheitsforschungszentren der TU Darmstadt.
- studierte Informatik an der Universität des Saarlandes und promovierte an der Universität Freiburg im Bereich robuster Vernetzung von IT-Systemen.



Foto: Fraunhofer SIT

jdb

aber sehr aufwendig und teuer. Der Hack muss sich ja rentieren.

Können die Nutzer den Marktplätzen vertrauen, auf denen gehandelt wird?

Die Betreiber von Marktplätzen können unseriös sein und Geld stehlen. Der Marktplatz muss seine Vertrauenswürdigkeit nachweisen. Auch hier kann die Dezentralität nachteilig sein. Ebenso ist das Einspielen von Patches schwierig, da sich die Mehrheit darauf einigen muss. Das kann den Hackern einen Zeitvorteil geben. Die Philosophie der Community – „code is law“ – ist ein Problem. Das technische System ist gleichzeitig das regulierende System. Technokratie kann aber schlimmer sein als menschliche Fehler.

Bekommt man als Nutzer sein Geld zurück, wenn man gehackt wurde? Wer haftet dann?

Auch das ist ein Problem der Dezentralität. Es gibt keine Klagemöglichkeit, keine Haftung und keine Gewährleistung für mangelhafte Ware wie im Kaufvertrag. Wer seine Festplatte verliert, auf der die Daten gespeichert sind, dessen Kryptogeld ist in der Regel verloren. Krypto-

währungen wie Monero gewähren übrigens mehr Anonymität als Bitcoin. Das macht sie für Kriminelle im Darknet interessant.

Was empfehlen Sie als Schutz gegen all diese Risiken?

Man sollte sich unbedingt erst fit machen, wie eine Blockchain funktioniert und sich über die Risiken informieren. Da sind gute Kenntnisse nötig, insbesondere dann, wenn man Kryptowährungen nutzen möchte und größere Summen investieren will. Die neue Bundesregierung wird laut dem Koalitionsvertrag eine Blockchain-Strategie auflegen und will sich um die Verhinderung von Missbrauchsmöglichkeiten kümmern.

Wie lautet Ihr Gesamtfazit?

Trotz der Risiken bietet die Blockchain enorme Potenziale, da zum Beispiel Vermittler bei Transaktionen wegfallen und diese dadurch in vielen Fällen schneller und billiger werden. Firmen sollten sich daher intensiv damit beschäftigen. Die Blockchain-Technologie kann ein Game Changer sein. Grundvoraussetzung dafür sind aber die Gewährleistung von IT-Sicherheit und Datenschutz.

jdb

Fit machen für die Zeit nach Windows

SOFTWARE: Microsoft-Chef Satya Nadella verordnet eine Neuausrichtung. Künftig ruht das Unternehmen auf zwei Säulen.

VON JENS D. BILLERBECK

Am Gründonnerstag erhielten alle Mitarbeiter von Microsoft eine E-Mail ihres Chefs Satya Nadella, die recht harmlos begann. Doch sie beinhaltet nicht weniger als einen umfangreichen Umbau des Softwareriesen, der fast 30 Jahre im Wesentlichen mit einem Produkt identifiziert wurde: dem Betriebssystem Windows. Doch dieses wird in Zukunft keine so prominente Rolle mehr spielen. Die einst wichtigste Abteilung im Haus, die Windows and Devices Group, wird aufgelöst, deren langjähriger Chef Terry Myerson verlässt Microsoft.

Im Zentrum des Softwareriesen stehen künftig zwei Abteilungen: Der Bereich „Devices and Experience“ unter Leitung von Rajesh Jha wird sich um die Hardwareprodukte kümmern und unter John Belfiore um die „Windows-Experiences“. Der zweite Bereich, „Cloud and Artificial Intelligence“, fasst die Cloud-Plattform Azure, die verschiedenen Cloud-Services sowie die zahlreichen Aktivitäten im Bereich KI (Künstliche Intelligenz) zusammen. Das Windows-Entwicklungsteam wird in der Azure-Abteilung aufgehen. Dort soll Windows laut Nadellas E-Mail weiterhin Kernstück für eine künftig zu bildende einheitliche Computerinfrastruktur sein, die sich von der Cloud bis hin zu den Edge-Devices zieht. Letztere sind kleine, intelligente Geräte im Internet der Dinge, die große Datenmengen für den Transport in die Cloud vorbereiten.

Und es wird ein drittes Team geben, das sich um technologische Weiterentwicklungen der KI und um Forschung allgemein kümmern wird. Laut Nadella soll es jene Technologien liefern, die in den produktorientierten Bereichen gebraucht werden.

Der jetzt angekündigte Konzernumbau ist der bisher letzte Schritt einer ganzen

Reihe von Veränderungen, die der im indischen Hyderabad gebürtige Nadella seit seinem Amtsantritt als CEO im Jahr 2014 einleitete. Die verschiedenen Kurswechsel zeigten bereits Erfolg: Die Erlöse von Microsofts Cloud-Plattform Azure hatten sich im Schlussquartal 2017 im Jahresvergleich fast verdoppelt und das Geschäft mit der Cloud-basierten Bürosoftware Office 365 wuchs um gut 40 %. Konkrete Umsatzzahlen für die Bereiche nannte Microsoft bisher allerdings nicht. Die PC-Sparte, die neben der Computer- und Spielhardware auch Windows einschloss, legte um 2 % auf gut 12 Mrd. \$ Umsatz zu – bei einem Gesamtumsatz im Quartal von fast 29 Mrd. \$.

Nur wenige Tage nach Nadellas Mail formulierte Microsoft-Präsident Brad Smith

in einem Blogbeitrag neue Grundsätze für den Umgang mit geistigem Eigentum in der IT-Entwicklung. So soll im Rahmen der Microsoft-Initiative „Shared Innovation“ das geistige Eigentum an digitalen Produkten und Dienstleistungen, die Kunden in Partnerschaft mit Microsoft entwickeln, komplett beim Kunden bleiben. Die Initiative umfasst sieben Prinzipien, die bisherige Unklarheiten im geistigen Eigentumsrecht ausräumen sollen. Für branchenspezifische Lösungen arbeiten Unternehmen diverser Branchen schon heute eng mit Microsoft zusammen: beispielsweise bei der Entwicklung eigener digitaler Innovationen auf Basis von Microsoft-Produkten.

Mit der Shared-Innovation-Initiative will das Unternehmen den Nutzern seiner Produkte die Rechte an ihren Schlüsselpatenten zusichern und einen „zeitgemäßen Rahmen für technologischen Fortschritt durch vertrauensvolle Partnerschaft“ bieten – übrigens ausdrücklich unter Einschluss von Projekten nach Regeln der Open-Source-Lizenz und der Freiheit, die gemeinsam entwickelten Applikationen auf andere Plattformen zu portieren.

„Wir können nicht zulassen, dass organisatorische Schranken uns hindern, Innovationen für unsere Kunden zu entwickeln.“

Satya Nadella,
CEO von Microsoft,
in einer E-Mail an alle
Mitarbeiter



Der große Veränderer: Unter Satya Nadella hat sich Microsoft seit 2014 schon deutlich verändert. Jetzt wird der Konzern komplett umgebaut. Foto: Ramesh Pathania/Mint/Getty Images



ENERGIESPIEGEL

Gasnetze: Finnen geben grünes Licht für Nord Stream 2

Finnlands Regierung hat am Donnerstag letzter Woche grünes Licht für den Bau der umstrittenen Ostsee-Pipeline Nord Stream 2 gegeben. Sie stellt aber Bedingungen. So müssten die Verantwortlichen „die Verletzlichkeit der Ostsee“ berücksichtigen und dürfen andere künftige Infrastrukturvorhaben in der Zone nicht ausschließen. In den nächsten Wochen muss eine Regionalbehörde noch eine zweite Genehmigung erteilen.

Nord Stream 2 soll russisches Erdgas des Konzerns Gazprom über die Ostsee nach Mittel- und Westeuropa transportieren. Die Pipeline soll dafür auf 374 km – und damit fast einem Drittel ihrer Länge – durch die sogenannte Ausschließliche Wirtschaftszone (AWZ) Finnlands geführt werden.

Die deutschen Behörden hatten Ende März bereits grünes Licht gegeben. Genehmigungen von Dänemark, Schweden und Russland stehen noch aus. Länder wie Polen und die baltischen Staaten lehnen die Pipeline ab. Sie befürchten eine zunehmende Abhängigkeit der EU von russischen Gaslieferungen. dpa/swe

Energie: Apple stellt komplett auf erneuerbare Energiequellen um

Apple betreibt inzwischen alle seine Büros, Rechenzentren, Einkaufsläden und eigenen Fabriken weltweit komplett mit erneuerbaren Energien. Das teilte Apple-Vorstand Lisa Jackson am Montag in Cupertino mit. Vor zwei Jahren lag der Wert noch bei 87 %. Zuletzt wurde das neue Apple-Hauptquartier in Cupertino mit Ökoenergie in Betrieb genommen. Inzwischen haben sich auch 23 Zulieferer dazu verpflichtet, nur noch Energie aus erneuerbaren Quellen zu verwenden. swe

■ seder@vdi-nachrichten.com

Rohölpreis Brent



Die Futures-Notierungen für Rohöl der Sorte Brent zogen zu Wochenbeginn an der Londoner Rohstoffbörse ICE an. Händler verwiesen auf die Kursverluste des US-Dollar, der im Mittagshandel unter Druck geriet. Ein schwächerer Dollar macht Rohöl für Anleger aus anderen Währungsräumen günstiger, da es in der US-Währung gehandelt wird. Am Freitag hatte der Handelskonflikt zwischen China und den USA noch auf den Ölpreisen gelastet. dpa/swe

Der Grünstrom kanns im Feldversuch

STROMNETZE: Die Lechwerke erproben den Krisenfall in einem Inselkraftwerk.

VON HEINZ WRANESCHITZ

Bekanntlich sind aller guten Dinge drei. Deshalb war der dritte auch der „abschließende Feldversuch“ im Projekt mit dem Kürzel „Linda“. Die im Süden Bayerns tätige LEW Verteilnetz GmbH (LVN) bewies in den Kommunen Niederschönenfeld, Feldheim und in Teilen von Rain am Lech, dass ein Inselnetz, basierend auf Solarstrom, zusammen mit Wasser- und Biogasanlagen in der Nähe stabil betrieben werden kann.

„Linda“ – warum das Forschungsprojekt „lokale Inselnetzversorgung und beschleunigter Netzwiederaufbau mit dezentralen Erzeugungsanlagen bei großflächigen Stromausfällen“ mit diesem Frauenamen abgekürzt wird, dazu hüllt sich die Pressestelle der Lechwerke AG (LEW) in Veröffentlichungen in Schweigen. Wenn es um das Ergebnis des – mit Bundesmitteln geförderten – dritten Feldversuchs geht, sind die LEW-Netztochter LVN und ihre Projektpartner jedoch offen: „Wir haben ein Inselnetz mit mehreren Ortschaften, Photovoltaikanlagen, zwei Wasserkraftwerken und einer Biogasanlage aufgebaut und die Erweiterbarkeit des Konzepts unter Beweis gestellt.“

Spruch: Auch in Deutschland sind Inselnetze mit Kraftwerken auf Basis regenerativer Energiequellen möglich. Zum Beispiel, wenn durch den länger dauernden Ausfall des Übertragungsnetzes die Stromversorgung ganzer Regionen aus der Ferne nicht mehr funktioniert.

„Eine technische Nachrüstung der eingebundenen Photovoltaikanlagen war nicht nötig. Dadurch lässt sich das Konzept besonders gut übertragen und kann so einen wichtigen Beitrag zur Krisenvorsorge leisten“, darauf weist LVN besonders hin. Am 21. März war es so weit: In dem laut LGN „bisher um-



Das Projektteam untersuchte mit Lastbänken, wie sich das Inselnetz und die angeschlossenen Erzeuger – 185 Photovoltaikanlagen, zwei Wasserkraftwerke und eine Biogasanlage – bei Veränderungen der Stromlast verhalten.

fassendsten Inselnetzversuch in Deutschland“ wurden rund 1100 Haushalte sechs Stunden lang aus 185 Photovoltaikanlagen, zwei Wasserkraftwerken und einer Biogasanlage versorgt. Eine Batterie zur Stabilisierung gab es nicht, wie Thomas Renz, Leiter Kommunikation der Lechwerke AG, auf Nachfrage mitteilt.

Biogasanlagen können prinzipiell die Führungsrolle im Netz übernehmen

Herausforderung Inselnetz: Es galt daher, dass „jeder Verbrauch im Inselnetz sofort und jederzeit durch die vorhandene Erzeugung gedeckt wird“, so Renz. Auch überschüssige Erzeugung habe nicht zu anderen Verbrauchern transportiert werden können. „Dies ist der Grund, weshalb das Konzept nur für eine Notversorgung gedacht ist und ein Einsatz im ‚Normalbetrieb‘ nicht sinnvoll ist“, erläutert er die Einschränkungen einer so gestalteten regionalen Regenerativ-Insel.

Für LVN-Projektleiter Georg Kerber war ganz „entscheidend, die Frequenzen des Inselnetzes und des Verbundnetzes exakt anzugleichen,

um unterbrechungsfrei wieder in das Verbundnetz zurückzuschalten“. Auch das gelang offenbar problemlos. Eine weitere Erkenntnis von Linda 3: „Wenn genügend Erzeugungsleistung aus einer Biogasanlage zur Verfügung steht, könnte diese prinzipiell die Rolle des Führungskraftwerks im Stromnetz übernehmen.“ Das hat sich laut Kerber ebenfalls im Versuch bestätigt.

Wissenschaftlich begleitet wurden die Versuche von der Technischen Universität München (TUM) sowie der Hochschule Augsburg (HSA). HSA-Professor Michael Finkel will mit seinem Team „in den nächsten Monaten die Daten und Erkenntnisse aus den Feldversuchen auswerten und sie für die weitere Umsetzung in praktische Handlungsanleitungen aufbereiten“. Doch schon jetzt sieht Finkel „die Projektziele des Feldversuchs erreicht“. Denn „wir konnten die Versuchsreihen wie geplant abarbeiten“.

Was danach mit den Erkenntnissen aus dem Feldtest konkret passiert, darauf gab uns die LVN auch auf Nachfrage keine Antwort. Doch die bereits jetzt veröffentlichten, laut LVN übertragbaren Ergebnisse lassen hoffen, dass sie in Krisenszenarien von Verteilnetzbetreibern einfließen. swe



Wasserkraftwerk Feldheim war beim Feldversuch eines grünen Inselstromnetzwerks in alle Versuchsphasen eingebunden. Foto: LEW/Timian Hopf

Späte Reaktion bei Wärmepumpen

GEBÄUDETECHNIK: Die Menge an treibhauswirksamen Kältemitteln wird 2018 weiter beschränkt, neue Mittel sollen sie ersetzen. Trotzdem ist im Sortiment der Wärmepumpenhersteller kaum etwas von einer Technologiewende sichtbar.

VON FABIAN KURMANN
UND ROBERT DONNERBAUER

Bereits vor vier Jahren wurde es in der neuen F-Gase-Verordnung der EU angekündigt: Stufenweise soll bis 2030 die Gesamtmenge an teilfluorierten Treibhausgasen (HFKW) um fast 80 % gesenkt werden. Seit Anfang des Jahres greift die zweite Stufe der „Phase down“ genannten graduellen Senkung. Die Quoten für den Verkauf von HFKW in der EU sind 2018 um 30 Prozentpunkte niedriger angesetzt als 2017.

Auf der SHK Essen und der IFH/Intherm, zwei Regionalmessen der Sanitär-, Heizungs-, und Klimabranche, zeigte sich aber jüngst, dass die Hersteller von Wärmepumpen noch großteils auf Kältemittel mit hohem Treibhauspotenzial (GWP: global warming potential) setzen. Dieses Thema wurde auf den Messen kaum kommuniziert.

„Bei Wärmepumpen wird im Wesentlichen noch das Kältemittel R410A (GWP: 2088) eingesetzt. Langsam geht es in Richtung R32 (GWP: 675)“, sagt Daniel de Graaf, Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Fachgebiet 314 des Umweltbundesamts (UBA), das sich mit fluorierten Treibhausgasen beschäftigt. Von R32 dürfte dreimal so viel in den Verkehr gebracht werden wie von R410A, da es nur ein Drittel des Treibhauspotenzials besitzt, aber immer noch 675-mal so viel wie CO₂ (GWP: 1). Auf der SHK Essen stellte etwa Rotex Heating Systems aus der Daikin Gruppe eine neue Wärmepumpengeneration mit R32 vor.

Der zögerliche Umstieg auf neue Kältetechnologie – nicht nur bei Wärmepumpen, sondern auch in Teilen der Kältebranche – führt durch den Phase down zu Reaktionen auf dem Markt für Betriebsmittel: Seit 2014 haben sich die Preise für R410A um ca. 400 % erhöht, für R404A (GWP: 3920) sogar um über 700 %.

Studien haben diese Preisentwicklungen bereits vor Jahren prognostiziert. Man habe sich frühzeitig auf die neue Situation eingestellt, sagt ein Sprecher des Bundesverbands der Deutschen Heizungsindustrie (BDH). „Dennoch waren die Entwicklungen der letzten Monate in ihrem Ausmaß und der Schnelligkeit so nicht genau abzusehen, da sich einige Marktteilnehmer zum Jahreswechsel 2017/2018 mit größeren Mengen Kältemittel eingedeckt haben.“

Viele Hersteller auf den Messen wollen höchstens inoffiziell bestätigen, dass es zeitweise gar zu Versorgungsengpässen gekommen ist, besonders bei Kältemitteln mit hohem GWP wie R404A oder R507. Volker Weinmann, Beauftragter Politik, Umwelt und Verbände bei Daikin Airconditioning Germany, fordert, dass sich der Markt weiterentwickeln müsse. „Lieferengpässe, die bei Herstellern aufgetreten sind oder auftreten, zeigen, dass zu spät auf die F-Gase-Verordnung reagiert wurde.“ Für „business as usual“ stehe den Herstellern nicht genügend Kältemittel zur Verfügung.

Laut dem UBA-Forscher de Graaf können sich



Eher die Ausnahme:

Die auf der Fachmesse SHK Essen präsentierte neue Wärmepumpengeneration von Rotex Heating Systems (Daikin Gruppe) arbeitet mit dem Kältemittel R32. Sie ist ab Mai verfügbar.

Foto: Robert Donnerbauer

die Engpässe in Zukunft noch deutlich verschärfen: „In zwei Monaten beginnt vermutlich das große Lamentieren wieder, weil bei vielen Herstellern und Lieferanten die Quote aufgebraucht und das benötigte HFKW-Kältemittel kurzfristig nicht verfügbar sein wird.“ Damit wird vor allem die Kältebranche zu kämpfen haben, denn die Wärmepumpenhersteller haben sich für die nächsten Jahre eingedeckt: „Für den aktuellen Schritt des Phase down 2018 und 2019 ist die Versorgung mit den für die Wärmepumpe gängigen Kältemitteln gesichert“, so ein BDH-Sprecher.

Unternehmen, die bis zum Schluss am „Bewährten“ festhielten, setzen laut de Graaf nicht selten auf Ausnahmeregelungen oder darauf, dass die F-Gase-Verordnung am Ende noch entschärft wird. Arno Kaschl, Politikberater in der Generaldirektion Klima der EU-Kommission, machte vergangenes Jahr aber deutlich, dass es keine Revision des Phase down geben werde.

Wie großflächige Umstellungen auf natürliche Kältemittel funktionieren können, zeigen Beispiele aus der Kältebranche: „Bei Supermärkten haben sich in den letzten Jahren sogenannte transkritische CO₂-Anlagen als neuer Standard durchgesetzt“, sagt de Graaf. Und bei den Kühlhäusern liefen 90 % der Anlagen mit natürlichen Kältemitteln, überwiegend mit Ammoniak. Höhere Drücke bei CO₂, die Toxizität von Ammoniak und die Entflammbarkeit von Propan sind gut erforscht und prinzipiell technisch handhabbar.

Auf dem Markt gibt es auch heute schon Wärmepumpen mit natürlichem Kältemittel. Im Sortiment der 94 Luft-Wasser-Wärmepumpen der Hersteller Vaillant, Viessmann, Mitsubishi Electric und Daikin ist es genau eine. Drei arbeiten mit einem Niedrig-GWP-Kältemittel, etwa R32. Von

Bosch Thermotechnik und Stiebel Eltron lagen bei Redaktionsschluss keine Informationen vor.

Laut dem UBA-Forscher können selbst Kältemittel wie R32 nur eine mittelfristige Lösung sein. „Langfristig muss es auch hier zu Kohlenwasserstoffen wie Propan gehen“, sagt de Graaf.

Auf der Messe beteuerten Hersteller auf Nachfrage, dass man Szenarien in Richtung CO₂-neutrale Kältemittel prüfe. „Zusammen mit Verbänden und dem Fachhandwerk treiben wir die Entwicklung natürlicher Kältemittel mit niedrigem GWP voran“, sagt Vaillant-Sprecher Jens Wichteremann.

Für den Wechsel des Kältemittels müsste aber eine Änderung im Kältekreis vorgenommen werden, was Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit, Anlageneffizienz und Anlagensicherheit habe, sagt ein BDH-Sprecher. „Weiterhin müssen beim Einsatz von natürlichen Kältemitteln sowohl bei den Herstellern von Wärmepumpen innerhalb der Fertigung als auch bei den Testinstituten Investitionen in die Sicherheit der Infrastruktur getätigt werden.“ Die breite Umstellung bei Neugeräten wäre also mit einigem Aufwand und größeren Kosten verbunden.

„Wir hatten darauf gehofft, dass wesentlich schneller auf natürliche Kältemittel umgestellt wird, die wenig oder kein Treibhauspotenzial haben“, lautet das Fazit des UBA-

Forschers de Graaf. Für die CO₂-Bilanz wäre das sicher gut gewesen. Ein früherer Umstieg hat sich bisher anscheinend für die Wärmepumpenhersteller kaum gerechnet, wie das Produktangebot zeigt. Etwas Entwicklungszeit bleibt noch bis zum nächsten Phase-down-Schritt 2021. Dann dürfen nur noch 45 % der HFKW-Menge von 2015 verkauft werden. Vielleicht bieten neue Preisrekorde bei Kältemitteln bis dahin genügend Anreiz für einen breiteren technologischen Umstieg.

Um teils über
700 %

stieg der Preis von
Kältemitteln mit
hohem Treibhaus-
effekt von 2014 bis
2017 im Zuge des
Phase down

Holz wird Hightech-Werkstoff

FORSCHUNG: Holz lässt sich technisch so bearbeiten, dass es stabiler als Metall, witterungsbeständig, schwer entflammbar und sogar magnetisierbar wird. So ist es bei vielen anspruchsvollen Fragestellungen eine gute Lösung.

VON SILVIA VON DER WEIDEN

Der Oakwood Timber Tower soll ein Holzhaus der Superlative werden: Mit 300 m Höhe auf 80 Etagen soll er Platz für 1000 Wohnungen bieten. Das als Fachwerk konzipierte Hochhaus wäre etwa doppelt so hoch wie der Kölner Dom und das höchste Holzbauwerk der Welt. Gut 65 000 m³ Holz sollen im Londoner Wohnturm verbaut werden. Dadurch wäre er viermal leichter als eine vergleichbare Konstruktion aus Beton, aber beinahe genauso stabil.

Das geht aus aktuellen Plänen eines britischen Konsortiums aus Architekten, Ingenieuren und Forschern hervor. Beteiligt sind das Architektenbüro PLP Architecture in London, das Ingenieurbüro Smith and Wallwork in Cambridge sowie die University of Cambridge. „Mit dem Projekt wollen wir vor allem die technische Machbarkeit demonstrieren“, betont Kevin Flanagan von PLP Architecture. Denn Holz sei kein altmodischer Baustoff, es habe vielmehr das Zeug zum vielseitig verwendbaren Hightech-Werkstoff.

Tatsächlich ist Holz von Natur aus bei gleicher Tragfähigkeit leichter als Stahl, hat etwa die gleiche Druckfestigkeit wie Beton und kann im Gegensatz zu diesem aufgrund seiner Faserstruktur auch Druckkräfte aufnehmen. Damit empfiehlt sich der Werkstoff in vielen Fällen als technische Alternative zu herkömmlichen Materialien und ist zudem preiswerter. Für bestimmte Anforderungen aber reicht das immer noch nicht aus. Damit der Werkstoff nutzbar wird, mussten Forscher deshalb neue Verfahren entwickeln.

Holz so zu verdichten, dass es um das Zehnfache stabiler wird und damit viele Metalle und Legierungen an Festigkeit übertrifft, obgleich es dabei deutlich leichter als diese ist – das Kunststück gelang Forschern der University of Maryland, wie sie im Fachmagazin „Nature“ berichten. Das Team um Jianwei Song setzt auf ein neuartiges, recht einfaches Verfahren. Risse und Kratzer können dann dem Holz kaum etwas anhaben.

„Die mechanischen Eigenschaften des verdichteten Holzes übertreffen sogar die von weitverbreiteten Strukturmaterialien wie Kunststoffen, Stahl oder Metalllegierungen“, berichten die Forscher. Wie erste Tests belegen, liegt die Zerreißfestigkeit solchen Holzes bei bis zu 587 Megapascal – das sei höher als bei einigen Stählen und Titanlegierungen.

In dem von den Forschern entwickelten zweistufigen Verfahren wird der Naturstoff so opti-



Das höchste Holzhaus

Deutschlands soll in der Hamburger Hafencity gebaut werden. Aus Brandschutzgründen muss das Holz schwer entflammbar sein. Foto: Störmer, Murphy & Partners

miert, dass er eine extrem belastbare Struktur erhält. Im ersten Schritt wird das Holz in ein heißes Bad aus Ätznatron und Natriumsulfit getaucht. Diese Behandlung entfernt einen Teil des Lignins und der Hemizellulose aus dem Holz, beides sind Bestandteile der Zellwände. „Dadurch wird das Holz poröser und weniger steif“, erklärt Song. Die Zellulosefasern des Holzes werden dabei jedoch nicht beeinträchtigt.

Im zweiten Schritt wird das Holz bei 100 °C seitlich zusammengepresst. Durch den Druck senkrecht zur Wachstumsrichtung kollabieren die vielen Hohlräume in der Holzstruktur. Das Holz wird um das Dreifache dichter und verliert rund 80 % an Dicke. Würde man den Naturstoff ohne die chemische Vorbehandlung walzen, käme man nicht einmal in die Nähe solcher Werte.

Der Trick dabei: „Das verdichtete Holz hat eine einzigartige Mikrostruktur“, erläutert Song. Die kollabierten Zellwände liegen nun ohne Hohlräume eng aneinander. Dadurch kommt es zu einer sehr großen Kontaktfläche zwischen benachbarten Zellulosesträngen in den Zellwänden und es entstehen stabile Faserschichten.

Wie die Forscher herausfanden, bleibt das derart verdichtete und gehärtete Holz sogar unter extrem feuchten Bedingungen stabil. Während unbehandeltes Holz bei hoher Luftfeuchtigkeit aufquillt und weicher wird, verlor das verdichtete Holz selbst bei 95 % relativer Luftfeuchte kaum an Festigkeit und Stabilität.

„Wurde die Oberfläche des Holzes lackiert, war das Material sogar komplett immun gegen die Feuchtigkeit“, berichten die Forscher. Die im Labor erprobte Technik funktioniert bei allen Holzarten, egal ob es Hart- oder Weichhölzer sind.

Das neue Verfahren wollen die Forscher nun für industrielle Zwecke weiterentwickeln, denn es winken lukrative Einsatzmöglichkeiten: „Das Holz könnte in Autos, Flugzeugen und Gebäuden

verwendet werden und Stahl ersetzen“, schreiben sie. Ähnlich sieht das Kollege Peter Franzl vom Max-Planck-Institut für Kolloid- und Grenzflächenforschung in Potsdam: „Das verdichtete Holz ist leichter als metallische Materialien und hat mit seiner Festigkeit und Stabilität Potenzial für viele Ingenieursanwendungen.“

Holz als neuer Hightech-Werkstoff, davon versprechen sich auch Schweizer Forscher an der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) in Dübendorf viel. Sie haben eine umweltschonende Methode entwickelt und sich patentieren lassen, die Hölzer dauerhaft gegen Fäulnis schützt. Dazu nutzen sie Eigenschaften von holzbewohnenden Pilzen wie der Schmetterlingstramete.

Der auch zu Heilzwecken verwendete Pilz produziert Inhaltsstoffe, sogenannte Laccasen, die natürlicherweise vor dem Angriff von Mikroben schützen. Das haben sich die Forscher zum Vorbild genommen. Sie gewinnen bestimmte Laccasen in einer künstlichen Umgebung mithilfe von einfach zu kultivierenden Weißfäulepilzen. Der Clou: Die Laccase sorgt dafür, dass antimikrobiell wirkendes Iod eine chemisch feste Verbindung mit der Holzoberfläche eingehen kann.

„Der Vorteil ist, dass das chemisch gebundene Iod auswaschungsresistent und damit dauerhaft ist“, erklärt Empa-Forscher Mark Schubert. Derzeit laufen Langzeitversuche mit iodisierten Fichten-, Tannen- und Eichenhölzern, in denen das Verfahren seine Langzeittauglichkeit unter Beweis stellen soll. Man sei schon mit Partnern aus der Möbel-, Bau- und Papierindustrie im Gespräch, die das Verfahren für ihre Zwecke nutzen wollen. Beispielsweise sei daran gedacht Holzfassaden anzubieten, die gegen Bakterien- und Pilzbefall immun sind. Ein solches Verfahren könnte auch bei dem geplanten Londoner Holzhochhaus zum Einsatz kommen.

! Die mechanischen Eigenschaften verdichteten Holzes übertreffen die weitverbreiteter Strukturmaterialien wie Kunststoff, Stahl oder Metalllegierungen.

Auf eine gute Zusammenarbeit

AUTOMATION: Steuerungs- und Cloud-Technik wachsen zusammen, das zeigt die Hannover Messe. Neue Strukturen sind nun gefragt.

VON ROLAND HENSEL

Leitthema der Hannover Messe ist in diesem Jahr „Connect & Collaborate“. Auf den ersten Blick klingt das wenig aufregend. Schließlich beschäftigt sich die Automatisierungstechnik bereits seit Jahrzehnten mit der Vernetzung von Geräten und Prozessen. Doch der Einsatz von Internettechnologien greift in etablierte Strukturen der Automatisierungstechnik ein. Das hängt auch damit zusammen, dass zusätzliche Bedürfnisse in der Produktionssteuerung berücksichtigt werden sollen.

Wie kommt das? Bisher hatte die Automatisierungstechnik stark dazu beigetragen, immer effizienter und flexibler zu produzieren. Mit der Digitalisierung der Wertschöpfungskette, vorangetrieben durch den mittlerweile hohen Durchdringungsgrad von Warenwirtschafts- (ERP-) und IT-Systemen in den Unternehmen, verändern sich allerdings die Ansprüche.

Als Teil des großen Ganzen sind Daten aus der Produktion nun zunehmend gefragt, um auch das Zusammenspiel mit vor- und nachgelagerten Prozessen effizienter zu gestalten, also beispielsweise serviceorientierte Geschäftsmodelle zu entwickeln und den Warenfluss in Echtzeit zu überwachen. Dem stehen in der Praxis allerdings mangelnde Übertragungskapazitäten und unterschiedlichste, historisch gewachsene Automatisierungskonzepte entgegen. In diesem Spannungsfeld verändert sich die Architektur der Steuerungen.

Deutlich wird das an der Entwicklung bei Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS, bzw. engl. PLC). Während die klassischen Steuerungssysteme wie große und kleine PLC in den vergangenen Jahren kaum signifikant wachsen konnten, wuchs das Segment der Micro-PLC nach Zahlen des Zentralverbands der Elektro- und Elektro-

nikindustrie (ZVEI) seit 2009 um mehr als 300 %.

Laut Martin Müller, Vorsitzender der Fachabteilung Elektronische Industriesteuerungen im ZVEI-Fachverband Automation, gingen dabei im Jahr 2017 besonders von den Märkten in Europa und Asien starke Wachstumsimpulse aus. „Angetrie-

Gleichzeitig drängen neue Technologien die industrielle Anwendung, zum Beispiel der Mobilfunkstandard 5G oder die Echtzeiterweiterung des Ethernets TSN. Nicht zuletzt werden immer mehr Technologien aus dem Büro- und Verbrauchermilieu in Automatisierungslösungen integriert, wie Embedded

Software- und Cloud-Technologien erhöhen die Flexibilität in der Automatisierungstechnik. Damit werden auch neue Strukturen geschaffen.

Foto: Deutsche Messe AG/Rainer Jensen

gende Wartung zu betreiben. Je schneller, zuverlässiger und deterministischer die Kommunikation zur Cloud ist, desto mehr Funktionalität wird laut Papenfort in der Cloud ablaufen.

Steuerungen werden zum Informationsbroker und Information Gateway in diesem Szenario. Sie öffnen den Weg für einen durchgängigen Informationsfluss vom Sensor zur Steuerung und weiter zur privaten oder öffentlichen Cloud. In diesem Prozess reicht die Steuerung den Informationsgehalt durch zusätzliche Struktur- und Metadaten an. „Damit werden Steuerungs- und Analysefunktionen skalierbar und der eigentliche Ausführungsort wird von den Echtzeitanforderungen bestimmt“, sagt Jürgen K. Weinhofer, Technologieexperte bei Rockwell Automation. „Ist die Applikation nicht zeitkritisch oder sind die benötigten Informationen nur auf einer höheren Ebene verfügbar, kommen bereits heute Cloud-basierte Analyselösungen zum Einsatz.“

Wenn die Datenübertragung in die Cloud allerdings nicht so leistungsfähig ist, gibt es die Möglichkeit, die Altsteuerungen über lokale Computer (Edge- bzw. Fog-Computing) anzubinden, die die Daten vorverarbeiten und so die Komplexität bereits vor Ort reduzieren.

Konnektivität und Software gewinnen deshalb in der Steuerungswelt immer mehr an Bedeutung. Unternehmen wie B&R, Beckhoff und Harting sehen hier Bedarf für eine maximale Datenvorverarbeitung im Edge-Bereich und universelle Gateways zum Internet der Dinge (IoT). Mit ihnen können bestehende Anlagen vernetzt werden, ohne in die vorhandene Programmierung einzugreifen. Das ist auch für Siemens ein Grund, die Basis seiner Simatic S7-1500 Advanced Controller um neue integrierte Laufzeitumgebungen zu erweitern. Damit werden Datenbankanbindungen, Protokollkonvertierungen und andere Vorverarbeitungen vereinfacht.

Eine Herausforderung bleibt allerdings die Sicherheit. „Die kürzlich bekanntgewordenen Sicherheitslücken in den Chips machen deutlich, dass Schwachstellen wohl nie ganz ausgeschlossen werden können“, betont Heinz Eisenbeiss vom Bereich Factory Automation bei Siemens. Abhilfe schafft für ihn ein ganzheitliches Konzept, bei dem verschiedenartige Abwehrmaßnahmen kombiniert und aufeinander abgestimmt werden, sodass einzelne Schwachstellen nicht ausgenutzt werden können.

Automation wird blau.

Und Ihre Maschine ist fit für die Smart Factory.

Skalierbare Hardware. Modulare Software. Und ganz viel Brainware: die Menschen bei Lenze.

Wie wir auch Ihre Maschine flexibel, vernetzt und sicher automatisieren? Das und vieles mehr präsentieren wir Ihnen auf der Hannover Messe 2018 in Halle 14, Stand H22 und auf www.Lenze.com

Lenze
So einfach ist das.

ben wurde das Geschäft von Industrie 4.0 und den damit einhergehenden Anforderungen nach Digitalisierung der Wertschöpfungskette. Eine immer größere Rolle spielt auch das Thema funktionale Sicherheit“, so Müller. Das schlage sich in enormen Wachstumsraten bei den Stückzahlen für entsprechende Sicherheitssteuerungen nieder.

Neue Anforderungen ergeben sich für die Lösungsanbieter durch schnell wechselnde Marktbedürfnisse. Dafür ist eine flexible, modular aufgebaute Produktion notwendig, die – erweitert um Cloud-Dienste – schnell auf neue Ereignisse reagieren kann. Das erfordert allerdings Steuerungen, die einerseits sehr viel dezentraler eingesetzt werden als bisher und andererseits leistungsfähig genug sind, um alle IT-Schnittstellen zu bedienen.

Fakten zur Hannover Messe 2018

- Die Hannover Messe findet vom 23. bis 27. April auf dem Messegelände rund um die Hermesallee statt.
- Automation und Antriebstechnik sind 2018 zu einem Ausstellungsschwerpunkt zusammengefasst.
- Neben Energietechnik, Digitaler Fabrik, Forschung und Zulieferindustrie ist mit der Messe CeMat auch die Logistik wieder Teil der Industrieschau.

ciu

MESSE NEWS

Hermes Award: Die Nominierten 2018



Auszeichnung: Den Hermes Award gibt es für herausragende Technologieentwicklungen. Foto: Deutsche Messe AG

Zum 15. Mal wird eine Indus-
trietechnologie mit dem Hermes Award
von der Deutschen Messe AG aus-
gezeichnet. Während der Eröff-
nungsfeier der Hannover Messe
werden die fünf Nominierten vor-
gestellt und der Sieger 2018 gekürt.
Folgende Unternehmen sind dies-
mal im Rennen:

Alpha Laser überzeugte die Jury
mit einem digital unterstützten mo-
bilien Laserschweißsystem für flexi-
ble Reparaturarbeiten. Über die La-
serschutzbrille werden dem Arbei-
ter per Augmented Reality dreidi-
mensionale Informationen zum
Schweißprozess eingeblendet. Zu-
dem wird Schweißbereich im Blick-
feld vergrößert dargestellt.

Endress+Hauser Messtechnik
macht mit dem hygienischen Kom-
paktthermometer iTerm TrustSens
TM371 auf sich aufmerksam, das
mit einem selbstkalibrierenden
Sensor für sicherheits- und quali-
tätsrelevante Prozesstemperatur-
messungen ausgestattet ist. Die
vollautomatisierte Inlinekalibrie-
rung des Sensors ist laut Hersteller
auditsicher und vermeidet zusätzli-
che Arbeitsabläufe für regelmäßiges
Nachkalibrieren.

GBS German Bionic Systems
möchte mit seinem aktiven Exoske-
lett German Bionic Cray X die kör-
perliche Arbeit von Menschen un-
terstützen. Mithilfe einer Smart-
watch kann der Träger die Stärke
des Systems laut Hersteller indivi-
duell und aufgabenspezifisch an-
passen. Dafür wird eine cloudbasierte
Software genutzt, die auf
Open-Source-Technologie und of-
fenen Standards basiert.

**Die TH Ingolstadt und die Conti-
nental AG** stellen im Projekt „Safe“
die sichere Prognose der Schwere
eines zu erwartenden Unfalls in den
Mittelpunkt. Das integrale Schutz-
system für automatisiertes Fahren
nutzt Kamera-, Radar- und Lidar-
sensoren, um entsprechende
Schutzsysteme rechtzeitig vor dem
Kollisionszeitpunkt auszulösen.

Upskill aus Washington/DC ist mit
der Softwareplattform Skylight Aug-
mented Reality (AR) im Wettbe-
werb. Darüber werden z. B. Daten
für Smart Glasses bereitgestellt, die
es Anwendern erlauben, neue Lö-
sungen auf einer gemeinsamen
Plattform zu erstellen, zu testen
und zu implementieren. Dazu kön-
nen laut Anbieter Daten direkt aus
der Produktion in die Softwareplat-
form übertragen werden. ciu

Wenn Stillstand nicht erlaubt ist

AUTOMATION: Die Erwartungen in die vorausschauende Instandhaltung sind hoch. Nicht alle werden bisher erfüllt.

VON MARTIN CIUPEK UND
ROBERT DONNERBAUER

Geht es um neue Ge-
schäftsmodelle für In-
dustrie 4.0, fällt ein
Schlagwort besonders
häufig: Predictive
Maintenance. Durch eine voraus-
schauende Instandhaltung sollen
verschleißbehaftete Bauteile erst
dann ausgetauscht werden, wenn es
nötig ist und nicht, wenn es der
Wartungsplan vorsieht. Laut einer
Untersuchung der Staufen Digital
Neonex GmbH sind allerdings bis-
her Dreiviertel der deutschen In-
dustrieunternehmen nicht von dem
Konzept der Predictive Maintenan-
ce überzeugt. Lediglich 6 % der Be-
fragten sehen laut dem Indus-
trie-4.0-Index der Berater einen gro-
ßen Nutzen in der vorausschauenden
Instandhaltung auf Basis von
Maschinen- und Prozessdaten. Die
Technologie bleibe damit deutlich
hinter den Erwartungen zurück.

**Enttäuscht die vorausschauende
Instandhaltung die Anwender?**
„Die Einschätzung mag stimmen,
wenn man Predictive Maintenance
wörtlich nimmt – und es darum
geht, mit einer exakten Prognose
der restlichen Einsatzzeit einer
Komponente oder Maschine die In-
standhaltung zu steuern“, sagt
Bernd Bauer. Er beschäftigt sich als
Manager Service Sales Develop-
ment bei SKF in Schweinfurt inten-
siv mit praktischen Anwendungen.
Zwar sei es heute bereits möglich
gute Diagnosen zu stellen, die exakte
Prognose von Ausfallzeitpunkten
hänge jedoch von den komplexen
Zusammenhängen in den jeweili-
gen Einsatzbereichen ab.

Bauer verdeutlicht: „Nötig ist da-
für entweder ein gutes mathemati-
sches Modell, was mit lebensdauer-
bestimmenden Messdaten gefüttert

wird, oder ein breiter Erfahrungs-
schatz mit vielen Messdaten von gu-
ten sowie bereits geschädigten Ma-
schinen.“ Somit sei in der Praxis oft-
mals nur eine grobe Prognose mög-
lich. Allerdings biete das bereits ei-
nen großen Mehrwert für die In-
standhaltung.

Ähnlich argumentiert Michael
Schimanowski, Geschäftsführer Ver-
trieb Deutschland bei der Ifm Elec-
tronic GmbH in Essen. Er sieht zu-
dem die anfänglichen Investitions-
kosten als wesentlichen Grund für
die Zurückhaltung: „Die Anwender
müssen zunächst einen Invest tati-
gen, ohne dafür eine sofortige Ge-
genleistung zu bekommen“, sagt er.
Erst nach einem potenziell ver-
meidbaren Instandhaltungsfall –
beispielsweise einer unerwarteten
Reparatur – rechne sich die Investi-
tion. Das müsse bei Diskussionen
unbedingt beachtet werden. Das
Potenzial am Markt sei nicht zuletzt
durch Industrie 4.0 groß, auch wenn
sich die Erwartungen bisher nicht
so schnell erfüllen wie teilweise
prognostiziert.



Hilfe vom Hersteller: Unternehmen wie der Wälzlagerspezialist SKF betreiben Zentren, in denen Informationen aus ihren Produkten gesammelt und bewertet werden. Foto: SKF

**Die Einstiegskosten sind sehr un-
terschiedlich.** Laut dem Lagerspe-
zialisten Bauer lassen sich einfache
Funkanbindungen auch ohne Ein-
bindung in lokale IT-Infrastrukturen
bereits für unter 100 € realisieren.
Sensorexperte Schimanowski rech-
net für die Überwachung einer
neueren, bis zu drei Jahre alten Ma-
schine mit Kosten von etwa 1500 € –
etwa 500 € für die Hardware, 100 €
für Software und Agenten, 500 € für
Inbetriebnahme sowie 400 € für die
Condition-Monitoring-Software.

Besonders schnell kann sich die
vorausschauende Instandhaltung
überall dort bezahlt machen, wo die
Kosten für einen ungeplanten Aus-
fall sehr hoch sind. SKF-Mann Bau-
er konkretisiert: „Das ist immer dort
der Fall, wo entweder Maschinen
nicht redundant unmittelbar an ei-
nem verketteten Produktionspro-
zess beteiligt sind oder die Kompo-
nenten lange Lieferzeiten haben
oder der Austausch schwierig und
langwierig ist.“ Beispiele dafür sind
verkettete Werkzeugmaschinen, Ge-
triebe für Stahl- oder Zementwerke
sowie Anwendungen auf Offshore-
Windenergieanlagen und Schiffen.

**Technische Lösungen stehen
längst bereit.** Sensorhersteller bie-
ten z. B. Produkte, die direkt in An-
triebe integriert oder an kritischen
Maschinenkomponenten ange-
bracht werden können. Gleiches gilt
für Hersteller von Wälzlager, die
schon länger Sensoren integrieren
und die Entwicklung smarter Lager
vorantreiben. Im einfachsten Fall
werden die Sensoren an die Anlagen
geschraubt. Teilweise verfügen sie
über Taster, Signaldioden oder klei-
ne Displays zum Einrichten.

Ein neuer Trend ist die Signalvor-
verarbeitung an der Maschine. Tho-

mas Schumacher, Leiter Enginee-
ring & Projects – Condition Moni-
toring Industrie 4.0 bei Schaeffler,
nennt den Grund: „Sowohl die Kon-
nektivität in Automatisierungs- und
Steuerungssystemen, als auch die
Datenübertragung in eine Cloud
sind bereits heute von entscheiden-
der Bedeutung.“ Dabei mache es
keinen Sinn ständig riesige irrele-
vante Datenmengen in die Cloud zu
schicken. Stattdessen setzt sein Un-
ternehmen beim Schwingungs-
messgerät SmartCheck auf Edge-
Computing – also eine lokale Signal-
verarbeitung. „Dies ermöglicht ei-
nerseits die direkte Nutzung der Di-
agnoseergebnisse für die Prozess-
leittechnik und andererseits die

Beim Edge-Computing werden Daten an den Maschinen vorverarbeitet

weitere ‚Veredelung‘ der Informa-
tionen in der Cloud, z. B. mit tiefer-
gehender automatischer Diagnose“,
macht er deutlich. Nutzer gelangten
damit an Zusatzinformationen, die
zuvor nur von erfahrenen Experten
erzeugt werden konnten.

**Die Vernetzung der Daten spielt
eine wesentliche Rolle** – auch beim
Automatisierungsspezialist ABB.
Das Unternehmen hat dazu vor
zwei Jahren auf der Hannover Messe
seinen Ability Smart Sensor als Kon-
zept für die Überwachung von Nie-
derspannungsmotoren vorgestellt.
Der Sensor verfügt weder über Tas-
ter noch über ein Kabel, sondern
kommuniziert kabellos.

Zusammen mit dem Schweizer
Pumpenhersteller Egger wurde nun
eine Lösung zur Fernüberwachung

von Pumpen entwickelt. Laut Jonas
Spoorendonk, Digital Portfolio Ma-
nager bei ABB, bietet das Internet
der Dinge jedoch viel mehr als vor-
beugende Wartung. Die digitale
Wertschöpfung helfe Unternehmen,
Risiken wie Anlagenstillstand zu mi-
nimieren, die Arbeitssicherheit zu
verbessern, Investments zu schüt-
zen sowie Ineffizienzen zu eliminie-
ren und Kosten zu senken.

Inzwischen ist der Ability Smart
Sensor für Motoren laut Spoorendonk
weltweit im Einsatz. „Durch die
vorausschauende Wartung konnten
Stillstandzeiten um bis zu 70 %
reduziert, die Motorlebensdauer um
bis zu 30 % verlängert und der En-
nergieverbrauch um bis zu 10 %
gesenkt werden“, sagt er.

Die Interessen sind dabei un-
terschiedlich: Anwender in Papierver-
werken, der Automotive-Fertigung oder
der Chemie- und Stahlindustrie be-
trachteten den Sensor als einfache
und kosteneffiziente Möglichkeit,
ihre Produkte bzw. ihre installierte
Basis an Elektromotoren zu digitali-
sieren. Wartungsspezialisten in der
Prozessindustrie nutzten die Senso-
ren als Frühwarnsystem.

„Die meisten teilen das Verständ-
nis von ABB, dass die Genauigkeit
der nominellen Messwerte nicht
entscheidend ist. Viel wesentlicher
sind die sich ergebenden Tenden-
zen, weil jetzt kontinuierlich und
mit kurzen Abständen Messungen
möglich sind“, erklärt er. Deshalb
würden sich verstärkt Kunden für
den Sensor interessieren, die nicht
im klassischen Wartungsgeschäft tä-
tig sind.

Die Motorsensoren für die Über-
wachung von Pumpen habe man in
der Weiterentwicklung so adaptiert,
dass sie nun auch Werte wie Pum-
pendrehzahl, Gesamtvibration, Un-

Kritische Anlagen und Anlagenteile
werden immer häufiger sensorisch
überwacht. Die Vernetzung der Da-
ten dient dabei nicht nur der Vermei-
dung von Ausfällen. Foto: Ifm Electronic

wucht, die Bildung von Dampfbla-
sen in Flüssigkeiten oder Verstop-
fung auslesen können. Das erfolge
mit der gleichen Hardwarebasis und
unterschiedlicher Firmware.

Der Faktor Mensch ist für Thomas
Rohrbach, Geschäftsführer der
Staufen Digital Neonex, ebenfalls
entscheidend: „Die überwiegende
Mehrheit der Maschinenausfälle
lässt sich auf Faktoren zurückfüh-
ren, die Predictive Maintenance
nicht lösen kann, allen voran Bedie-
nungsfehler.“ Einen Mehrwert kö-
ne vorausschauende Wartung dage-
gen erzielen, wenn sie mit anderen
Leistungen gekoppelt werde. Als
Beispiele nennt Rohrbach die intel-
ligente Überwachung der Prozess-
daten zur Optimierung von Verfah-
ren und Materialfluss sowie digitale
Assistenzsysteme, die Fehler durch
den Menschen verhindern. Erst
dann würden die Erwartungen der
Industrie an Predictive Maintenan-
ce erfüllt.

MESSE NEWS

Forum: Industrie 4.0 und Industrial Internet auf einen Blick

Wie die Digitalisierung industrieller Prozesse vor-
rankommt, zeigen auf der Hannover Messe vom
23. bis 27. April Mitglieder der Plattform Indus-
trie 4.0 sowie des Industrial Internet Consorti-
ums. In Halle 8 wird dazu das Forum „Industrie
4.0 meets the Industrial Internet“ als Diskussi-
onsplattform eingerichtet. Experten aus aller
Welt stellen dort neue Anwendungsszenarien (Use
Cases), Testumgebungen (Testbeds), Technolo-
gien und Serviceangebote vor. Darüber hinaus
gibt es tägliche Podiumsdiskussionen, auf denen
Vertreter aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik
die drängendsten Fragen diskutieren. ciu

Automation: Produktionsdaten in Echtzeit sammeln und auswerten

Wie anspruchsvolle Fertigungsaufgaben mittels
Sensorik und Cloudtechnologien effizient er-
ledigt werden können, möchte das Aachener
Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie
IPT auf der Hannover Messe verdeutlichen. Zu-
sammen mit weiteren Fraunhofer-Instituten ha-
ben die Forscher in ihrem Leistungszentrum
sechs Pilotanwendungen aufgebaut, die Prozess-
ketten für die Fertigung von Turbinenschaufeln,
zur Gewinnung von Medikamenten aus Pflanzen
und für die Produktion von Batteriemodulen für
Elektroautos abbilden. Exemplarisch wird dabei
demonstriert, wie große Datenmengen gesam-
melt und kabellos mit dem neuen Mobilfunk-
standard 5G zu einer gesicherten Cloud-Lösung
(Virtual Fort Knox) übertragen werden können.
Umfangreiche Big-Data-Analysen werden am
Beispiel der Wirkstoffproduktion durchgeführt.
Dabei gilt es die richtigen Parameter zu identifizi-
ieren und zu überwachen. ciu

■ mciupek@vdi-nachrichten.com

Microsoft Azure Stack –
Starten Sie Ihre Hybrid Cloud

Hybride Cloud-Lösungen inklusive MS Azure aus deutschen Rechenzentren.
Lassen Sie sich jetzt beraten.

Powered by
**Hewlett Packard
Enterprise**

Your Business. Our Cloud Service.
PlusServer ist deutscher Marktführer
im Managed Cloud Hosting.

plusserver

Schaltschrank als neuronaler Netzknoten

DIGITALISIERUNG: Mit kompletten Systemlösungen haben die deutschen „Klemmen“-Hersteller weltweit eine führende Position auf dem Weg zur Industrie 4.0 und zu den Energienetzen der Zukunft übernommen.

VON WOLFGANG HEUMER

Auf den ersten Blick hat sich der Inhalt von Schaltschränken und -kästen in Produktionsanlagen oder an Knotenpunkten elektrischer Netze seit Jahrzehnten nicht wesentlich verändert. Die Plastikstecker auf den Hutschienen – korrekter: Tragschienen – sind ein bisschen bunter geworden. Sie können aber ihre Abstammung von klassischen Schaltautomaten, Fühlern und Sicherungen nicht leugnen.

„Wir kommen schließlich alle ursprünglich von der elektrischen Verbindungstechnik beziehungsweise von der ‚Reihenklemme‘“, bestätigt Jan Stefan Michels, Leiter der Standard- und Technologieentwicklung von Weidmüller Interface. „Wir“ umfasst vor allem eine Handvoll Hersteller von Automatisierungstechnik in Ostwestfalen-Lippe, darunter Weidmüller, Phoenix Contact und Beckhoff Automation.

So gilt Phoenix Contact als Erfinder der modularen Reihenklemme, die heute überall im Einsatz sind, wo Strom fließt. Weidmüller sattelte in der Nachkriegszeit von Druckknöpfen auf die Fertigung von kunststoffisolierten Anreihklemmen um – „eine Innovation gegenüber den vorher eingesetzten, bruchanfalligen Porzellankonstruktionen“, so Michels. Als eines der jüngsten Unternehmen kam Beckhoff Automation Anfang der 1980er-Jahre mit ersten Produkten der PC-basierenden Steuerungstechnik auf den Markt.

Heute konzentrieren sich diese Unternehmen auf hoch entwickelte Verbindungstechnik, auf Steuerungselemente und Controller wie Industrie-PCs, I/O- und Feldbuskomponenten sowie Sensoren für die Automatisierungstechnik. Sie bieten heute deshalb oft nicht mehr nur Komponenten für den Schaltschrank, sondern auch umfassende Automatisierungs- und Digitalisierungslösungen an.

Elektromechanische Steuerungselemente – später auch elektronische – gehören schon seit Jahrzehnten zu den Standardinstrumenten in Produktion und Energieindustrie. Mit der zunehmenden Rationalisierung von Produktionsabläu-



Startpunkt Reihen-klemme: Von der klassischen Verbindungstechnik sind deren Hersteller inzwischen zu Systemlieferanten für digitalisierte Automatisierung und Energiemanagement geworden. Foto: Weidmüller

fen und der damit einhergehenden Automatisierung wuchs die Bedeutung der kleinen Helfer.

„Mit unseren Produkten und Anwendungen liefern wir die Basis für die Industrie 4.0 und die smarten Stromnetze der Zukunft“, sagt Holger Krings, bei Phoenix Contact Experte für Automatisierungssysteme für den Energiesektor. „Zu den klassischen Funktionen kommen jetzt neue Themen wie der sichere Datenaustausch oder die Steuerung wachsender – beispielsweise Cloud-gestützter – Systeme hinzu“, ergänzt Fabian Assion, Produktmanager für I/O-Systeme bei Beckhoff Automation.

In den 1980er-Jahren kamen die ersten Feldbussysteme auf, die Sensoren, Aktoren und Automatisierungsgeräte über größere Distanzen verbinden. „Es waren relativ kleine Anlagen mit aus heutiger Sicht geringen Funktionen“, weiß Assion. „Zumeist handelte es sich um lokale Anwendungen ohne weitere, vor allem nicht standortübergreifende Vernetzung“, verdeutlicht Krings die räumlichen Grenzen der Technik.

Binnen eines Vierteljahrhunderts sind daraus weltumspannende Systeme geworden. Wie sehr deren Bedeutung im Zeitalter der Industrie 4.0 und der Energiewende gewachsen ist, zeigt sich auf der diesjährigen Hannover Messe: Dort sind komplette Hallen dem Thema gewidmet.

Dass sich die Unternehmen zu Beginn der Automatisierungswelle auf die Anforderungen einzelner Kunden konzentrierten, schuf ein breites Verständnis für die Bedürfnisse der Anwender ihrer Technologien. Bis heute, so versichern alle Experten, beruht genau darauf ihr technologischer Vorsprung vor internationalen Wettbewerbern – zu wissen, was der Kunde vor Ort genau braucht. Mit dem Exporterfolg der deutschen Maschinen- und Anlagenbauer verbreitete sich der Ruf der Hersteller der Steuerungstechnik und ihrer Komponenten.

Damals entstanden Insellösungen für einzelne Anwender oder bestenfalls ganze Branchen, in deren Rahmen die Maschinen in den Unternehmen zwar miteinander, aber praktisch nie mit der

Außenwelt kommunizieren konnten. Ihre Fähigkeit zum Informationsaustausch weit über das Firmengelände, ja, bis auf andere Kontinente, gewannen die neuen elektronischen Helfer erst durch die Verbreitung globaler Standards. Dies umfasst die internationale Datenkommunikation – insbesondere das Ethernet – sowie weitere Protokolle und Standards der International Electrotechnical Commission (IEC) für einzelne Domänen.

Die Hersteller nutzten diese Protokolle für neue Anwendungen: „Nachdem man sich zehn bis 20 Jahre lang lokal immer weiter vernetzt hatte, entstand der Bedarf in der Industrie, Prozesse und Anwendungen zentral zu beobachten“, beschreibt Holger Krings den Entwicklungsprozess.

Auch die „Klemmen“ haben im Laufe der Jahrzehnte eine gewaltige Entwicklung erfahren. Am Anfang waren es einfache Verbindungen, dann konnten sie ein- und ausschalten, absichern und messen. Schließlich „lernten“ sie, ihre Daten mit anderen zu teilen. Mittlerweile sind aus den kleinen Automaten regelrechte Industrie-PCs im Kompaktformat und damit die Bausteine großer Netze geworden.

„Die Prozessleistung wird immer besser und erlaubt immer komplexere Systeme“, sagt Assion – mittlerweile stellen sich die Hersteller nicht mehr die Frage, wie sie ein Problem der Anwender lösen, sondern wie sie mit der Leistung ihrer Komponenten neuen sinnvollen Nutzen erbringen können. Längst ist die Intelligenz der Systeme nicht mehr unmittelbar mit der Maschine gekoppelt. „Automatisierungssysteme lassen sich beinahe von jedem PC, Smartphone oder Tablet aus steuern“, sagt Michels.

Spätestens seitdem denken die Entwickler und Hersteller von „Klemmen“ nicht mehr nur an die Hardware, sondern in ganzen Produktions- und Kommunikationsprozessen. „In der analogen Welt waren Steuerungstechnik und Daten voneinander getrennt“, beschreibt es Jan Sebastian Michels „Heute reicht die vertikale Vernetzung von der Produktion – dem sogenannten Shop Floor – bis zur Ebene der Unternehmensleitung und die

horizontale Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette vom Rohstofflieferanten bis zum Kunden des fertigen Produkts.“

Die Hardware der „Klemmen“-Produzenten steuert nicht nur Abläufe, sondern erfasst auch jede gewünschte Information, die die Maschinenbediener und auch die Planer über entsprechende Systeme nahezu in Echtzeit direkt von jeder Maschine abrufen können.

Weidmüller liefert auch die Tools für die Datenanalyse, schafft die Schnittstelle zu den entsprechenden Analysesystemen und kümmert sich darum, dass die Anwender nicht in einer Datenflut ertrinken. „Wir stellen die Komponenten zur Erfassung der Signale her, liefern aber auch die für die Analyse der Daten zuständige Industrial-Analytics-Software und reduzieren die Menge der Informationen auf das für den Kunden optimale Maß“, sagt Michels.

Längst werden die Daten nicht mehr direkt an der Maschine oder in ihrer Nachbarschaft verwaltet, sondern in der Cloud gelagert. Phoenix Contact bietet den Kunden eine eigene Cloud an, damit sensible Produktionsdaten nicht auf anonymen Speichern irgendwo in der Welt abgelegt werden müssen.

Die Unterscheidung zwischen lokalen, sofort verfügbaren Daten und eher grundsätzlichen Informationen „schafft einen weiteren Freiheitsgrad“, meint Krings: „Was in Echtzeit relevant ist, das kann ich sofort steuern. Ansonsten kann ich die Parameter beobachten und in Ruhe Entscheidungen treffen sowie Prozesse optimieren.“ Mit den neuen Möglichkeiten entstanden neue Ansprüche. „Schnellere Reaktionszeiten, immer größere Kommunikationsfähigkeiten, intelligente Maschinen, die sich selbst überwachen“, zählt Assion beispielhaft auf.

Gesellschaftliche Entwicklungen spielen den deutschen Herstellern in die Hände – zum Beispiel die Energiewende. Dass die Stromerzeugung im zunehmenden Maße auf dezentrale Quellen verteilt wird, die zudem mit starken Schwankungen und nicht unbedingt bedarfsori-



Dass die Stromerzeugung zunehmend auf dezentrale Quellen verteilt wird, stellt völlig neue Anforderungen an die künftigen intelligenten Stromnetze, die sogenannten Smart Grids.

entiert liefern, stellt völlig neue Anforderungen an die künftig intelligenten Stromnetze, die sogenannten Smart Grids.

„Früher war die Schmelzsicherung die intelligenteste Komponente im System, heute müssen Automatisierungskomponenten komplexe Vorgänge im Auge behalten und binnen kürzester Zeit eingreifen“, sagt Holger Krings. Zu den Schwankungen auf Seiten der Stromerzeugung gesellen sich zeitliche und räumliche Peaks in der Nachfrage. Insbesondere die Elektromobilität könne zu einer Herausforderung für die Stromnetzbetreiber und das gesamte System werden.

Früher seien Haushalte und andere Verbraucher in ihrem Verhalten gut einschätzbar gewesen, mittlerweile könne der Verbrauch immer häufiger von jetzt auf gleich extrem hochschnellen: „Das muss die Technik nicht nur erfassen, sondern sie muss auch gegensteuern können.“

Die Hardware ist mittlerweile so gut entwickelt, dass sie den Anforderungen auch aus den sensiblen Stromnetzen folgen kann. Feldbussysteme zur Überwachung von Stromnetzen reagieren heute bereits im Bereich von Sekunden und Millisekunden. „Die neueste Generation agiert bereits im Bereich von Mikrosekunden“, ergänzt Assion.

Die stete Weiterentwicklung der einzelnen Komponenten für die Automatisierungs- und Steuerungstechnik ist eine der Kernkompetenzen der deutschen Hersteller. „Wir müssen immer wieder neu überlegen, welche neuen Funktionen erforderlich sind, was sinnvoll ist, um Mehrwert zu schaffen“, beschreibt Michels die Hauptaufgabe für die Entwickler.

Steckverbinder, die zu den traditionellen Produkten der Branche gehören, werden künftig nicht nur Strom transportieren, sondern gleichzeitig den Zustand des Steckverbinders und weitere Daten erfassen. Damit können sie nicht nur wichtige Informationen für die Produktionssteuerung liefern – beispielsweise wenn der Stromverbrauch sich teuren Lastspitzen nähert –, sondern auch sich selbst überwachen: „Wenn sich durch Korrosion der Widerstand verändert, geben sie Alarm, bevor es zu einem Totalausfall und damit zum Produktionsstopp kommt“, beschreibt Michels ein Beispiel, an dem Weidmüller aktuell arbeitet.

Die Ideen für solche Entwicklungen kommen den Herstellern auch im eigenen Haus: „Wir sind ja selbst auch Anwender in unseren eigenen Produktionsprozessen, dort können wir wertvolle Erfahrungen sammeln“, sagen Assion, Krings und Michels übereinstimmend. Zudem betreiben die Unternehmen gemeinsame Forschungsvorhaben in der Initiative „it's owl“ (Intelligente Technische Systeme Ostwestfalen-Lippe).

Im Mittelpunkt des Technologienetzwerks stehen Hard- und Software für die „Smart Factory“ der Zukunft genauso wie Fragen der Interaktion zwischen Mensch und Maschine sowie der Selbstoptimierung von Maschinen. „Wir stehen in der Industrie 4.0 erst am Anfang einer langen Reise“, sagen die Firmenvertreter übereinstimmend – und teilen dabei die Überzeugung, dass sie auch im internationalen Vergleich weiter die Richtung der Reise mitbestimmen werden. swe

ENERGIESPIEGEL

Forschung: Eon setzt auf IoT und künstliche Intelligenz

Der Energiekonzern Eon setzt zunehmend auf selbstlernende Technologien. So gab der Konzern aus Essen Ende März bekannt, zukünftig mit dem US-Technologieunternehmen Sight Machine zusammenzuarbeiten. Man wolle so die Effizienz von Maschinenparks steigern. Sight Machine steuert dazu seine IoT-Analytics-Plattform bei. Mit ihr sollen Daten aus vernetzten Maschinen und Anlagen erfasst und verarbeitet werden, um den Energieverbrauch exakt bestimmen und managen zu können.

Das ist eine wichtige Voraussetzung für den effizienten Betrieb von Smart Grids. Dies gilt sowohl für die Netze in Industrieunternehmen, für die beide Partner Angebote entwickeln wollen, als auch für die von Eon betriebenen Netze selbst. In diesem Zusammenhang sammelt Eon bei der HanseWerk AG, einem seiner vier Regionalversorger in Deutschland, derzeit Erfahrungen mit künstlicher Intelligenz. Mithilfe eines selbstlernenden Algorithmus priorisieren sie dort Ersatzmaßnahmen für Mittelspannungskabel. Das Projekt läuft noch. Eon-Angaben zufolge hat man in der ersten Phase bereits eine Verbesserung von 30 % im Vergleich zum konventionellen Ansatz festgestellt. swe

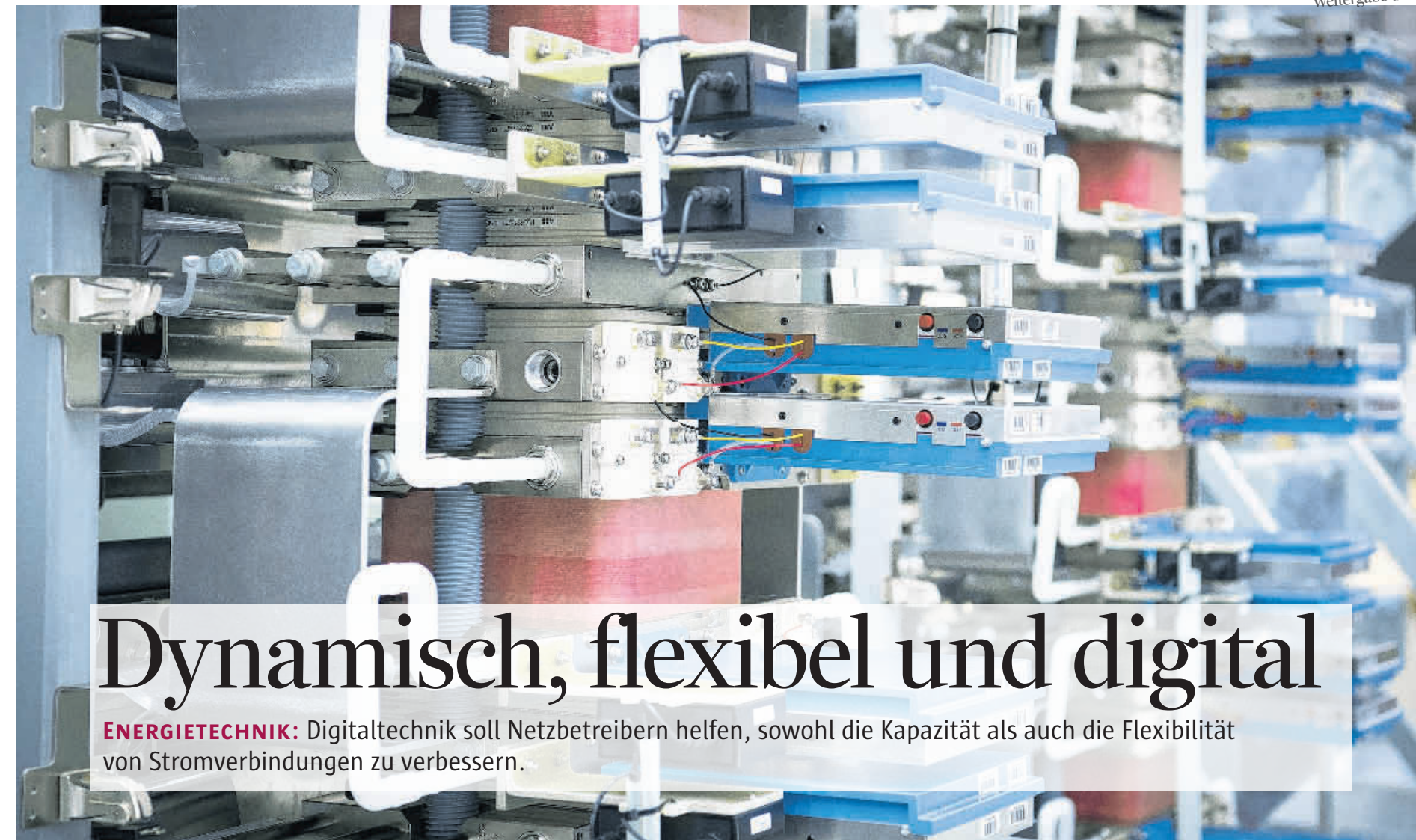
Forschung: Smart Grids unter der Lupe

Die Carl von Ossietzky Universität Oldenburg ist mit drei Forschungsprojekten am Schwerpunktprogramm „Hybride und multimodale Energiesysteme“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) beteiligt. „Um die schwankende Leistung erneuerbarer Energiequellen auszugleichen, muss das Stromnetz beispielsweise mit Pufferkapazitäten, aber auch mit dem Wärme- und dem Gasnetz gekoppelt werden“, berichtet Sebastian Lehnhoff, der das Team in Oldenburg leitet. In einem der drei Projekte beschäftigen sich die Oldenburger Energieinformatiker damit, wie sich die regenerativen Stromquellen am besten koordinieren lassen.

Im zweiten Projekt entwickeln die Oldenburger zusammen mit Kollegen der TU Dortmund ein Modell, das die sicherheitskritischen Punkte der multimodalen Netze aufspürt und bewertet. „Im letzten Schritt soll eine Risikoanalyse entstehen, um die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten kritischer Ereignisse zu identifizieren“, so Lehnhoff.

Das dritte Projekt beschäftigt sich mit dem Schwarzstart – also dem Neustart des Netzes nach einem großräumigen Stromausfall. Hierbei kooperieren die Oldenburger mit der Universität Passau. „Ein Schwarzstart erfordert die sorgfältige Koordination zwischen den IT-Systemen und dem elektrischen Energiesystem“, so Lehnhoff. swe

■ seder@vdi-nachrichten.com



Dynamisch, flexibel und digital

ENERGIETECHNIK: Digitaltechnik soll Netzbetreibern helfen, sowohl die Kapazität als auch die Flexibilität von Stromverbindungen zu verbessern.

VON ROBERT DONNERBAUER

Der Ausbau der erneuerbaren Energien führt zu einer dynamischen Grenzauslastung der Stromnetze mit steigendem Flexibilitätsbedarf. Eine Antwort auf diese wachsenden Anforderungen sei die Digitaltechnik, erläutert Raphael Görner; er leitet bei ABB in Deutschland den Geschäftsbereich Umspannwerke. Digitalisierung könne helfen, das Stromnetz zu stabilisieren und effizienter zu betreiben. So böten digitale Lösungen den Netzbetreibern fortgeschrittene Überwachungs-, Kommunikations- und Steuerungssysteme zur Integration der gesamten Erzeugungs- und Versorgungskette.

Unser gesamtes Energieversorgungssystem durchläuft derzeit einen beispiellosen Wandel, der alle Spannungsebenen betrifft. Die Anzahl fossiler Kraftwerke reduziert sich im Netz kontinuierlich, die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energiequellen wird stetig ausgebaut. Belastend für den Betrieb der Stromnetze wirken sich auch Änderungen im Verbrauch aus, beispielsweise durch den Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektromobilität oder eine wachsende Anzahl an smarten Häusern und an Batteriespeichern.

All diese Veränderungen sorgen für eine hohe Dynamik im Netz, die dazu führt, dass die Netzbetreiber auf allen Spannungsebenen regulierend und anpassend eingreifen müssen, erläutert Görner. Auf der Hannover Messe wolle ABB entsprechend digitale Lösungen für das Stromnetz der Zukunft vorstellen, die helfen, diese notwendigen Eingriffe effizienter und effektiver zu gestalten. Denn: „Nur durch mehr Intelligenz im Netz können die Vorteile der digitalen Technologien genutzt werden.“

Digitale Umspannwerke werden im Energiesystem der Zukunft eine entscheidende Rolle spielen. Analoge Signale über Kupferkabel werden durch digitale Kommunikation über Glasfaserkabel ersetzt, wodurch Flexibilität, Verfügbarkeit

und Sicherheit steigen und gleichzeitig Kosten, Risiken und Auswirkungen auf die Umwelt reduziert werden.

Die wachsenden Datenmengen, die in digitalen Umspannwerken verfügbar sind, werden auch eine verbesserte Überwachung, Diagnose, Sicherung und Optimierung der Anlagen ermöglichen. Über das Internet der Dinge werden Zustandsdaten in Echtzeit und rund um die Uhr gesammelt, mit Cloud-basierter Software gefiltert und analysiert.

Als ein aktuelles Beispiel für den Einsatz neuartiger, smarter Lösungen bezeichnet Görner den „weltweit ersten hybriden statischen Kompensator“ (Statcom: Static Synchronous Compensator), den ABB für den Übertragungsnetzbetreiber Tennet im Umspannwerk Borken in Hessen liefern wird. Das Projekt soll bis Mitte 2019 realisiert werden.

Der smarte Kompensator soll das Netz mit flexibler Blindleistungskompensation und dynamischer Spannungsversorgung unterstützen. Damit soll das Risiko von Spannungseinbrüchen und Stromausfällen verringert werden.

Die Statcom-Anlage in Borken setze dabei auf eine neue Generation von Leistungselektronik, die so bisher im Übertragungsnetz noch nicht zum Einsatz gekommen sei, betont Görner. Für den Stromnetzbetreiber biete die Anlage Vorteile zur Spannungshaltung, also bei der Kontrolle und Regelung einer definierten Spannung auf den erforderlichen Sollwert unter normalen und unvorhergesehenen Bedingungen. Zudem werde Blindleistung bei Netzstörungen schnell bereitgestellt, die Energieübertragungsfähigkeit durch Stabilisierung der Spannung erhöht und die Wirkleistungsschwingungen gedämpft.

Die Statcom-Technik für den 380-kV-Wechselstrom-Netzknoten in Borken basiere auf der gleichen Plattform und Halbleitertechnologie, die auch bei der Hochspannungsgleichstromübertragung zum Einsatz komme, erläutert Görner. Dort kommen Bipolartransistoren mit isolierter Gate-Elektrode, kurz IGBTs (Insulated Gate Bipolar Transistors), schon seit Langem zum Einsatz. „Mit diesen Blindleistungskompensationsanla-

Leistungselektronik ist eines der technologischen Schlüsselemente, um Stromnetze als Smart Grids digitalisiert dynamisch steuern zu können.

Foto: ABB/Jonas Billberg



„Nur durch mehr Intelligenz im Netz können die Vorteile der digitalen Technologien genutzt werden.“

Raphael Görner,
Leiter des Geschäftsbereichs Umspannwerke
bei ABB Deutschland

Foto: ABB



gen können wir den Netzausbau reduzieren, optimieren und gezielt das Netz an den Stellen stärken, wo es gestützt werden muss.“

Dekarbonisierung, Dezentralisierung und Digitalisierung seien die Treiber für Veränderungen und Herausforderungen an die Netze, so Görner. „Dabei werden sich auch neue Geschäftsmodelle ergeben, wie das Angebot unterschiedlicher Tarife für unterschiedliche Versorgungszuverlässigkeiten.“

Im Markt sei derzeit ein Spannungsbogen zwischen Geschäftsführungsebene und Betriebsebene zu erkennen, so Görner. Während man zum Beispiel in der Geschäftsführung von Stadtwerken den Handlungsbedarf durch die zunehmende Dynamik im Netz erkennt, gebe man sich im Netzbetrieb, also dort, wo die Leute wirklich mit den Betriebsmitteln arbeiten, zurückhaltend.

Mitarbeiter, die schon seit 20 oder 30 Jahren mit der bekannten, funktionierenden und zuverlässigen Technologie arbeiten, fragen sich, warum sie mehr Elektronik in ihr Netz bringen sollen, von der sie nicht genau wissen, wie sie sich verhält. Bewegung könnte hier aber im Zuge des Generationenwechsels in den Markt kommen, wenn neue Mitarbeiter mit neuen Ideen das Thema Digitalisierung in die Geschäftsprozesse mit einbringen.

Die Anforderung komme bereits aus der Netzfürderung heraus. Viele Netzbetreiber würden denn auch bereits mehr Sensorik nachträglich installieren, mit dem Ziel, die Spannungsqualität genauer zu erfassen und die Lastflüsse genauer zu überwachen. Sind diese Echtzeitdaten vorhanden, ergebe sich auch der Bedarf, handelnd eingreifen zu können, konstatiert Görner. „Und dafür braucht man dann entsprechende Regelemente wie die Statcom-Anlagen.“

Die Investition in intelligenteren Netzsteuerung sei nicht nur notwendig, sie rechne sich auch. Denn die digitale Integration biete signifikante Einsparungen bei den Betriebskosten durch optimierte Wartung und Arbeitskräfteeinsatz sowie weniger Ausfälle, betont Görner. Dabei sei die dynamische Blindleistungsbereitstellung ein wichtiges Element, um nicht nur Daten zu akquirieren, sondern um anhand dieser Daten auch steuernd eingreifen zu können. swe



VON STEPHAN W. EDER

Auf der kommenden Hannover Messe Ende April steht die Konvergenzwirkung digitaler Technologien im Vordergrund. Industrie 4.0 ist nicht denkbar, ohne das Energiemanagement in den Unternehmen und in der Produktion zu digitalisieren. Erst das Smart Grid in Werkshallen und Bürokomplexen hilft, die Effizienzpotenziale zu heben.

Andreas Kuhlmann, Vorsitzender der Geschäftsführung der Dena, gab bereits Ende Februar einen kleinen Ausblick auf eine Umfrage, die am ersten Messetag, am 23. April, veröffentlicht werden wird. Die Dena hat dafür Geschäftsführer im produzierenden Gewerbe befragt. Thema: „Potenzial und Akzeptanz digitaler Technologien im integrierten Energiesystem.“

Details durfte Kuhlmann nicht erzählen, nur so viel: Die befragten Firmen sehen schon heute in der Digitalisierung ein großes Potenzial für die integrierte Energiewende und Vernetzung. Bei der Digitalisierung der Energiewende sei man in Deutschland nicht hinten, sondern vorne dabei. Ziel müsse es sein, alle Teile der Energiebranche intelligent digital zu verknüpfen.

Dass zurzeit der Smart-Meter-Rollout in deutschen Verteilnetzen immer noch nicht anlaufen kann, weil die erforderliche Anzahl zertifizierter Gateways noch nicht erreicht ist, ändert nichts daran, sind doch auch die Hersteller von Smart-Grid-Technologien seit Jahren in Hannover präsent. Eine schlechte Nachricht ist: Wenn sich durch die fehlenden Smart Meter der gesamte smarte Ausbau im Verteilnetz verzögert, droht auch der Elektromobilität eine weitere Hängepartie, denn das E-Auto zu Hause braucht beides.

Eine gute Nachricht ist, dass nicht öffentliche Stromnetze, also die Netzwelt in großen Gebäudekomplexen und Produktionsanlagen, darauf nicht warten müssen. Die Smart Meter selbst sind längst verfügbar, die entsprechende Netztechnik

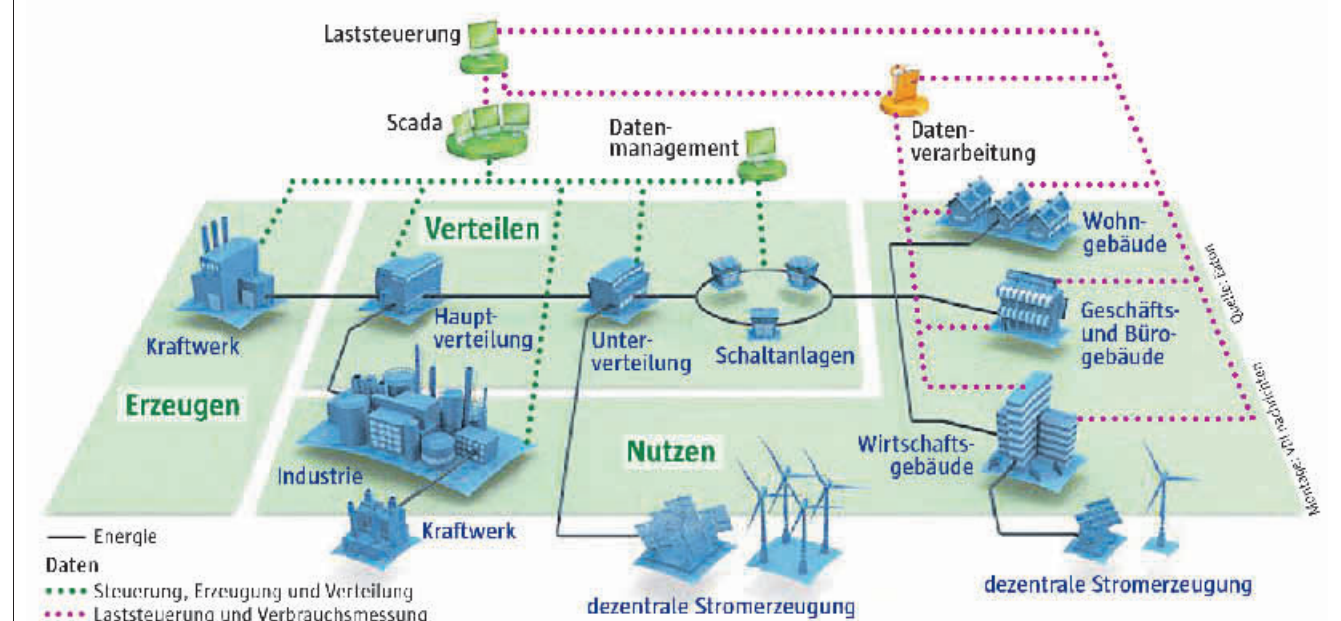
Smart effizient werden

STROMNETZE: Smart-Grid-Technologien gelten als essenziell für die neue digitale Energiewendewelt. Auch Unternehmen können davon profitieren.

und das Energiemanagement auch. Diese Früchte lassen sich also ernten. Mit zertifizierten Smart Metern lässt sich eine konkrete Datenbasis einer Produktionseinheit ermitteln, so kann eine energetische Prozessanalyse durchgeführt werden. Software, um die Auswertung zu visualisieren, gibt es bereits.

Zudem fördert der Staat Industriebetriebe, die sich aktiv für die Senkung ihres Energieverbrauchs engagieren. Anspruch auf finanzielle Unterstützung haben alle Betriebe, die Software für Energiemanagementsysteme installieren, neue Messtechnik erwerben oder bestehende Systeme zertifizieren lassen.

DIE WELT DER SMART GRIDS



Die Umsetzung ist der Knackpunkt für digital gesteuerte Stromnetze

Smart Grids sollen elektrische Energie intelligenter verteilen und nutzen als althergebrachte analoge Technik – und das auf allen Ebenen. Das ermöglicht zum einen ein neuartiges Angebot an Produkten und Diensten – unabhängig davon, wer den Strom verbraucht, ob ein Haushalt oder ein Industriebetrieb. Zum anderen ist ein Smart Grid nötig, weil sich

die fragmentierte Erzeugungslandschaft mit großen zentralen Kraftwerken und lokal verteilten, erneuerbaren Quellen für einen stabilen Netzbetrieb anders nicht handhaben lässt. Die Technologien – sowohl im Datenbereich als auch auf der Hardwareseite – sind für all diese Zwecke längst vorhanden, Schwierigkeiten macht die Umsetzung. swe

SMART GERMANY

INGENIEURINNEN UND INGENIEURE GESTALTEN ZUKUNFT

VDI auf der Hannover Messe

Halle 2, Stand C40, 23.-27. April 2018

- Career area
- Technik hautnah
- Mitglieder-Lounge
- Jobwall
- Erlebnisparkours
- Foto-Event
- Actionwall
- uvm.

www.vdi.de/hannovermesse

Partner am Stand:

Jedes Korn zählt

AGRARINDUSTRIE: Heutige Mähdrescher sind ein Symbol für die Digitalisierung im Pflanzenbau. Sie optimieren eigenständig den Dreschprozess, kommunizieren mit anderen Maschinen und haben die Stufe der Vollautomatisierung nahezu erreicht.

VON WOLFGANG RUDOLPH

Wenn sich Landwirt Jörg Weinhold informieren will, wie die Getreideernte läuft, kann er zu den Einsatzorten seiner beiden Mähdrescher fahren. Muss er aber nicht. Er kann ebenso das Smartphone aus der Tasche ziehen, eine App aufrufen und sich die Position der Maschine auf dem Feld anzeigen lassen. Gleiches gilt auch für den derzeitigen Dieselverbrauch sowie den Kornertrag oder die Qualität. „Im Prinzip sehe ich hier alles, was die Sensoren im Mähdrescher gerade messen“, erläutert Weinhold. Der sächsische Lohnunternehmer, der 1300 ha fruchtbaren Lößboden im Meißen Hügelland bewirtschaftet, nutzt für die Fernanzeige den in der Landwirtschaft bereits gängigen Teleservice, in Weinholds Fall Claas Telematics.

Experten zufolge gehört Claas zu den führenden Teleserviceanbietern. „Bei der Automatisierung hat das Unternehmen im Moment die Nase sogar ganz vorn“, meint Thomas Rademacher. Er lehrt Landtechnik an der Technischen Hochschule Bingen und ist Mitglied der Neuheitenkommission der Messe Agritechnica. Mit dem selbstständig regelnden Dreschwerk „Auto Threshing“ habe der Hersteller mit Sitz im münsterländischen Harrewinkel erstmals ein hochautomatisiertes Serienmodell im Portfolio.

Die regelungstechnisch anspruchsvolle Dreschwerksteuerung ist der vorläufige Abschluss einer Reihe von Baugruppenautomatisierungen, die Claas bereits realisierte. Dazu gehört die automatische Reinigungseinstellung (Auto Cleaning). Sie optimiert anhand des Kornanteils in der Überkehr und deren Gesamtmenge die Gebläsedrehzahl sowie die Sieböffnungen. Die Überkehr besteht bei richtiger Reinigungseinstellung aus unausgedroschenen Ährenresten und nicht richtig entspelzten Getreidekörnern. Sie wird zum Nachdreschen erneut in die Dreschtrammel befördert. Befinden sich viele ausgedroschene Körner in der Überkehr, werden Dreschwerk und Körner unnötig belastet und die Qualität des Erntegutes verschlechtert sich durch einen höheren Anteil an Bruchkörnern.

Das Auto Cleaning kombiniert die Claas-Entwickler mit einer eigenständigen Regelung der Restkornabscheidung und einer Gutflosskontrolle. Der so ausgestattete Mähdrescher kann sich nun über die Einstellung der Fahrgeschwindigkeit selbst optimal mit Korngut versorgen und damit sein Leistungsoptimum ausschöpfen. Das selbstständig regelnde Dreschwerk mit den Einstellungen von Dreschtrummeldrehzahl und Dreschpalt hat große Bedeutung für die Erntegutqualität. Es basiert auf einem Kamerasystem mit intelligenter Bildauswertung, das die Kornbeschaffenheit im Höhenförderer erfasst.

„Wird dabei eine Zunahme von Bruchkorn erkannt, erfolgt der Drusch entsprechend sanfter“, beschreibt Rademacher ein mögliches Regelungsszenario. Den vollautomatischen Mähdrusch ermögliche jedoch erst das intelligente Zusammenspiel der selbstregelnden Einzelkomponenten.

Wird etwa sanfter gedroschen und ist noch Spielraum bei den Kornverlusten sowie der Motorauslastung, erhöht der Durchsatzregler automatisch die Fahrgeschwindigkeit und damit die Ernteleistung. Nach den ersten Metern im Feld stellt sich das System auf die aktuellen Dreschbedingungen ein und erledigt die Ernte dann weitgehend selbstständig. Zielkorrekturen sind jedoch möglich, etwa ein höherer Durchsatz, wenn z. B. eine Regenfront aufzieht.

Der US-Hersteller John Deere agiert auf einem vergleichbaren Technologielevel. Er investiert nach Aussage von Vizepräsident Klaus Höhn täglich rund 4 Mio. \$ in die Technologieentwicklung seiner Produkte. Bei der Vollautomatisierung der ebenfalls mit Regeltechnik für den Durchsatz sowie für die Trenn- und Dreschaggregat und zahlreichen Sensoren ausgestatteten Mähdrescher geht man jedoch einen etwas anderen Weg. Hier überwachen Kameras die Beschaffenheit des Gutstroms der ausgedroschenen Körner zum Bunker und der Überkehr zum Nachdreschen.

Zu Arbeitsbeginn wählt der Mähdrescherfahrer die für das agronomische Ziel notwendigen Parameter. Zu jeder Einstellvariante sind Soll-Bilder der Kameras im Bordcomputer hinterlegt. Erkennt die Bildauswertungssoftware während des Mähdruschs eine Abweichung von den gespeicherten Soll-Bildern, löst sie eine Nachjustierung aus, um trotz wechselnder Erntebedingungen eine gleichbleibende Qualität zu gewährleisten.

„Mit der Einstelloptimierung „Connected Harvest“ bringt John Deere zudem erstmals eine klassische Big-Data-Anwendung für die Effizienzkontrolle ins Spiel“, betont Rademacher. Damit könne der Landwirt die Daten des Mähdreschers mittels John Deeres Teleservice „JDLink“ abrufen und die Arbeitsergebnisse, etwa auf der Grundlage von Verlustproben, per Fernzugriff optimieren. Darüber hinaus kann er die Effizienz des eigenen Mähdreschers mit der anderer Maschinen in der Region vergleichen, die unter ähnlichen Bedingungen ernten. Dafür legt das System Performancepunkte an, speichert die Daten anonymisiert in einer Datenbank und stellt sie den Landwirten in aufbereiteter Form zur Verfügung.

New Holland aus Pennsylvania präsentierte im vorigen November auf der Branchenmesse Agritechnica neben einer sich selbstständig regulierenden Kornreinigung eine proaktive Mähdreschergesamtsteuerung. Wichtige Betriebsinformationen werden in Verbindung mit den GPS-Daten feldabschnittsgenau aufgezeichnet. Nähert sich der Mähdrescher in einem späteren Jahr der gleichen Stelle, kann sich die Maschinen-



Der Schritt von der Maschinen- zur Verfahrensautomatisierung ist für die Landtechnik bedeutsamer als fahrerlose Mähdrescher.

Prozessautomation auf dem Feld. Mähdrescher werden durch den Einsatz von Sensor- und Regelungstechnik immer effizienter.

Foto: Carmen Rudolph

steuerung vorsorglich auf unmittelbar bevorstehende Ernteerschwerisse einstellen, z. B. eine Hangneigung oder Bodenwellen.

Der US-Landtechnikkonzern AGCO aus Georgia, zu dem auch die deutsche Traditionsmarke Fendt gehört, bestückt seine neuen Ideal-Mähdrescher mit einem erweiterten Sensornetz. Die Messfühler registrieren die unterschiedlichen Mengen abgeschiedener Getreidekörner entlang der Dresch- und Abscheidekörbe sowie der Reinigungssiebe. Aus der Mengenverteilung des Gutstroms unter diesen Aggregaten wird eine charakteristische Abscheidekurve erstellt, aus der sich präzise Steuerungsalgorithmen ableiten lassen. Wird beispielsweise im vorderen Teil des Dreschkorbes viel Korn abgeschieden, im hinteren Bereich dagegen nur wenig, ist dies ein Indikator dafür, dass Auslastungsreserven bestehen und der Mähdrescher schneller fahren kann.

Weitere Entwicklungsschritte sind bereits eingeleitet. In den Entwicklungsabteilungen der Landtechnikhersteller wird schon an autonom fahrenden Erntemaschinen getüftelt. „Das ist aber noch Zukunftsmusik“, meint Rademacher. „Es gibt einfach noch viele Situationen, in denen ein erfahrener Bediener unerlässlich ist, etwa bei liegendem Getreide.“ Die Verbesserung der Sensorik und Regelungstechnik für den Ernteprozess ziele zunächst einmal darauf, den Fahrer zu entlasten und bei der Erreichung der agronomischen Ziele zu unterstützen.

Der Schritt von der Maschinen- zur Verfahrensautomatisierung ist nach Ansicht von Thomas Herlitzius, Inhaber des Lehrstuhls für Agrarsystemtechnik an der Technischen Universität Dresden, bedeutsamer als fahrerlose Mähdrescher. Dies gewährleiste eine hocheffiziente und zugleich umweltschonende Landwirtschaft, wie sie die Gesellschaft fordert. „Dass dafür jetzt auch Daten aus externen Quellen zur Verfügung stehen, beschleunigt diesen Prozess“, ist sich der Wissenschaftler sicher. Als Beispiele nennt er Satellitenerkundung mit hochauflösenden Kameras, sensorbestückte Drohnen und immer präzisere Wetterprognosen. In Kombination mit pflanzenbaulichen Erfahrungen ergäben sich daraus Informationen von ganz neuer Qualität. Künftig wisse der Landwirt lange bevor der Mähdrescher ausrückt, was ihn auf dem Feld erwartet. Dies erweitere die Möglichkeit, die gesamte pflanzenbauliche Verfahrenskette auch unter dem Gesichtspunkt des Energieverbrauchs, der Bodenschonung und der Emission klimarelevanter Gase mithilfe von Farm-Management-Software zu optimieren.

pek



Kritik an deutscher Förderung

DIESELTECHNIK: 70 Mio. € Fördergelder stehen zum Kauf von 100 E-Bussen zur Verfügung. Mit dem Betrag ließen sich aber auch 7000 Fahrzeuge mit Partikelfiltern nachrüsten.

VON J. FRANZ SCHMIDT

Die Nachrüstung von Bussen, Lkw, Baumaschinen und Diesellokomotiven mit Dieselpartikelfiltern und NO_x-Reduktionssystemen ist in vielen Metropolregionen weltweit ein bedeutender Ansatz, um den Schadstoffausstoß zu reduzieren. Das wurde Mitte März beim 9. VERT-Forum in Dübendorf (Schweiz) deutlich.

Der Kongress wurde vom Verband VERT gemeinsam mit der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA) veranstaltet. Dem Non-Profit-Verband mit Sitz in der Schweiz gehören 30 internationale Unternehmen aus dem Bereich der Abgasnachbehandlung an. Er zertifiziert seit mehr als 20 Jahren Dieselpartikelfilter – nach eigenen Angaben nach den weltweit schärfsten Kriterien.

VERT-Geschäftsführer Volker Hensel kritisierte den aktuellen Förderplan der Bundesregierung. Danach stehen 70 Mio. € für den Kauf von Elektrobussen und zur Erweiterung der Ladeinfrastruktur zur Verfügung. Bei einem Stückpreis von 700 000 € könnten Städte und Gemeinden gerade einmal 100 Fahrzeuge anschaffen, rechnete er den Kongressteilnehmern vor.

Ein Zahlenbeispiel von Hensel macht deutlich: Mit einem 70-Mio.-€-Nachrüstprogramm ließen sich zeitnah mehr als ein Viertel aller älteren Diesellbusse in Deutschland auf ein sehr schadstoffarmes Niveau bringen. Ein solches Projekt sei innerhalb kurzer Zeit zu realisieren, denn die Technologie sei erprobt und verfügbar.

Vertreter aus Teheran, Haifa und Beijing stellten ebenfalls ihre Ansätze zur Luftreinhaltung vor. In ihren Städten werden derzeit Fahrzeuge und Maschinen mit Dieselpartikelfiltern nachgerüstet. Weitere Nachrüstprojekte gibt es un-

ter anderem in Santiago de Chile, Xiamen, Nanjing, Beijing, Teheran, Tel Aviv, Berlin, Mexiko City, Bogotá und weiteren stark belasteten Metropolen.

Amir Zalberg vom israelischen Umweltministerium schilderte die komplexe Situation in seinem Land. Dort sorgen das windige Meeresklima und Sandstürme für eine höhere Grundbelastung durch Feinstaub der Partikelgröße von 10 µm (PM₁₀). Israel habe daher erkannt, dass für die menschliche Gesundheit nicht die Mengen an PM₁₀ oder PM_{2,5} entscheidend seien, sondern die durch die Partikelanzahl ausgedrückte Konzentration von ultrafeinen Verbren-

„Die Technologie ist erprobt und vor allem verfügbar, um ein Hardwarenachrüstprojekt innerhalb kurzer Zeit zu realisieren.“

Volker Hensel, VERT-Geschäftsführer



nungspartikeln, so Zalberg. Mit der Filterpflicht befinde sich Israel auf dem Weg zu einer landesweiten Niedrigemissionszone. Dazu wurden 2016/17 bereits Busse mit Dieselpartikelfiltern ausgestattet. Lkw-Betreiber müssen ab Ende 2018 nachrüsten, andernfalls wird die Betriebsschein nicht erneuert. „Als nächster Schritt gilt es nun Baumaschinen und die Diesellokomotiven der staatlichen Eisenbahn nachzurüsten“, so Zalberg. Das israelische Streckennetz verfügt derzeit über nahezu keine elektrifizierten Abschnitte.

Mediziner, Biologen und Chemiker warnten auf der Konferenz vor der Gesundheitsgefährdung durch unbehandelte Abgase von Verbrennungsmoto-

ren. Sie seien Giftcocktails, sagte EMPA-Chemiker Norbert Heeb. Er und auch Barbara Rothen-Rutishauser von der Universität Freiburg (Schweiz) bekräftigten, dass Politik und Öffentlichkeit nicht nur auf die Stickoxidproblematik, sondern vor allem auf Nanopartikel schauen sollten, und dabei nicht nur auf Dieselmotoren. Wegen hoher Emissionen von Nanopartikeln – die eigentlich lungengängigen Partikel kleiner 500 nm werden mit PM₁₀ und PM_{2,5} nicht korrekt erfasst – sehen einige Wissenschaftler auch zunehmend Gefahren durch die Abgase von Benzinmotoren, und zwar sowohl bei GDI („Gasoline Direct Injection“)-Motoren als auch bei Saugrohrinspritzern.

Die chilenische Forscherin Maria Muñoz präsentierte eine Studie, nach der der Grenzwert (1 ng/m³ Luft) für den krebserregenden Stoff Benzo(a)pyrene (Polzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) von benzinbetriebenen Fahrzeugen um das bis zu 800-fache übertroffen werde, während Diesel der Klasse Euro 5 mit Partikelfilter diesen Wert nur minimal überschreiten.

Ein Ende der Verbrennungsmotoren und einen reinen Siegeszug von Elektroantrieben erwarten die meisten Teilnehmer und Wissenschaftler dennoch nicht. Uwe Wagner vom Karlsruher Institut für Kolbenmaschinen am KIT sieht den Verbrennungsmotor gut gerüstet für die Zukunft. Die Emissionsprobleme von Verbrennungsmotoren seien für die neuen Motorgenerationen gelöst und mit der neuen Norm Euro 6d und „Real-Drive-Emission“-Tests seien dringend notwendige Regulierungsmaßnahmen getroffen.

Fazit der Konferenz war, dass zur schnellen Reduzierung der Schadstoffe in der EU eine Nachrüstung der bestehenden Flotten, vor allem Nutzfahrzeuge und Baumaschinen, unerlässlich sei – eine Maßnahme, die in der Schweiz bereits seit Jahren Pflicht ist.

pek

NEWS

E-Mobilität: Carsharing gibt Impulse für die Elektromobilität

Carsharing-Flotten können wertvolle Erkenntnisse für die Weiterentwicklung der Elektromobilität liefern. Davon geht Carsharing-Anbieter car2go aus. „Vollelektrisches Carsharing ist eine optimale Testumgebung für Elektroautos. Die Technologie steht dabei unter maximalen Belastungen und kann ihre Alltagstauglichkeit jeden Tag unter realen Bedingungen beweisen“, sagte car2go-CEO Olivier Reppert diese Woche beim Future Mobility Summit in Berlin. Von den täglich gewonnen Erkenntnissen würden nicht nur die Fahrzeughersteller profitieren, sondern das „Gesamtsystem der Elektromobilität“, wie etwa auch Stromanbieter oder Netzbetreiber.

pek

Automobil: Toyota auf E-Erfolgskurs

Im ersten Quartal 2018 verzeichnete Toyota Motor Europe eine Absatzsteigerung von 4 % auf 280 300 Fahrzeuge der Marken Toyota und Lexus. Europaweit wurden dabei 125 400 Hybridfahrzeuge verkauft – ein Plus von 18 %. In Westeuropa hatten 55 % aller abgesetzten Fahrzeuge eine Kombination aus Benzin- und Elektromotor. Damit entscheiden sich dort mehr Kunden für alternativ angetriebene Fahrzeuge als für solche mit konventionellem Verbrennungsmotor.

pek

Konferenz: Experten zeigen Wege in die Digitale Produktion auf



Produzieren per Laptop: Die „Digital Factory“-Konferenz zeigt Wege in die Praxis auf. Foto: panthermedia.net/Seventyfour

Wie lassen sich Aspekte der Industrie 4.0 in Betriebsabläufe integrieren? Und wo genau bietet die technische Revolution Chancen für wen? Antworten will die Konferenz „The Digital Factory“ liefern. 2017 fand sie am Massachusetts Institute of Technology (MIT) statt. Am 14. Mai kommt sie nach München. Veranstalter ist Formlabs, ein Hersteller professioneller 3-D-Drucker.

Zu den namhaften Referenten zählen Carlos Härtel, Technikchef von GE Europe, und Nikolai Zaepernick, Senior Vice President bei Eos. An Bord sind außerdem die 3-D-Druck-Verantwortlichen von BMW und Deutscher Bahn. Details zu Personen und Programm sind online verfügbar: digitalfactory.xyz.

Tickets kosten regulär 299 €. Zwei gibt es aber gratis. Eine schnelle Mail an die Redaktion und etwas Losglück genügen. sta ■ sasche@vdi-nachrichten.com



Nanopartikel statt Baggerschaufel

CLEANTECH: Die Essener Intrapore GmbH hat ein kostengünstiges Verfahren entwickelt, mit dem kontaminierte Böden saniert werden können.

VON STEFAN ASCHE

Noch bis in die 1980er-Jahre hinein wurden sie tonnenweise eingesetzt, um Metalle zu entfetten oder Textilien zu reinigen: leichtflüchtige, chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW). Teile davon gelangten ins Grundwasser. Dort sind sie noch heute. Das Problem: Sie können das Nervensystem schädigen und Krebs erregen. Ähnlich ungesund sind polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe, kurz PAK. Sie fielen in großen Mengen u.a. dort an, wo Steinkohle in Koks und Gas umgewandelt wurde. Kontaminierte Flächen werden bisher mittels „Pump & Treat“ bzw. „Dig & Dump“-Verfahren saniert: Das Wasser wird

also abgepumpt und gereinigt; der Boden tiefgründig ausgekoffert und entsorgt. Beides ist ziemlich teuer – oder gar unmöglich, wenn Gebäude draufstehen. Das Essener Start-up Intrapore hat eine alternative Lösung entwickelt: Es injiziert individuell aufbereitete Nano- und Mikropartikel (NMP) in die belasteten Schichten. Die winzigen, patentierten Teilchen kümmern sich dann vor Ort um eine Reinigung. Schwere Bagger und Tankwagen haben ausgedient.

Mitgründer Johannes Bruns erläutert das Vorgehen: „Zuerst nehmen wir Boden- und Grundwasserproben, um den Kern des kontaminierten Bereichs einzugrenzen und die Art der Belastung bestimmen zu können. Anschließend lokalisieren wir die Schadstoffverlagerungspfade, die aus der Grundwasserdynamik resultieren.“

Von den gewonnenen Ergebnissen ist die Auswahl sowie die genaue Konfiguration und Konzentration der NMP abhängig. Intrapore verfügt bisher über sechs verschiedene Partikelgruppen. „Je nach Schadstoff wirken sie als Reagens, Katalysator, Sorbens oder in Kombination“, so Bruns. „Die Reaktionsformen können Oxidation, Reduktion, die Förderung der Mikrobiologie im anaeroben oder aeroben Milieu, Adsorption, Redox-Immobilisierung oder Mischformen davon sein.“

Bei einer Kontamination mit LCKW könne beispielsweise ein Kompositmaterial injiziert werden, das auf Kohlenstoff basiert und mit nullwertigem Eisen angereichert ist. „Die Partikel adsorbieren dann im Untergrund zunächst den Schadstoff. Anschließend wird er reaktiv zersetzt“, so der promovierte Ingenieurgeologe. Die Partikelgröße liege zwischen 0,8 µm und 1,5 µm.

Bei Belastungen mit Schwermetallen, etwa Chrom, setzen die Essener u.a. auf Eisenmischoxide. Diese lösen eine Redox-Fällung aus – die Gefahrstoffe sind dann nicht länger bio- und geoaktiv. Sollte PAK gefunden werden, kommen NMP zum Einsatz, die den Schadstoff oxidativ angreifen und gleichzeitig den biologischen Abbau durch Bakterien stimulieren.

Auch gegen sprengstofftypische Verbindungen hat das Unternehmen bereits NMP im Köcher. In Forschungskooperationen widmet es sich außerdem der Beseitigung von Pestiziden sowie von per- und polyfluorierten Tensiden (PFT).

Ein Trumpf im Ärmel des Start-ups ist das Wissen darüber, wie die NMP effektiv ausgebracht werden können. „Wir müssen nicht alle ein bis zwei Meter eine teure Bohrung durchführen. Die Partikel verteilen sich nämlich weitgehend selbst“, behauptet Bruns. „Wir schaffen aktuell eine Verlagerungsweite von bis zu 25 Metern.“ Das Geheimnis: „In die Suspension, die unsere Partikel transportiert, bringen wir Stabilisatoren ein. Diese umhüllen die NMP und reduzieren so ihre Oberflächenladung. Die Partikel bleiben also nicht sofort an den Sedimentkörnern im Boden haften.“ Die Umhüllung, deren Di-



Über Bohrungen werden die Partikel in das Grundwasser injiziert. Dort verteilen sie sich selbst – dank einer speziellen Oberflächenmodifikation. Foto: Intrapore

cke in Abhängigkeit von der Untergrunddichte gewählt wird, löst sich während der Wanderung langsam ab. Erst wenn die Partikelladung wieder groß genug ist, bleibt der Wirkstoff an Ort und Stelle. „Wichtig ist, dass die Partikel an den Körnern haften – und nicht die Porenräume besetzen“, so der 63-Jährige. „Wir beeinflussen die Grundwasserhydraulik also nicht.“ Das sei etwa dann von großer Bedeutung, wenn unter Tage reaktive Filterzonen eingerichtet werden sollen. „In sie fließt kontaminiertes Grundwasser hinein – und gereinigtes Nass wieder heraus.“ Nichts werde verstopft.

Wert legt Bruns außerdem darauf, dass die Partikel ungiftig sind. „Die Reinigung passiert im Rahmen eines stöchiometrischen Prozesses“, erläutert der Experte. „Wirkstoff und Schadstoff heben sich also gegenseitig auf.“ Die Stabilisatoren seien sogar lebensmittelzugelassen. Ein weiterer Vorteil der in-situ Grundwassersanierung seien die vergleichsweise geringen Kosten. „Je nach Schadensausprägung ist unser Verfahren zwischen 30 % und 60 % günstiger als konventionelle Lösungen“, so Bruns.

Er beschäftigt sich schon seit über 30 Jahren mit der Sanierung belasteter Böden und Grundwasser. Zuletzt war er Direktor einer US-amerikanisch-kanadischen Ingenieurberatungsgesellschaft. 2015 trat er in den Ruhestand ein. Doch der währte nicht lang ...

2013 hatte Bruns den jungen Geomikrobiologen Julian Bosch kennengelernt. Beide waren in das EU-Projekt „NanoRem“ involviert. Darin untersuchten mehr als 40 Firmen und Institutionen mögliche Anwendungsfelder von Nanopartikeln. Am Ende des Forschungsprojektes sorgte sich Bosch um die Verwertung der gewonnenen Ergebnisse. Der heute 43-Jährige hatte erkannt: Wenn

das Fachwissen zielgerichtet komprimiert würde, könnten sich daraus geschäftliche Perspektiven eröffnen. „Irgendwann fragte er mich, ob wir zusammen ein Unternehmen aufbauen wollen“, erinnert sich Bruns. „Ich habe ja“ gesagt.“

Die beiden Gründer ergänzen sich gut: Bosch entwickelt die Partikel, Bruns bringt das Know-how zur technischen Anwendung sowie Kontakte zu weiteren Wissenschaftlern und Firmen mit. Offiziell gestartet ist Intrapore im September 2015.

Schnell sorgte das Team für Aufsehen. Auf nationaler Ebene gewann es im selben Jahr den Gründerwettbewerb für die Zukunftsbranchen Klima, Umwelt, Energieeinsparung und Ressourcenschonung (KUER). Es folgte der erste Platz bei der Cleantech Open Global Ideas Challenge in San Francisco.

Finanziert wurde die Gründung u.a. mit Mitteln aus dem Exist-Forschungstransferprogramm des Bundeswirtschaftsministeriums. Im Januar dieses Jahres ist dann Geltenwasser, einer der großen Kommunalversorger im Ruhrgebiet, als strategischer Investor eingestiegen und hat 20 % der Unternehmensanteile erworben. Damit sind die Weichen in Richtung Expansion gestellt. „Wir können uns durchaus auch vorstellen, international zu agieren“, sagt Bruns. Ein Einsatzgebiet seien beispielsweise verschiedene Dritte-Welt-Länder. „Aufgrund geogener Strukturen finden sich hier oftmals Schwermetalle oder Arsen im Grundwasser. Wir könnten diese Stoffe zumindest in der Nähe von Brunnen neutralisieren.“



Die Gründer von Intrapore, Julian Bosch und Johannes Bruns (re.), sondieren zunächst jeden Einsatzort genau. Foto: Intrapore

Intrapore GmbH

- **Gründung:** 2015
- **Branche:** Umwelttechnik
- **Mitarbeiter:** 15, davon sieben Freelancer.
- **Vertrieb:** aktuell Europa
- **Umsatz:** k. A.

Zwei Welten prallen aufeinander

SELBSTSTÄNDIGKEIT: Fremdkapital bringt Liquidität. Doch für Start-ups sind Bankkredite schwer zu bekommen. Gründer müssen besondere Hürden nehmen.

VON SABINE PHILIPP

Im bayrischen Heimatdorf von Daniel Kreis bekam jeder Handwerker Fremdkapital. Als der Diplom-Kaufmann später den Zahlungsverkehr für die Sofort Bank abwickelte, war er umso verwunderter, dass es oft die erfolgreichen und schnell wachsenden Unternehmen waren, die an Liquiditätsengpässen litten. Und nur mit Mühe ihr Warenlager oder die laufenden Kosten finanzieren konnten. Fremdkapital erhielten sie meist nicht, da für die Banken das Risiko nicht greifbar war.

„Die traditionellen Banken bzw. deren Organisationen sind auf Unternehmen ausgelegt, die langsam wachsen und solide Gewinne aufweisen. Aber nicht auf stark wachsende und zumeist via Venture Capital finanzierte Unternehmen, die am Jahresende ein negatives Ergebnis aufweisen, weil sie die Gewinne sofort reinvestieren. Etwa um weiteres Wachstum zu generieren oder um sich zu professionalisieren“, kommentiert der heutige Vorstand der Deutschen Handelsbank.

Auch die Gründer haben klare Vorstellungen: „Die wenigsten Wachstumsunternehmen mit einem professionellen Investor an der Seite sehen ein, dass sie wertvolle Firmenanteile hergeben sollen, nur um die Lücke zwischen Vorfinanzierung und Zahlungseingang zu überbrücken oder das Lager aufzustocken“, so Kreis. Leider hätten viele Unternehmer die Lösung mit

„Bei der Kreditvergabe für Start-ups ist meist eine Umsatzhistorie von mindestens zwei Jahren entscheidend“

Hermann Bröcker, Fachanwalt für Bank- und Kapitalmarktrecht

Bestätigen kann das Peter Fricke, Leiter des Deutsche Börse Venture Network. „Wir stellen immer wieder fest, dass es in den einzelnen Wachstumsphasen Finanzierungslücken gibt“. Die Plattform bringt Start-ups mit nationalen und internationalen Geldgebern zusammen. „Viele Gründer sind so sehr auf das Produkt fokussiert, dass sie gar nicht daran denken, in den einzelnen Phasen die nächsten Wachstumsschritte zu planen. Dann geht es nicht nur nicht um Liquidität, sondern zum Beispiel auch darum, eine zweite Managementebene aufzubauen und Verantwortung abzugeben. Oder darum, neue Distributionsstrukturen aufzubauen und neue Märkte zu erschließen.“



Banken prüfen mittlerweile vermehrt die Rohertragsmarge sowie die Kundenakquisitionskosten von Gründern, wenn diese um einen Kredit bitten. Foto: panthermedia.net/depositdhar

Einige Geldinstitute haben sich mittlerweile auf diese Unternehmen spezialisiert. So wie die Deutsche Handelsbank. Aber natürlich gibt es auch hier ein Bewertungssystem: „Neben den Standards der Kreditwirtschaft, wie Prüfung von Jahresabschluss und BWAs, interessieren wir uns für die unternehmensspezifischen Kennzahlen, wie zum Beispiel die Rohertragsmarge oder die Kundenakquisitionskosten“, erklärt Vorstand Kreis.

Darüber hinaus sollte es bereits mindestens einen professionellen Risikokapitalgeber geben. Außerdem sollte das Unternehmen in der Regel mindestens ein Jahr alt sein und einen Umsatz aufweisen, der zeigt, dass das Geschäftsmodell funktioniert.

„Bei der Kreditvergabe für Start-ups ist meist eine Umsatzhistorie von mindestens zwei Jahren entscheidend“, sagt dazu Hermann Bröcker. Exemplarisch nennt der Fachanwalt für Bank- und Kapitalmarktrecht die Fidor Bank. Und die Hypo Vereinsbank (HVB), genauer gesagt die HVB Tech. Das ist eine Spezialeinheit innerhalb des Unternehmens mit Sitz in Berlin,

Hamburg und München, die sich auf „aufstrebende Tech-Unternehmen“ spezialisiert hat.

„Neben der Umsatzhistorie prüfen Banken vor allem das Umfeld, also ob es schon mächtige Wettbewerber gibt und ob es überhaupt Sinn macht, in eine bestimmte Branche zu investieren“, so Bröcker weiter.

ständige reicht seine Rechnung bei dem Unternehmen ein und bekommt sein Geld. Decimo leitet die Rechnung anschließend dem Rechnungsempfänger zu. Das Programm der IBB heißt „Berlin Innovativ“, und bietet u. a. eine 70%ige Haftungsfreistellung.

„Banken haben einen ganz anderen Spielraum, wenn sie nur für einen Teil des Geldes haften müssen“, erklärt Andreas Dubrow, Gründer und CEO von Decimo. Es gibt einige Programme für junge Unternehmen, wobei jedes Bundesland seine eigenen Fördertöpfe hat. Da kann man schnell den Überblick verlieren. Gute Ansprechpartner sind die Industrie- und Handelskammern.

Gerade online gegangen ist mit <https://gruenderplattform.de> ein Portal, das Orientierung im Förderungslabyrinth verspricht, und das Gründer mit potenziellen Geldgebern zusammenbringen möchte. Darüber hinaus sollen interaktive Tools die Gründer dabei unterstützen, Geschäftsmodelle aufzubauen und Businesspläne zu erstellen. Aktuell befindet sich das Portal noch im Beta-Testbetrieb. Zu den Initiatoren gehört u. a. die KfW-Bankengruppe. cb

Wir fördern das Gute in NRW.

Dominik Schweer, erfolgreicher Existenzgründer dank der Fördermittel der NRW.BANK

Was ist das Geheimnis jeden Erfolgs? Man braucht Mut, eine gute Idee und einen verlässlichen Partner für die Finanzierung. Die NRW.BANK bringt Sie weiter. Mit attraktiven Fördermitteln wie dem Gründungskredit oder dem Mikrodarlehen. Die Vermittlung eines für Sie maßgeschneiderten Förderangebotes erfolgt über Ihre Hausbank.

www.nrwbank.de/mut

NRW.BANK
Wir fördern Ideen



Foto: (DG) panthermedia.net/stockphoto/Netto/Netto

Die schlimmste Seuche aller Zeiten

GESUNDHEIT: Vor 100 Jahren zog die spanische Grippe einmal um den Globus. Dabei forderte sie so viele Todesopfer wie keine andere Erkrankung jemals.

VON BETTINA RECKTER

Niemand wusste damals genau, woher sie kam. Innerhalb kürzester Zeit starben mehr Menschen an ihren Folgen als an denen des Ersten Weltkriegs, der zu dieser Zeit wütete. Jugendliche wurden zu Waisen, Eltern begruben ihre Kinder, ganze Familien wurden ausgelöscht. Vor genau 100 Jahren brach die spanische Grippe aus.

„Keine Seuche in der aufgezeichneten Geschichte hat je in so kurzer Zeit so viele Menschenleben vernichtet wie diese sagenhafte Pandemie“, beschreibt es Harald Salfellner. Der aus Österreich stammende Mediziner hat jetzt eine umfassende Chronik zur spanischen Grippe vorgelegt. Sie gleicht einer Zeitreise zu den verhängnisvollen Schauplätzen dieser größten Gesundheitskatastrophe der Menschheitsgeschichte.

Seit vier Jahren herrscht Krieg in Europa, da grassiert plötzlich eine Sommergrippe – an und für sich nicht ungewöhnlich. Viele stecken sich an, werden

mit Schüttelfrost und über 40 °C Fieber aufs Krankenlager gestreckt. Rasende Kopf- und Gliederschmerzen gesellen sich hinzu – und vor allem ein übler Husten. Als Auslöser vermuten die Ärzte zunächst die Lungenpest, eine bakteriell verursachte Infektionskrankheit. Allerdings lässt sich kein Bakterium finden, das als Übeltäter herhalten könnte.

Der Husten sorgt dafür, dass sich die Grippe rasend schnell verbreitet. Lange diskutieren Gesundheitsexperten darüber, von wo aus die Krankheit nach Europa kam. Zunächst ist China im Verdacht, dort hatte es zuvor ebenfalls eine heftige Grippewelle gegeben.

Schließlich aber kristallisiert sich ein US-amerikanisches Militärlager in Kansas als Ursprungsort heraus. Im März 1918 sind hier 56 000 Männer zusammengepflegt. Sie warten auf ihren Kriegseinsatz, als plötzlich ausgerechnet der Koch erkrankt – an Kopfschmerzen, Halsentzündung und hohem Fieber. Nicht lange darauf sind Hunderte Soldaten ebenfalls krank. Dutzende sterben noch im Camp. Die meisten aber bemerken die Ansteckung erst, als sie bereits in den Krieg entsendet sind.

In diesem Frühling erreicht die Grippewelle Europa. Im Mai „überfällt“ sie Madrid, 200 000 Menschen erkranken – und nun reden alle von der „spanischen Krankheit“. Hafenstädte gelten als Umschlagplatz für die Pathogene. Quarantäne wird verhängt, kann aber die Ausbreitung nicht verhindern. Im Juni 1918 hat die Grippe bereits Deutschland erreicht. Ganze Stadtviertel gleichen einem riesigen Lazarett. Den meisten Patienten geht es nach ein paar Tagen schon wieder besser. Eine milde Grippe, könnte man sagen.

Dann aber schlägt die zweite Welle zu. Mittlerweile ist es Herbst und die Grippe



Das Lazarett für an Grippe erkrankte US-Soldaten im Camp Funston, Kansas, 1918. Foto: Science Source/Getty Images

zurück. Und diesmal ist sie so heftig, dass die ohnehin schon geschwächten Körper sich nicht mehr wehren können. Die Ärzte sind hilflos. Sie verordnen Dampfbäder mit Heilpflanzen wie Minze und Kampher und lassen die Patienten mit Desinfektionsmitteln wie Kaliumpermanganat und Borsäure gurgeln.

Es gibt weder eine Prophylaxe noch ein Heilmittel. So bleibt es bei Umschlä-

gen, Schwitzkuren und fragwürdigen Arzneien. Man versucht eine Behandlung mit Abführmitteln, sogar der Aderlass kommt wieder in Mode. Homöopathie, Wunderheilung und Hypnose erleben ein Trend-Hoch.

Vielleicht könnte ja Alkohol helfen. „Im Grenzbereich zwischen ärztlicher Heilkunde und Volksmedizin, aber auch zwischen Prophylaxe und Therapie erfreuten sich alkoholische Getränke steigenden Zuspruchs“, schreibt Salfellner. In England habe es ab Dezember 1918 sogar Whiskey auf Rezept gegeben, so der Medizinhistoriker. Es gilt ein öffentliches Spuckverbot, das Tragen von Mundschutz wird zur Pflicht.

Doch nichts hilft. Im Oktober 1918 hat es bereits rund zwei Drittel der Bewohner des Deutschen Reiches erwischt. Und die Sterblichkeit ist extrem hoch. Die Leichenhallen sind überfüllt, Särge werden knapp. Im November gelangt die Grippe an Bord der „Talune“ aus

Auckland nach West-Samoa. Innerhalb von gut acht Wochen sterben hier 8000 Menschen – das ist ein Fünftel der gesamten Inselbevölkerung.

Es ist der traurige Höhepunkt einer Pandemie. In nur wenigen Monaten hat die Grippe einmal die ganze Erde umrundet. Der deutsch-britische Bakteriologe Walter Levinthal schätzt, dass bis zu einem Drittel der gesamten Menschheit infiziert wurde. Eine genaue Statistik existiert nicht, aber Schätzungen gehen von bis zu 100 Mio. Todesopfern weltweit aus.

Es dauert lange, bis klar ist, wer für diese schlimmste Seuche aller Zeiten verantwortlich ist. Erst in den 1930er Jahren wird das Influenza-Virus entdeckt. Richard Shope kann es am Rockefeller-Institut in Princeton aus infizierten Schweinen isolieren. Ein Jahr später finden die Briten Wilson Smith, Christopher Andrewes und Patrick Landlaw das erste Virus des Menschen. Kurz darauf

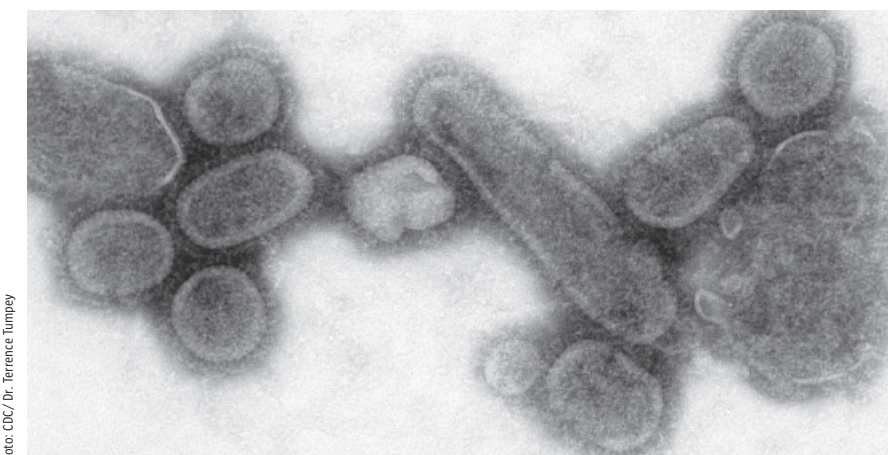


Foto: CDC/Dr. Terence Tumpey

Rekonstruktion: Heute ist die 100 Jahre alte Seuche im Detail ersichtlich. Dazu wurde gut erhaltenes Virusmaterial kopiert und per Elektronenmikroskop untersucht.

Die Ärzte standen der Grippe damals hilflos gegenüber. Sie verordneten Dampfbäder und ließen ihre Patienten sogar mit Desinfektionsmitteln gurgeln. Heilen aber konnten sie die Kranken nicht.



MUSEEN UND AUSSTELLUNGEN

Berlin

Seezeichen! Schlaglichter auf die Orientierung vor deutschen Küsten. Bis 2. 9. 18, Deutsches Technikmuseum, Trebbiner Straße 9. Di bis Fr 9 Uhr bis 17:30 Uhr, Wochenende und Feiertage 10 Uhr bis 18 Uhr. ■ <http://sdtd.de>

Essen

Josef Stoffers. Steinkohlenzechen – Fotografien aus dem Ruhrgebiet. Bis 22. 9. 18, RuhrMuseum, Zollverein, Schacht XII, Kohlenwäsche, Gelsenkirchener Str. 181. Mo–So 10 Uhr bis 18 Uhr. ■ ruhrmuseum.de

Frankfurt

Die Nacht. Alles außer Schlaf. Bis 26. 8. 18. Museum für Kommunikation, Schaumainkai 53. Di–Fr 9 Uhr bis 18 Uhr, Wochenende und Feiertage 11 Uhr bis 19 Uhr. ■ www.mfk-frankfurt.de

Hamburg

Kunst im Chaos. Der Hamburger Hafen in Fotos von Heinrich Hamann 1945–1947. Bis 21. 5. 18, Internationales Maritimes Museum, Kaispeicher B, Koreastrasse 1. Täglich 10 Uhr bis 18 Uhr. ■ www.imm-hamburg.de

Herford

Ausbruch aus der Fläche – Das Origami-Prinzip in der Kunst. Bis 3. 6. 18, Marta Herford, Goebenstraße 2–10. Di–So 11 Uhr bis 18 Uhr, jeden ersten Mittwoch im Monat 11 Uhr bis 21 Uhr. ■ www.marta-herford.de

Leipzig

Titanic. Das Versprechen der Moderne. Bis Anfang Januar 2019. Panometer Leipzig, Richard-Lehmann-Str. 114. Mo–Fr 10 Uhr bis 17 Uhr, Wochenende und Feiertage 10 Uhr bis 18 Uhr. ■ www.panometer.de

Mannheim

Entscheiden. Eine Ausstellung über das Leben im Supermarkt der Möglichkeiten. Bis 6. 5. 18, Technoseum, Museumsstr. 1. Täglich 9 Uhr bis 17 Uhr. ■ www.technoseum.de

München

energie.wenden. Bis 19. 8. 18, Deutsches Museum, Zentrum Neue Technologie, Ebene 1, Museumsinsel 1. Täglich von 9 Uhr bis 17 Uhr. ■ www.deutsches-museum.de

Oberhausen

Shoot! Shoot! Shoot! Fotografien der 60er und 70er Jahre aus der Nicola Erni Collection. Bis 27. 5. 18, Ludwiggalerie Schloss Oberhausen, Konrad-Adenauer-Allee 46. Di–So 11 Uhr bis 18 Uhr. ■ www.ludwiggalerie.de

Peenemünde

Vernichtender Fortschritt. Serienfertigung und Kriegseinsatz der Peenemünder „Vergeltungswaffen“. Bis 13. 1. 19. Historisch-Technisches Museum Peenemünde, Im Kraftwerk. April bis September täglich 10 Uhr bis 18 Uhr. ■ <http://museum-peenemuende.de>

■ psteinmueller@vdi-nachrichten.com

Unternehmen stellen aus – und Ingenieure ein.



LUDWIGSBURG, FORUM AM SCHLOSSPARK
20. APRIL 2018, 11:00 – 17:00 UHR

Der VDI nachrichten Recruiting Tag, Deutschlands führende Karrieremesse für Ingenieure.

Für wechselwillige Fach- und Führungskräfte, Professionals und Young Professionals ein Muss. Knüpfen Sie Kontakte zu renommierten Unternehmen und sprechen Sie mit Entscheidern aus den Fachabteilungen. Zahlreiche Serviceangebote wie Karriereberatung und -vorträge unterstützen Sie bei Ihrem Wechselwunsch.

Jetzt anmelden, kostenfrei teilnehmen:
www.ingenieur.de/ludwigsburg

Mehr Informationen erhalten Sie von Ihrer persönlichen Ansprechpartnerin:
Franziska Opitz
Telefon: +49 211 6188-377
fopitz@vdi-nachrichten.com

VDI nachrichten
recruiting tag

SEITENHIEB

Verspätete Züge fördern Innovationen

Die Deutsche Bahn ist nicht gerade bekannt für ihre Pünktlichkeit. Es soll Menschen geben, die bewusst einige Minuten nach der offiziellen Abfahrtszeit auf dem Bahnsteig erscheinen, weil sie sowieso von einer Verspätung ausgehen. Zu dieser Spezies gehöre ich nicht. Was die Deutsche Bahn nicht schafft, muss der deutsche Mitarbeiter vorleben: auf die Minute zur Stelle sein! Die blöden deutschen Tugenden können mich mal, sage ich mir aber bereits am Treppenaufgang zum Bahnsteig. Denn die Anzeige kündigt eine 20-minütige Verspätung an. Wenn nicht so viele Menschen um mich herum wären, würde ich mich selbst



Wolfgang Schmitz, Redakteur:
„Rumdoofen“ macht schlau.

Foto: VDI/Zillmann

ohrfeigen und die Bahn aufs Wildeste verfluchen. Es hilft nichts: Zu Fuß komme ich so schnell nicht von Düsseldorf nach Frankfurt. Am besten, jetzt erst einmal den Puls herunterfahren – Omm! – und Zufucht in Ablenkung suchen. Lektüre habe ich aber nicht dabei und das Display auf meinem Handy bleibt schwarz: kein Saft, vergessen aufzuladen. Was ist zu tun? Meine Mutter hat immer gesagt: „Junge, wenn nix anliegt, nutz doch die Zeit zum Rumdoofen!“ Gesagt, getan. Ich schalte mein Hirn so gut es geht aus und versuche, dem Bedürfnis zu widerstehen, auf die Uhr zu schauen. Wie öde das ist. Nach 25 quälenden Minuten fährt der Zug ein. Endlich! Im Abteil kann ich meinen Laptop nicht schnell genug zücken, um die gestauten geistigen Ergüsse ins System zu hacken.

Nicht, dass ich ein Workaholic wäre, aber Leerlauf kann auch für mich zur Folter werden. Dabei ist Langeweile so effektiv. Britische Forscher haben herausgefunden, dass Menschen, die vorübergehend besonders monotonen und unbefriedigenden Tätigkeiten (Telefonbuch abschreiben!) nachgehen, anschließend nur so vor Ideen sprühen. Das Hirn schreit nach Nahrung. Langeweile ist ein Warnsignal: Sie sagt uns, dass wir nicht das tun, was wir tun wollen und dass wir bald wieder Futter brauchen. Die Möglichkeit, jederzeit zum Smartphone greifen zu können, unterdrückt Langeweile und damit auch Kreativität, haben die Forscher nachgewiesen.

Also kein Fluch, sondern ein Hoch auf die Deutsche Bahn! Ihre Bedeutung als größte Förderin von Langeweile und Innovationen wurde bislang viel zu wenig gewürdigt. Was ich hiermit nachhole.

■ wschmitz@vdi-nachrichten.com

Die Rente kann warten

LEBEN: Die alterslose Arbeitsgesellschaft nimmt in Japan immer deutlichere Konturen an. Die Entwicklung könnte beispielgebend für Europa sein.

VON BARBARA ODRICH

Kein Land altert derzeit so schnell wie Japan. Im Jahr 2015 waren nahezu 27 % der Bevölkerung 65 Jahre alt oder älter. Bis 2050 wird dieser Anteil aller Voraussicht nach bei 40 % liegen. Aber in keinem anderen OECD-Land arbeiten auch so viele Senioren wie in Japan. Auf nahezu allen Gesellschaftsebenen wird derzeit die Arbeitskraft rüstiger Rentner genutzt. Hinzu kommt, dass sich das Land mit riesigen Schritten auf eine Art „alterslose Gesellschaft“ zubewegt, in der es kein vorgeschriebenes Rentenalter mehr gibt.

Japans Fähigkeit, eine erfolgreiche Strategie für das Altern zu finden, hat globale Implikationen, weil andere Nationen schon bald eine ähnliche demografische Entwicklung vollziehen werden. Denn auch in Europa gibt es viele Länder, die auf dem Weg zu japanischen Verhältnissen sind. Die Vereinten Nationen sagen voraus, dass bis 2050 insgesamt 32 Länder einen größeren Anteil an Senioren an der Gesamtbevölkerung haben werden als Japan. Insofern spielt sich in Japan jetzt schon ab, was auf viele Länder in wenigen Jahrzehnten zukommen könnte.

Alt werden in Japan ist schon heute in vielerlei Hinsicht gleichgestellt mit Arbeit. Es gibt unzählige Beispiele von Japanern, die noch im hohen Alter Aktivitäten ausüben, die in anderen Ländern eher den jüngeren Menschen vorbehalten sind. So ist der Chef der japanischen Tageszeitung Yomiuri Shimbun 91 Jahre alt. Die japanische Kosmetikfirma Pola hat eine Mitarbeiterin, die jüngst ihren 100. Geburtstag feierte. Kato Manufacturing, ein in Zentraljapan ansässiges Unternehmen der Blechverarbeitung, arbeitet seit Jahren mit einer ungewöhnlichen Personalbeschaffungspraxis und sucht nur Arbeiter im Alter von 60 Jahren oder älter. Der Vorteil: Ältere Teilzeitarbeiter arbeiten am Wochenende und in der Ferienzeit. Das ermöglicht es dem Unternehmen, sieben Tage in der Woche rund um die Uhr zu arbeiten.

Noch sind Menschen, die mit über 90 Jahren voll im Arbeitsleben stehen, auch in Japan die Ausnahme. Allerdings hat Nippon nicht nur den höchsten Anteil an alten Menschen, sondern auch die prozentual meisten arbeitenden Rentner unter allen OECD-Ländern, denn über 22 % der über 65-jährigen stehen noch im Berufsleben. Das sind jeder

dritte Mann und jede sechste Frau. Und selbst mit über 70 arbeiten den jüngsten Zahlen aus der Arbeitskräfteerhebung des Ministry of International Affairs and Communications in Tokio zufolge noch 19,9 % der Japaner und 9,2 % der Japanerinnen. Im Vergleich dazu sind das in Deutschland nur rund 7 %.

Als Land mit einer niedrigen Geburtenrate und einer steigenden Lebenserwartung muss Japan dringend nach neuen Wegen suchen, um den demografischen Wandel und dessen Auswirkungen auf das Sozialsystem zu bewältigen. Es ist unverkennbar, dass die meisten Japaner im Rentenalter die Arbeit nicht einstellen wollen. „Im Gegensatz zu vielen Europäern wollen zahlreiche Japaner auch im Alter berufstätig bleiben. Sie wollen der Gesellschaft helfen und sehen darin eine Quelle der Erfüllung“, sagt Hiroko Akiyama, Professorin am Institut für Gerontologie der Universität Tokio. Akiyamas Forschungsarbeiten ergaben, dass Arbeit viele Senioren



„Im Gegensatz zu vielen Europäern wollen zahlreiche Japaner auch im Alter berufstätig bleiben.“

Hiroko Akiyama,
Professorin am Institut für Gerontologie
der Universität Tokio

Foto: Kiyoshi Ota/Bloomberg/Getty Images



nicht nur körperlich sondern auch mental fit hält. Sie arbeiten einerseits um sich zu beschäftigen und um fit zu bleiben, andererseits, um sich nebenbei ein bisschen etwas hinzuzuverdienen. Nur zwei Drittel der Japaner gaben bei einer jüngsten Umfrage an, von ihrer Rente als Haupteinnahmequelle leben zu können.

Die Regierung in Tokio ermuntert die Beschäftigung erfahrener Mitarbeiter über das gesetzlich vorgeschriebene Rentenalter hinaus schon seit geraumer Zeit. Allerdings



Ältere Japaner trainieren ihre Muskeln.
Viele wollen ihre Energie nicht in private Aktivitäten stecken, sondern in den Dienst der Unternehmen.

Foto: panthermedia.net/intmphoto

geschieht das unter meist schlechteren Bedingungen und die meisten älteren Angestellten müssen eine Einbuße im Gehalt von bis zu 40 % hinnehmen.

Das ist aber keineswegs abschreckend für sie. Viele Angestellten entscheiden sich weiterzuarbeiten, nicht zuletzt weil die Zugehörigkeit zum Unternehmen ihr Selbstwertgefühl steigert. Das bedeutet auch, dass die meisten Vollzeit arbeiten. Im Jahr 2016 machten Senioren nahezu 12 % der arbeitenden Bevölkerung aus. Von knapp 65 Mio. berufstätigen Japanern waren 7,7 Mio. mindestens 65 Jahre alt. Aus dem Labor Force Survey der Regierung geht hervor, dass rund 25 % davon im Bereich Transport, Reinigung und Verpackung arbeitet. Weitere 20 % sind im Dienstleistungssektor tätig.

Die japanische Regierung legte jüngst einen Entwurf zur Alterspolitik des Landes vor, der auf eine „alterslose Gesellschaft“ zusteuert. Der dahinter steckende Gedanke ist, Menschen, die älter als 65 Jahre sind, nicht automatisch als Senioren zu betrachten, sondern sie darin zu bestärken, gesund zu bleiben und zu arbeiten. Im gleichen Atemzug wird daraufhin gearbeitet, das gesetzliche Rentenalter auf über 70 Jahre anzuheben, in der Hoffnung, dass zunehmend mehr Senioren sich dazu entschließen, nach der Pensionierung weiter am Arbeitsleben teilzunehmen. Natürlich hat das auch handfeste ökonomische Gründe, denn so soll das Rentensystem entlastet werden. Der Gesetzesentwurf wurde bereits von der Liberaldemokratischen Partei genehmigt und soll in Kürze in Kraft treten.

Positive Auswirkungen erhofft man sich nicht zuletzt auch für die Wirtschaft, denn je aktiver die Senioren, umso ausgabenfreudiger sind sie. Nach Aussagen von Hiroyuki Murata, Professor an der Tohoku University und Leiter des Smart Ageing International Research Center, kauften sportliche Senioren

nicht nur Sportkleidung, sondern auch mehr modische Alltagskleidung und Kosmetika. Zudem gingen sie mehr aus und reisten mehr.

Nicht unterschätzt werden dürfte auch der Anteil der Senioren, die online einkaufen. Ihr Anteil hat sich in den vergangenen zehn Jahren

verdreifacht. E-Retailer wie das in Tokio ansässige Internetunternehmen Rakuten sowie Logistikunternehmen profitieren zunehmend von dem „Silver-Surfer“-Phänomen. „Wenn man die richtigen Produkte anbietet, bedeutet das eine große Chance“, erläutert Murata. ws

Immer mehr Flüchtlinge sind in der Lage, ein Studium aufzunehmen

BILDUNG: Die Integration von Flüchtlingen an Hochschulen hierzulande entwickelt sich positiv. Den Flüchtlingen gelingt zunehmend der Schritt ins Studium. Das hat eine Befragung der Hochschulrektorenkonferenz (HRK) bei ihren Mitgliedshochschulen ergeben.

Die Zahl der Neuimmatrikulationen hat sich im Vergleich zwischen dem laufenden und dem vorangegangenen Wintersemester auf fast 3000 nahezu verdreifacht. Dabei handelt es sich um Einschreibungen für ein Bachelor- oder Masterstudium oder für eine Promotion.

„Die Entwicklungen sind folgerichtig“, meint HRK-Präsident Horst Hippler. „Immer mehr Flüchtlinge sind nun in der Lage, wirklich ein Studium aufzunehmen. Die gezielte, individuelle Beratung in den Hochschulen schafft die Voraussetzung, das richtige Studienangebot zu finden, die Zulassung zu bewältigen und die Rahmenbedingungen zu klären.“

Aber auch nach der Immatrikulation benötigen die Geflüchteten im Erststudium oder während der akademischen Nachqualifizierung besondere Betreuung. „Um den Studienerfolg zu sichern, müssen die Hochschulen eine spezielle fachliche

Begleitung sicherstellen“, so Hippler. „Auch die Finanzierung der Lebenshaltungskosten stellt Flüchtlingen vor große Herausforderungen, bei denen sie Beratung brauchen.“

Ein Drittel der Hochschulen bietet zusätzliche Angebote für weibliche Geflüchtete an. Der Frauenanteil bei den Immatrikulierten entspricht mit 20 % bis 25 % ungefähr dem Anteil von Frauen an der Gesamtzahl von Geflüchteten, die nach Alter und Qualifizierung als studierfähig gelten.

„Das alles sind anspruchsvolle zusätzliche Aufgaben für die Hochschulen“, sagt HRK-Präsident Hippler. „Damit sie diese weiter so gut wie bislang bewältigen können, müssen die bestehenden Programme verstetigt und die verschiedenen Initiativen klug verknüpft werden.“

Deutlich weniger nachgefragt sind inzwischen Angebote wie Schnupperstudien oder Gasthörer-schaft. „Die Teilnahme an solchen Angeboten, die nicht direkt der Vorbereitung auf ein Studium dienen, hat sich nahezu halbiert. Hippler: „Der Rückgang weist darauf hin, dass immer mehr Geflüchtete den Wert der strukturierten Vorbereitung auf ein Vollstudium erkannt haben.“ ws

Das TechnikKarriereNews-Portal
für Ingenieure.

Die Welt der Ingenieure. Zuhause bei INGENIEUR.de

AUF INGENIEUR.DE
HABEN SIE ALLES VOR AUGEN:

Alles aus der Welt der Technik.

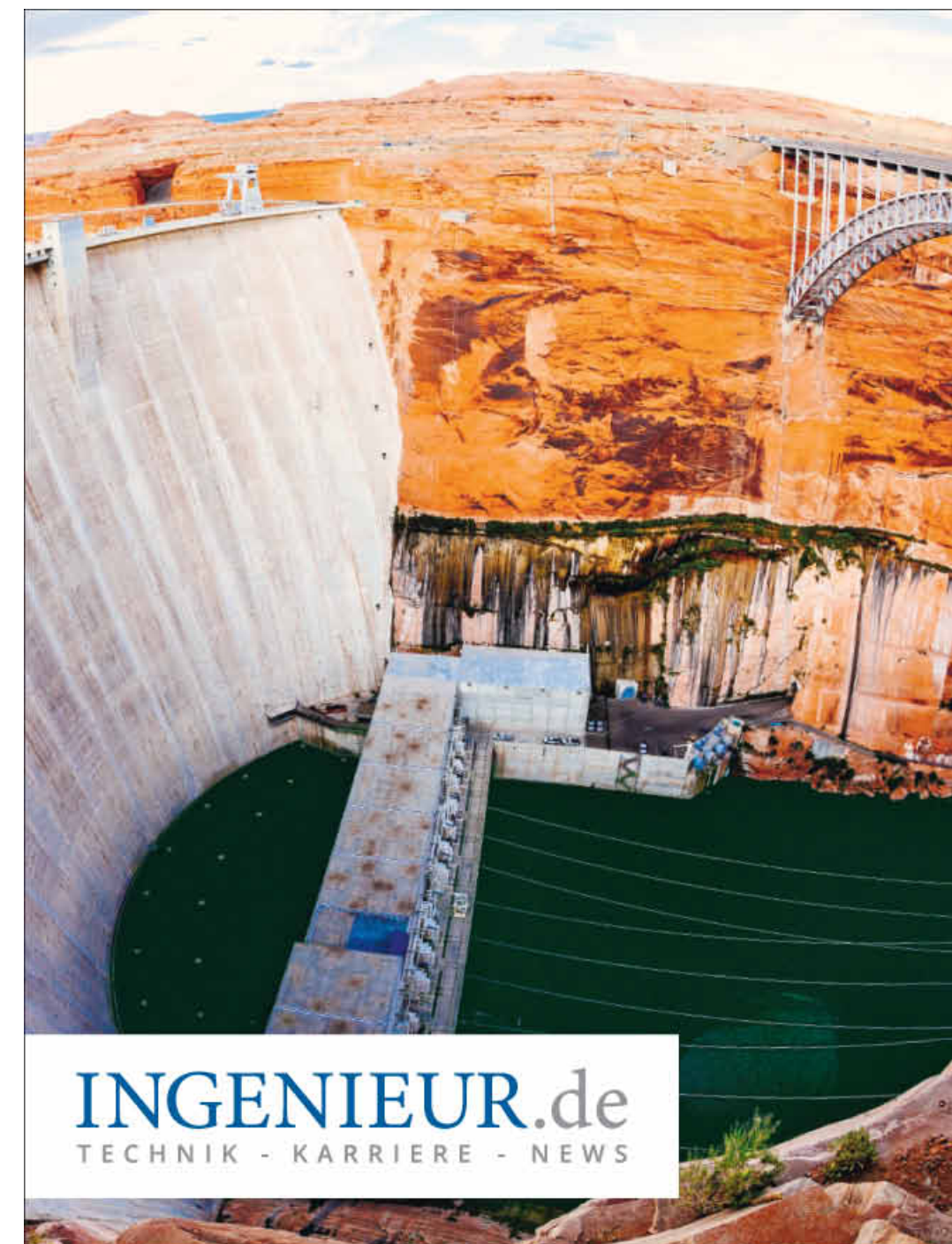
Alles zu Karriere und den Recruiting Tagen.

Alle wichtigen News aus Wirtschaft,

Forschung und Entwicklung.

Klicken Sie rein – lassen Sie sich überzeugen!

powered by VDI Verlag



BILDUNG

Humanoide Robotik:
Bachelor in Berlin

An der Beuth Hochschule für Technik Berlin startet zum Wintersemester 2018/19 der Bachelorstudien-gang Humanoide Robotik. In sechs Semestern konstruieren, bauen und programmieren Studierende von Beginn an eigene autonome Roboter, die im Laufe des Studiums zunehmend anspruchsvolle Verhaltensweisen entwickeln.

An ihnen können neue Techniken getestet und realisiert werden. Studierende lernen, Roboter mechanisch zu konstruieren und zu fertigen, elektronische Schaltungen zu entwickeln und Lernfähigkeit zu programmieren. Interessenten können sich für den zulassungsbeschränkten Studiengang (NC) vom 15. April bis zum 15. Juli 2018 bewerben. www.beuth-hochschule.de/b-hrob

Cyber Security: Bachelor
in Mannheim

Ab dem Wintersemester 2018/19 wird der neue Bachelorstudiengang „Cyber Security“ an der Hochschule Mannheim angeboten. Die Regelstudienzeit beträgt sieben Semester. Der interdisziplinäre Studiengang befasst sich mit allen Aspekten der Cybersicherheit und legt die Grundlagen für ein umfassendes Verständnis dieser hochkomplexen Thematik.

Das vermittelte Wissen im Bereich der IT-Sicherheit, wie Security Management, rechtliche und soziologische Aspekte der IT-Sicherheit und sichere Softwareentwicklung, wird durch Inhalte aus dem klassischen Informatikstudium sowie Fächer aus dem Bereich der Automatisierung vervollständigt. Das Praxissemester verbringen die Studierenden in einem Unternehmen oder Forschungsinstitut entweder im In- oder Ausland. www.informatik.hs-mannheim.de/cyber-security.html

IT-Studium: Master am
Hasso-Plattner-Institut

Mit den neuen Masterstudiengängen „Data Engineering“ und „Digital Health“ erweitert die Digital-Engineering-Fakultät des Hasso-Plattner-Instituts (HPI) und der Universität Potsdam ihr Studienangebot. Der Masterstudiengang „Data Engineering“ richtet sich an Studierende, die sich schwerpunktmäßig mit der Erhebung, dem Management und der Analyse großer Datenmengen – kurz: Big Data – auseinandersetzen wollen. Mit dem Master of Science „Digital Health“ qualifizieren sich IT-Ingenieure für Tätigkeiten im Gesundheitswesen an der Schnittstelle zwischen IT und Medizin. Die Bewerbung für die praxisorientierten Masterstudiengänge ist ab sofort bis zum 15. Juli möglich. <https://hpi.de/studium/studienangebot/master>

wschmitz@vdi-nachrichten.com



Kontakte knüpfen und Karriere ankurbeln – München bietet Möglichkeiten. Foto: Grynndzieluk

Begehrte Professionals

RECRUITING TAG: Auf der Karrieremesse der VDI nachrichten konnten sich die Besucher von der komfortablen Arbeitsmarktsituation in Deutschlands Süden überzeugen.

VON DAWID GRYNDZIELUK

Satt Lederhosen trugen die Herren Anzug, aber zünftige Stimmung herrschte dennoch: Der Recruiting Tag in München lockte etwa 800 Besucher an, die im Dialog mit 52 Ausstellern ihren beruflichen Aufstieg vorantrieben.

Die Karrieremesse wendet sich an Young Professionals sowie Ingenieure und IT-Spezialisten mit mehrjähriger Berufserfahrung. Neben lokalen Größen wie Audi, BMW und Krauss-Maffei Wegmann warben deutschlandweit tätige Dienstleister um die Gunst der Ingenieure.

Bei aller Konkurrenz um die Bewerber waren sich die Aussteller in einem Punkt weitgehend einig: Der Arbeitsmarkt ist für Ingenieure im Augenblick günstig wie selten. Um in Zeiten des Fachkräftemangels die Bewerber für sich zu gewinnen, locken die Unternehmen mit attraktiven Zusatzleistungen: Work-Life-

Balance lautet das Zauberwort. Es verspricht Gleitzeit, großzügig bemessene Urlaubstage und ein Sabbatjahr.

Die Stellenaushänge machten es ersichtlich: Die Industrie sucht Ingenieure aller Richtungen. Als besonders gefragt stellte sich der ausgewiesene Spezialist heraus. Wer also bereits über Berufserfahrung in einem Fachgebiet verfügt, ist klar im Vorteil.

Nächste Recruiting Tage

- 20. April - Ludwigsburg
- 8. Mai - Düsseldorf
- 14. Juni - Dresden

Norman Henkel, Managing Partner bei der Unternehmensberatung Zielpuls GmbH, wünscht sich mehr Sturm und Drang im Geschäft. „Weniger reden, einfach mal machen!“, appelliert er an die

Unternehmen. Vom Mittelstand wünscht sich Henkel mehr Risikobereitschaft, speziell in der Produktkonzeption. Der Deutsche wandle technologisch zu gerne auf ausgetretenen Pfaden und verliere den Anschluss an den Rest der Welt.

Ähnlich sieht es Bernd Biechele, Head of Software Department bei Electro Optical Systems (EOS), einem Anbieter industrieller 3-D-Drucker: Er behandelte im Vortragsforum die Entstehung und Bedeutung flexibler IT-Strukturen in seinem Unternehmen. Während die additive Fertigung mit Metallen und Polymeren Prozesse beschleunige, dürfe die Firmware nicht hinterherhinken. Um diesen Flaschenhals zu vermeiden, reorganisierte EOS seine Entwickler in kleine Teams, die nach dem sogenannten Scrum-Verfahren nur wenige Regeln in der Projektarbeit einhalten müssen. So arbeiteten sie seitdem mehr in Eigenverantwortung. Biechele zufolge kommen Updates für die hauseigenen Geräte seitdem wesentlich zuverlässiger.

werbsfähigkeit ihres Unternehmens stärkt. Rund jeder Zweite ist davon überzeugt, dass sie auch zu mehr Spaß bei der Arbeit oder zu einem besseren Gleichgewicht von Arbeit und Freizeit führt.



Sabine Bendiek, Chefin von Microsoft Deutschland, beklagt die geringe kulturelle Begleitung der Digitalisierung.

Allerdings fürchten ebenso viele Beschäftigte den Verlust des Arbeitsplatzes oder eine Veränderung ihrer Aufgaben. „Wer die Digitalisierung erfolgreich gestalten will, muss alle Menschen mitnehmen“, so Sabine Bendiek. Es gelte, die positive Grundstimmung zu nutzen. Derzeit erlebten aber nur 11 % der Beschäftigten die Entwicklung als gemeinschaftlichen Prozess unter Beteiligung von Mitarbeitern und Führungskräften. In der Umfrage gab nur jeder vierte Mitarbeiter an, dass er die Geschäftsführung oder den Vorstand als treibende Kraft der Transformation erlebe.

Die Studie gab Microsoft aus Anlass einer Konferenz in Berlin in Auftrag, auf der am vergangenen Dienstag Vertreter aus Industrie, Wissenschaft, Medien und Forschung zu Fragen der Innovations-, Arbeits- und Wissenskultur diskutierten. dpa/dg

Arbeitssicherheit

Fachkraft (m/w) für Arbeitssicherheit
Freie und Hansestadt Hamburg Bezirksamt Eimsbüttel, Hamburg ID: 007354230

Automatisierungstechnik

Projektingenieur (m/w)
Elektrotechnik/Automatisierungstechnik
Sartorius Stedim Biotech GmbH Göttingen ID: 007391678

Technical Manager Smart Building (m/w) mit Schwerpunkt Gebäudeautomation
ZVEI e. V., Frankfurt ID: 007567405

Projektingenieur Anlagenautomatisierung (w/m) - Region Süd-West
SEW Eurodrive Bruchsal, Meerane, Langenfeld ID: 007569927

Applikationsing. Laserbeschriftungssyst. (m/w)
ALLTEC, Selmsdorf bei Lübeck ID: 007558149

EMR-Ingenieure (m/w)
Evonik Industries AG, Marl ID: 007557946

Bauwesen

Ingenieur (m/w/d) Abteilung Kreisstrassen
Landkreis Stade ID: 007575857

Ingenieurinnen/Ingenieure der Fachrichtung Technische Gebäudeausrüstung (Projektleitung)
Bau- u. Liegenschaftsb. NRW ID: 007335074

Ingenieurinnen/Ingenieure
Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg ID: 007338802

Baufereferendarinnen / Baufereferendare
Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, München ID: 00756676

Bauingenieur (m/w) für Projektleitung Hoch- und Tiefbau von Umspannwerken
TenneT TSO GmbH, Bayreuth ID: 007570034

Architekten / Ingenieure Diplom-Ingenieur (FH) / Bachelor (m/w)
Niedersächsische Landesamt für Bau und Liegenschaften, Hannover ID: 007511899

Bauingenieur (m/w) Verkehrswesen
Flughafen München GmbH ID: 007346834

Unternehmensbereichsleiter (m/w)
Freiburger Verkehrs AG ID: 007559222

Bauingenieur (m/w)
AOK Sachsen-Anhalt, Magdeburg ID: 007546771

Bauingenieur als Tragwerksplaner (m/w)
GFM Bau- und Umweltingenieure GmbH München ID: 007544588

Berechnungsingenieur (m/w) (FEM) Rotorblatt
ENERCON GmbH, Aurich ID: 007335389

Technisches Referendarat - Architektur
Niedersächsisches Landesamt für Bau und Liegenschaften (NLBL) ID: 007446877

Stellvertretende Abteilungsleiterin (w/m) Bau sowie Fachgruppenleitung Instandhaltung
Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY Hamburg ID: 007269944

Diplomingenieur/innen Architektur
Stadt Esslingen am Neckar ID: 007339667

Chemieingenieurwesen

Chemiker (m/w)
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE POLYMERFORSCHUNG IAP ID: 007504796

Datenbanken

Ingenieur/in Geografisches Kanalnetzinformationssystem
Landeshauptstadt München ID: 007575856

Elektrotechnik, Elektronik

Planungsingenieur/-in Elektrotechnik
ZDF Zweites Deutsches Fernsehen Mainz ID: 007544580

Elektroingenieur (m/w) E- und MSR-Planung
SOLVAY GmbH, Bad Hönningen ID: 007578464

Ingenieur(-in) Arbeitssicherh./Umweltschutz
Stadtwerke Augsburg Holding ID: 007577111

Teamleiter (m/w) Vertrieb - Maschinenbau, Mechatronik, Elektronik oder Messtechnik
Kistler Instrumente GmbH, Sindelfingen (Homeoffice) ID: 007575875

... UND WANN BEWERBEN SIE SICH?

Position auswählen, ID auf jobs.ingenieur.de eingeben, bewerben.

Forschung & Entwicklung

Design & Development Engineer (m/w) im Bereich Mechanical Engineering
HENSOLDT Holding GmbH, Ulm ID: 007577865

Postdoc (m/w)
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE POLYMERFORSCHUNG IAP ID: 007504792

Entwicklungsingenieur (m/w)
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE POLYMERFORSCHUNG IAP ID: 007504794

Labortechniker (m/w)
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR ANGEWANDTE POLYMERFORSCHUNG IAP ID: 007504795

LEO Mission Control Systems Operations Engineer (m/f)
EUMETSAT, Darmstadt ID: 007546095

Wissenschaftl. Mitarbeiter (m/w) Mobilität
Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI Karlsruhe ID: 007335899

Projekt- und Versuchsing. (m/w) Rotorblatttest
ENERCON GmbH, Aurich ID: 007335388

IT-Consulting

Geoinformatiker / Vermessungsingenieur als Stellenlenkung (m/w)
Stadtwerke Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH ID: 007578166

Konstruktion, CAD

Diplom-Ingenieurin / Diplom-Ingenieur im Sachbereich Verkehrsplanung
Landeshauptstadt Kiel ID: 007575861

Mechanical Design Engineer (m/w)
MED-EL Medical Electronics Innsbruck (Österreich) ID: 007354233

Kunststofftechnik

Konstrukteur (m/w) Kunststofftechnik
Löwenstein Medical Technology GmbH + Co. KG Hamburg ID: 007578025

Maschinenbau, Anlagenbau

Projektmanager (m/w) Yacht Refit
Blohm+Voss, Hamburg ID: 007578463

Produktionsleiter (m/w)
Kistler Instrumente GmbH Straubenhardt ID: 007577285

Mechanical System Engineer (m/w)
HENSOLDT, Ulm ID: 007577102

Bereichsingenieur (m/w)
Zellstoff- und Papierfabrik Rosenthal Blankenstein ID: 007575863

Qualitätsingenieur/in Fertigung Karosseriebau
Porsche AG, Zuffenhausen ID: 007354823

Qualitätsingenieur/in Fertigung Lackiererei
Porsche AG, Zuffenhausen ID: 007354819

REFA-Ingenieur Industrial Engineering (m/w)
Friedr. Lohmann GmbH Werk für Spezial- & Edeltähle, Witten ID: 007349125

Kälteingenieur Facility Management (w/m)
Finanz Informatik, Münster ID: 007569777

Projektingenieur/in Maschinenbau (Spritzguss)
Fresenius Medical Care Deutschland GmbH St. Wendel ID: 007569655

Fachplaner/Projektleiter (m/w) Fördertechnik
Fächrichtung Elektrotechnik / Maschinenbau Obermeyer Planen + Beraten GmbH München ID: 007343228

EMSR-Ingenieur/-in
BORSIG ZM Compression GmbH Meerane ID: 007561305

Teamleiter Mechanische Konstruktion (m/w)
Fife-Tidland GmbH, Kelkheim ID: 007560996

Projektmanager (m/w) Yacht Refit
Blohm+Voss B.V., Hamburg ID: 007544969

Technisches Referendarat - der Fachrichtung Maschinen- und Elektrotechnik
Niedersächsisches Landesamt für Bau und Liegenschaften (NLBL) ID: 007446878

Ingenieur (m/w) Installation
Fahrzeugprüfstände Instron GmbH, Darmstadt ID: 007340911

Konstrukteur (m/w) Motorsport
invenio Virtual Technologies GmbH Ismaning ID: 007342821

Abteilungsleiter Fertigungsplanung (w/m)
SEW-EURODRIVE, Graben-Neud. ID: 007336290

Business Development Manager (m/w)
Intellectual Property Fresenius Medical Care Deutschland GmbH Bad Homburg ID: 007336271

Ingenieur / Physiker (m/w) im technischen Vertrieb für Hightech-Anwendungen
SmarAct GmbH, Oldenburg ID: 007336072

Mechatronik, Embedded Systems

Prüfingenieur (w/m) für den Kraftfahrzeugverkehr ggf. zur Ausbildung
TUV SÜD Gruppe, Heilbronn ID: 007544976

Prüfingenieur (w/m) für den Kraftfahrzeugverkehr ggf. zur Ausbildung
TUV SÜD Gruppe, Wiesloch ID: 007544975

Applikationsingenieur (m/w) Fahrzeugprüfstände
Instron GmbH, Darmstadt ID: 007340915

Junior Projektingenieur Prüfstands-Applikation (m/w) Testsysteme für die Automobilentwicklung
KRATZER AUTOMATION AG Unterschleißheim bei München, Nürtingen bei Stuttgart, Wolfsburg ID: 00757052

Entwicklungsingenieur Funktionale Sicherheit für mobile Fördertechnik Industrie 4.0 (w/m)
SEW-EURODRIVE, Bruchsal ID: 007546725

Naturwissenschaften

Medizintechniker / Naturwissenschaftler (w/m) als Regulatory Affairs Officer bzw. Produktspezialist
TUV SÜD Gruppe, München ID: 007557827

Produktmanagement

Produktmanager Antriebselektronik (w/m)
SEW-EURODRIVE, Bruchsal ID: 007581382

Junior Mitarbeiter/-in Product Management Support
Storopack Deutschland GmbH + Co. KG Metzingen ID: 007577628

Projektmanagement

Automationsingenieur (m/w)
F. Hoffmann-La Roche, Basel ID: 007576463

Projektmanager/-in für den techn. Bereich
Verlag Europa-Lehrmittel, Haan ID: 007342744

Projektingenieur (m/w) Maschinenbau
SSF-Verbindungsstelle, Nürnberg ID: 007571406

Konstrukteur (m/w)
ENERCON GmbH, Bremen, Aurich, Magdeburg, Schleswig-Holstein ID: 007566760

Großschadenregulierer (m/w) Sach Schaden
Allianz Deutschland AG Südbayern, Großraum München ID: 007343229

Ingenieur/in
Landeshauptstadt München ID: 007343493

Ingenieur Static Equipment (m/w)
TGE Gas Engineering, Bonn ID: 007346940

Projektingenieur PLT (m/w)
BAYER AG, Leverkusen ID: 007314359

Leiter Bautechnik (m/w)
Open Grid Europe, Essen ID: 005651564

Disponent/in
Porsche AG, Zuffenhausen ID: 007561362

Software-Entwickler (m/w) Client-Entwicklung
invenio Virtual Technologies GmbH Großraum München, Ismaning ID: 007342819

Junior Projektmanager (m/w) Automotive
invenio Virtual Technologies GmbH Großraum München, Ismaning ID: 007342820

Bauingenieur/Projektleiter (m/w) Wasserbau
ARCADIS Germany, Dresden, Karlsruhe, München, Darmstadt, Köln ID: 007336076

Prozessmanagement

Facility Manager / Bauingenieur (m/w)
Heraeus Quarzglas, Bitterfeld-W. ID: 007569639

Konstrukteur (m/w) Stahl-/Maschinenbau
ENERCON GmbH Bremen, Aurich, Magdeburg, Schleswig-Holstein ID: 007566755

Ingenieur (m/w) Elektrotechnik
Steuerschränk ENERCON GmbH Bremen, Aurich, Magdeburg, Schleswig-Holstein ID: 007566749

Ingenieur (w/m) Netzplanung
TenneT TSO GmbH, Bayreuth ID: 007569929

Fertigungsingenieur (m/w) Arbeitsvorbereit.
TADANO FAUN GmbH Lauf a.d. Pegnitz bei Nürnberg ID: 007346186

Planungsingenieur (w/m) Technische Gebäudeausrüstung
Kölner Verkehrs-Betriebe AG ID: 007346185

SHE-Manager (m/w)
iglo GmbH, Reken bei Münster ID: 007560829

Qualitätssicherung

Messingenieurin/Messingenieur
VBG Verwaltungs-Berufsgenossenschaft Bergisch Gladbach, Köln ID: 007575864

Manager (m/w) Dokumentation und Qualitätssicherung - Schaltanlagenprojekte
ABB AG, Mannheim ID: 007351186

Bauingenieur / Architekt (m/w) Projektteammitglied
Bau- und Liegenschaftsbetrieb des Landes Nordrhein-Westfalen ID: 007339662

Production Engineer (m/f) Soda Plant
Solway Chemicals, Rheinberg ID: 007335233

EPS-SG LEOP and Operations Prepar. Eng. (m/f)
EUMETSAT, Darmstadt ID: 007575862

Softwareentwicklung

Softwareingenieur (m/w) für Maschinensteuerungen
ROFIN-BASEL Lasertechnik GmbH + Co. KG Gilching ID: 007347885

Physiker / Mathematiker / Informatiker (m/w)
Metrologie: Sensorik v. Hochpräzisionsmasch. DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH Traunreut ID: 007335237

Technische Dienstleistung

Service Ingenieur (m/w)
Veridos GmbH, München ID: 007343399

Technische Dokumentation

Promov. Physiker oder Ingenieur
BAM - Bundesanstalt f. Materialforschung und -prüfung, Berlin-Steglitz ID: 007577096

Technische Leitung

Leiter (m/w) Technik
InterSearch Personalberatung GmbH + Co. KG Raum Köln, Bonn, Aachen ID: 007569637

Produktionsleiter (m/w)
über Delphi HR-Consulting GmbH Raum Lübeck ID: 007566864

Ingenieur (w/m) als Teamleiter im Bereich Aufzugs- und Fördertechnik
TUV SÜD Industrie Service GmbH St. Ingbert ID: 007566636

Referatsleiter/in - Referat Wasserfahrzeuge, Waffen, Munition, technisches Gerät
Beschaffungssamt des Bundesministeriums des Innern, Bonn ID: 007343492

Technischer Vertrieb & Beratung

Planer/in Instandhaltung Flurförderzeuge und Betriebsmittel Logistik
Porsche AG, Zuffenhausen ID: 007575837

Technischer Mitarbeiter (m/w) für Marineschmierstoffe
TOTAL Mineralöl, Hamburg ID: 007347883

Vertriebsingenieur Außendienst Service
Industriegetriebe Region Nord-Ost (w/m) SEW-EURODRIVE, Hamburg ID: 007336289

Versorgungstechnik

Ingenieurin/Ingenieur Versorgungstechnik
Landschaftsverband Rheinland Köln-Deutz ID: 007577108

Sie suchen passende Ingenieure? Ob Print, Online oder Event: Wir haben die Medienkanäle für erfolgreiches Ingenieur-Recruiting.

Fragen Sie einfach Marco Buch, Leiter Recruiting-Services, Telefon: +49 211 6188-194 oder mbuch@vdi-nachrichten.com

Das Duale Studium. Weiterbildung. Angewandte Forschung. F&E Projekte aus der Region für die Region.



An der **Privaten Hochschule für Wirtschaft und Technik Vechta/Diepholz (PHWT)** ist im Studienbereich „Ingenieurwesen Dr. Jürgen Ulderup“ am Standort Diepholz zum **01.01.2019** eine neue

Professur für Maschinenbau/Mechatronik mit Schwerpunkt Multiphysikalische Simulation

zu besetzen.

Die PHWT ist seit 20 Jahren eine innovative, staatlich anerkannte und vom Wissenschaftsrat akkreditierte Hochschule, die in Kooperation mit über 180 Unternehmen duale Studiengänge und passgenaue Weiterbildungsseminare anbietet und der regionalen Wirtschaft mit F&E-Projekten sowie Wissens- und Technologietransfer zur Verfügung steht.

Für unsere ingenieurtechnischen Bachelorstudiengänge und den Masterstudiengang „Systems Engineering“ suchen wir eine Persönlichkeit, die neben den Grundlagenfächern vor allem die „Multiphysikalische Simulation“ in Lehre und angewandter Forschung vertritt. Hierzu sind sehr gute Kenntnisse in den Bereichen Maschinenbau/Mechatronik erforderlich, die mit einer überdurchschnittlichen Promotion und mehrjähriger beruflicher Praxis nachgewiesen werden. Die Einstellungsvoraussetzungen ergeben sich aus § 25 Nds. Hochschulgesetz. Die wissenschaftliche Schwerpunktsetzung in der Forschung kann nach individueller Qualifikation und Interessen abgestimmt werden. Einzelheiten über die Professur und das Berufungsverfahren erfahren Sie vom Studienbereichsleiter, Prof. Dr.-Ing. Ulrich May, Tel.: 054441/992-125, E-Mail: may@phwt.de.

Die enge Zusammenarbeit unserer Hochschule mit der Wirtschaft bietet eine vielseitige Tätigkeit und erfordert Ihr Engagement über die Lehre und angewandte Forschung hinaus. Die Kontaktpflege zu den Partnerunternehmen und der Aufbau von neuen Kontakten sind Voraussetzung, damit die Angebote der PHWT wissenschafts- und praxisnah bleiben. Deshalb ist es uns wichtig, dass Sie in unserer Region wohnen. Um die stete Weiterentwicklung der PHWT im Team umzusetzen, erwarten wir Ihre Beteiligung an der Selbstverwaltung der Hochschule.

Die Einstellung erfolgt in ein unbefristetes Angestelltenverhältnis. Ihre Bewerbung mit aussagekräftigen Unterlagen senden Sie bitte bis zum **11.05.2018** per Post oder per E-Mail an den **Präsidenten, Prof. Dr. Ludger Böke, Rombergstraße 40, 49377 Vechta, praesidium@phwt.de**. Weitere Informationen über unsere Hochschule erhalten Sie unter www.phwt.de.



Gewerbeoberinspektorinnen / Gewerbeoberinspektoren

Die Beamtinnen und Beamten der Arbeitsschutzverwaltung sind für das Land Nordrhein-Westfalen unverzichtbar. Sie nehmen bei den Bezirksregierungen die staatlichen Aufgaben in den Bereichen Gesundheitsschutz in der Arbeitswelt und sichere Gestaltung von Technik wahr. Ihr Einsatz erfolgt hierbei auch im Außendienst.

Es werden Kolleginnen und Kollegen gesucht, die entweder Diplom-Ingenieurinnen (FH) / Diplom-Ingenieure (FH) oder Bachelor-Absolventinnen / Bachelor-Absolventen, insbesondere der Fachrichtungen Maschinenbau, Hüttenwesen, Sicherheitstechnik, Elektrotechnik, Bergbauwesen, Physiktechnik, Kunststofftechnik, Chemie, Biologie, Psychologie, Bauingenieurwesen, sind oder einen vergleichbaren Studiengang erfolgreich absolviert haben.

Wir bieten Ihnen:

- eine abwechslungsreiche 15-monatige Ausbildung
- die Aussicht auf einen sicheren Arbeitsplatz als Beamtin oder Beamter auf Lebenszeit
- einen spannenden Beruf mit Zukunft
- qualifizierte Fortbildungs- und Beförderungsmöglichkeiten
- familienfreundliche Rahmenbedingungen

Informieren Sie sich jetzt unter diesem Link:

<https://www.mags.nrw/stellenmarkt>

Dort finden Sie weitere Informationen zu den Ausschreibungen und Bewerbungsvoraussetzungen. Bewerbungen werden bis zum **20.04.2018** erbeten.

Ihre Stellenanzeige erscheint automatisch 60 Tage online auf: [WWW.INGENIEUR.DE](http://www.ingenieur.de)

VDI verlag



Die **VDI Verlag GmbH** in Düsseldorf ist das führende Medienunternehmen für Ingenieure und technische Fach- und Führungskräfte. Das breite Verlagsspektrum im Print-, Online- und Eventbereich schafft eine einmalige Wissensbasis, um diese Zielgruppe in ihrer beruflichen Tätigkeit und bei ihrer Karrieregestaltung professionell zu unterstützen.

Hauptgeschäftsfeld ist die Wochenzeitung **VDI nachrichten**, mit einer Gesamtreichweite von 365.000 Lesern das meinsprachbildende Medium zu Technik, Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland. Neben vdi-nachrichten.com, dem Online-Pendant, sowie einer **E-Paper-App** betreibt der VDI Verlag das Online-Portal ingenieur.de mit fast 600.000 Visits im Monat und veranstaltet die führende Karrieremesse für Ingenieure, die **VDI nachrichten Recruiting Tage**.

Wir suchen zum nächstmöglichen Zeitpunkt einen

Vertriebsmitarbeiter im Außendienst (m/w)

für das Verkaufsgebiet Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland, nördliches Baden-Württemberg.

Ihr Wohn- und Dienstsitz befindet sich vorzugsweise im Rhein-Neckar-Gebiet.

IHRE AUFGABEN:

- ▶ Verkauf der Stellenmarktprodukte des Verlages (Veranstaltungen, Online, Print)
- ▶ Systematische und weitestgehend selbstständige Bearbeitung des Verkaufsgebietes
- ▶ Erfolgreicher Ausbau der Umsatz- und Marktanteile
- ▶ Neukquisition von Stellenmarkt-Kunden und Betreuung eines bestehenden Kundenstammes
- ▶ Einführung von Produkten am Markt

IHR PROFIL:

- ▶ Abgeschlossenes Studium, vorzugsweise mit Schwerpunkt Marketing oder Vertrieb
- ▶ Erfahrung im Anzeigengeschäft sowie der Eventvermarktung
- ▶ Kenntnisse im Vertrieb von Dienstleistungen zur Personalrekrutierung
- ▶ Kenntnisse in der Vermarktung von Online-Jobbörsen
- ▶ Verhandlungs- und Abschlusssicherheit
- ▶ Reisebereitschaft
- ▶ Gute Englischkenntnisse
- ▶ Sicherer Umgang mit MS Office und CRM-Systemen
- ▶ Präsentationssicherheit

WIR BIETEN IHNEN: Eine abwechslungsreiche Tätigkeit bei einem führenden Medienunternehmen, eigenverantwortliches Arbeiten und Entscheiden, dazu ein attraktives Vergütungsmodell sowie Firmenwagen, der auch zur privaten Nutzung zur Verfügung steht.

Bei Interesse senden Sie uns bitte Ihre aussagekräftige Bewerbung an: personal@vdi-nachrichten.com
Nähere Auskünfte zur Vakanz erhalten Sie auch unter Telefon: +49 211 6188-340. **Wir freuen uns auf Sie!**

Das Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) führt Bauaufgaben für den Bund in Berlin, Bonn und im Ausland aus sowie Kulturbauten, Forschungs- und Laborgebäude für Bundeseinrichtungen. Es betreut herausragende und komplexe Bauprojekte im Spannungsfeld von gestalterischen und technischen Ansprüchen, den Anforderungen von Baukultur und Wirtschaftlichkeit.

Das BBR sucht für mehrere Abteilungen u. a.:

Referatsleiter/in (Uni-Diplom/Master)
in der Fachrichtung Architektur bzw. Bauingenieurwesen (Hochbau) für das Referat V 4 „BMF, BMFSFJ, BMJV, BMUB“
Der Dienstsitz ist Berlin.
Kennziffer 26-18

Referatsleiter/in (Uni-Diplom/Master)
in der Fachrichtung Versorgungs- Elektro- bzw. Nachrichtentechnik für das Referat VII 5 2 „Technische Gebäudeausrüstung“
Der Dienstsitz ist Berlin.
Kennziffer 204-17

Ingenieur/in (FH/Bachelor)
in der Fachrichtung Elektro- bzw. Nachrichtentechnik im Referat III 5 2 „Technische Gebäudeausrüstung“
Der Dienstsitz ist Berlin.
Kennziffer 40-18

Die vollständigen Ausschreibungstexte mit ausführlichen Informationen zu den Aufgabengebieten, den Anforderungen, Fristen und Bewerbungsverfahren erhalten Sie unter:

<http://www.bbr.bund.de>



Die Hochschule Niederrhein ist mit über 14.000 Studierenden, mehr als 80 Studiengängen und zehn Fachbereichen an den Standorten Krefeld und Mönchengladbach eine der größten und leistungsfähigsten deutschen Fachhochschulen. Sie hat eine mehr als 150-jährige Tradition. Ihr wurde das Zertifikat „familiengerechte Hochschule“ erteilt.

Im Fachbereich Maschinenbau und Verfahrenstechnik der Hochschule Niederrhein in Krefeld ist zum nächstmöglichen Zeitpunkt die Stelle einer/eines

Fachlehrerin/Fachlehrers für den Bereich Konstruktionslehre und Technische Mechanik

unbefristet in Vollzeit zu besetzen. Die regelmäßige wöchentliche Arbeitszeit beträgt zurzeit 41 Stunden; hierin enthalten ist eine Lehrverpflichtung von 24 Semesterwochenstunden (SWS). Sie übernehmen die Wissensvermittlung, Ausbildung und praktische Unterweisung in den Lehrgebieten Konstruktionslehre und Technische Mechanik und bringen u. a. ein abgeschlossenes Hochschulstudium im Bereich Maschinenbau mit einem Mastergrad oder einem gleichwertigen Abschluss mit.

Den ausführlichen Ausschreibungstext finden Sie auf den Internet-Seiten der Hochschule Niederrhein unter www.hs-niederrhein.de/stellenangebote/.

Bewerberinnen und Bewerber senden Ihre Unterlagen (Lebenslauf, Zeugnisse etc.) – vorzugsweise auf elektronischem Wege – bis zum **06.05.2018** unter Angabe der Kennziffer 04/1-0418-1 an den **Präsidenten der Hochschule Niederrhein**, z. Hd. Frau Pauli, Reimartzstraße 49, 47805 Krefeld, E-Mail: bewerbung@hs-niederrhein.de.



eine Unternehmensbereichsleiterin/ einen Unternehmensbereichsleiter
Freiburger
ID: 10213012



Mechanical System Engineer
(m/w)
Ulm
ID: 10213022



Entwicklungsingenieur Software
(m/w)
St. Georgen
ID: 007263071



Ingenieur Maschinenbau Schwerpunkt Werkstofftechnik (m/w)
Treuen
ID: 007521505



Leiter/in Qualitätswesen
Brand-Erbisdorf
ID: 007378125



Trainee (m/w) Architektur, Städtebau, Energie- und Gebäudetechnik
München
ID: 007358006



Design & Development Engineer (m/w) Bereich Mechanical Engineering
Ulm
ID: 10212954



Entwicklungsingenieur/in Embedded Systems
Kaarst
ID: 007443665



Ingenieur für Nachrichtentechnik
(m/w)
Berg
ID: 007469541



Techniker/Bauingenieur
(m/w)
Hessen, Baden-Württemberg, Bayern
ID: 007521243



Arbeitsplatz-/Prozessoptimierer Lean Experten (m/w)
St. Georgen
ID: 007263070



Design & Development Engineer „Receivers & Exciters“
Ulm
ID: 10212922

EXKLUSIVE JOBANGEBOTE

- ▶ Einfach auf JOBS.INGENIEUR.DE gehen
- ▶ ID in die Suchmaske eingeben
- ▶ Stellenanzeige ansehen
- ▶ Online bewerben!

INGENIEUR.de
TECHNIK - KARRIERE - NEWS



Alles im grünen Bereich.



SICHERHEIT
beginnt mit mir bei DEKRA.

Prüfingenieure und Sachverständige (m/w) gesucht.

Wir sind auch als Arbeitgeber Ihr verlässlicher Partner und stehen für vielfältige Tätigkeitsprofile sowie zukunftsichere Arbeitsplätze in Ihrer Region. DEKRA ist eine der weltweit führenden Expertenorganisationen im Bereich Fahrzeug- und Industrieprüfungen, Zertifizierung sowie Beratung und sorgt für Sicherheit im Verkehr, bei der Arbeit und zu Hause.

www.dekra.de/karriere



An der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen Bocholt/Recklinghausen sind im Fachbereich Maschinenbau am Hochschulstandort Bocholt zum nächstmöglichen Zeitpunkt folgende Professuren zu besetzen:

- **Konstruktionstechnik und Produktentwicklung (W2)**
- **Konstruktionstechnik und Simulation (W2)**

Gesucht werden zwei Ingenieure (m/w) des Maschinenbaus oder verwandter Fachgebiete.

Die Professur „Konstruktionstechnik und Produktentwicklung“ soll in der Lehre die Konstruktionslehre, Maschinenelemente, CAD und Produktentwicklung in den Bachelor- und Masterstudiengängen vertreten.

Die Professur „Konstruktionstechnik und Simulation“ soll in der Lehre die Konstruktionslehre, die Maschinenelemente und FEM in den Bachelor- und Masterstudiengängen vertreten.

Zwingende Voraussetzungen für eine Berufung ist praktische Industrieerfahrung in der Konstruktion. Der/Die Bewerber/in muss bereit sein, auch Vorlesungen in fachlich benachbarten Gebieten und in der Grundlagenausbildung zu übernehmen.

Die Fähigkeit und Bereitschaft Lehrveranstaltungen in englischer Sprache durchzuführen, wird vorausgesetzt. Ein profundes Interesse an eigenständiger Forschung wird erwartet.

Neben den Aufgaben in Lehre und Forschung wird erwartet, dass sich die Professorinnen und Professoren in den Selbstverwaltungsgremien des Fachbereiches und der Hochschule engagieren.

Bewerbungen von Interessierten, die die Einstellungsvoraussetzungen des Hochschulgesetzes NRW erfüllen, werden mit den üblichen Unterlagen innerhalb von vier Wochen nach Erscheinen dieser Anzeige erbeten an den Dekan des Fachbereichs Maschinenbau der Westfälischen Hochschule, Standort Bocholt, Münsterstraße 265, 46397 Bocholt.

Die Westfälische Hochschule strebt eine Erhöhung des Anteils von Frauen in Lehre und Forschung an und fördert entsprechend qualifizierte Frauen auf, sich zu bewerben.

Die Bewerbung Schwerbehinderter und Gleichgestellter im Sinne des § 2 SGB IX ist erwünscht.

University of Applied Sciences
Gelsenkirchen Bocholt/Recklinghausen

Wir machen Ingenieurkarrieren.

www.ingenieur.de/recruitingtag



FAKULTÄT LIFE SCIENCES

TECHNIK DER GEFAHRENABWEHR IM BEVÖLKERUNGSSCHUTZ

Professur W2 | Kennziffer: 070/18

Nachhaltige Lösungen für die gesellschaftlichen Herausforderungen von Gegenwart und Zukunft entwickeln: Das ist das Ziel der HAW Hamburg – Norddeutschlands führender Hochschule, wenn es um reflektierte Praxis geht. Im Mittelpunkt steht die exzellente Qualität von Studium und Lehre. Zugleich entwickelt die HAW Hamburg ihr Profil als forschende Hochschule weiter. Menschen aus mehr als 100 Nationen gestalten die HAW Hamburg mit. Ihre Vielfalt ist ihre besondere Stärke.

BEWERBUNGSFRIST

12. Mai 2018

BEWERBUNGSADRESSE

HOCHSCHULE FÜR ANGEWANDTE WISSENSCHAFTEN HAMBURG
Der Präsident, Kennziffer 070/18
Berliner Tor 5, 20099 Hamburg

NEUGIERIG GEWORDEN?

Die vollständigen Stellenanzeigen finden Sie unter haw-hamburg.de/stellenangebote



FREIE MITARBEIT

Projekt-/Bauleitung

Dipl. Ing. sucht ab Juni 2018 im Anlagenbau Gebäudetechnik neue Aufgaben.

Schwerpunkt ist die Planung und Ausführungsüberwachung auf dem Gebiet Heizung, Klima, Kälte.

Interessenten wenden sich bitte an:
07654/8631 oder 01727110961

BERUFSWEGPLANUNG

Vom Großen ins Kleine und zurück

2.940. Frage/1:

Ich habe nach einer Berufsausbildung zum Kaufmann im Groß- und Außenhandel ein Studium zum Master of Engineering (Maschinenbau) absolviert. Den roten Faden habe ich also erst drei Jahre später als meine Mitstreiter aufgenommen. Bereits während des Studiums habe ich in großen, namhaften Unternehmen Praktika und Abschlussarbeiten absolvieren dürfen. Nach dem Studium habe ich in einem kleinen, aufstrebenden Unternehmen meine Berufslaufbahn als Entwicklungsingenieur gestartet. Nun weiß ich, dass ich gerne wieder in ein großes mittelständisches Unternehmen bzw. in einen Konzern wechseln möchte. Wie schätzen Sie meine Chancen dazu ein und vor allem, zu welchem Zeitpunkt sollte ich diesen Wechsel am besten forcieren? Ich denke, dass es Sinn machen würde, innerhalb der Branche zu wechseln?

Antwort/1:

Man darf sich durchaus auch einmal irren, darf einen Fehler machen. Aber bitte auf einem Gebiet immer nur einen! Jeder, so heißt es, habe eine zweite Chance verdient – von einer dritten ist nicht die Rede. Also erkennen Sie zu nächst einmal eine eklatante Schwäche im Bereich Ihrer Entscheidungsgestaltung. Wenn Sie der weiter nachgeben, stehen am Ende Chaos und ein erhebli-

cher Einbruch beim Wert Ihres Werdeganges auf dem Arbeitsmarkt.

Ihr erster Fehler war die nicht zum Studium passende Ausbildung. Aber gerade junge Menschen bekommen in der späteren Bewertung in solchen Fällen einen besonderen „Rabatt“. Schließlich weiß mancher Kandidat in jenem Alter noch zu wenig über „die Welt da draußen“ einerseits und seine eigenen Stärken und Schwächen, Vorlieben und Interessen andererseits. Auch die Prägung durch Eltern, Verwandte und Freunde spielt dabei noch eine Rolle. Schwamm darüber.

Sie entscheiden sich dann für „Ihr“ wahres Fachgebiet Maschinenbau. Gut. Dabei lernen Sie große Unternehmen kennen. Sehr gut. Dieses Kennenlernen dient – vereinfacht gesagt – Ihrer Orientierung für später: Passen diese Unternehmen zu mir oder besser passe ich dort hin? Sie haben die Frage negativ beantwortet: „Da will ich nicht hin.“ Auch gut.

Daraufhin sind Sie zu einem kleinen Unternehmen gegangen, das vielleicht 50 Mitarbeiter hat gegenüber den möglichen 50 000 in den aus der Studienzeit vertrauten Konzernen. Kann man machen, ist aber einerseits ein sehr radikaler Bruch mit den bisherigen Erfahrungen und gleicht einem Sprung in sehr kaltes Wasser.

Nur: Nun sind Sie im selbstgewählten Zielbereich angekommen – und haben nur einen Gedanken: Sie wollen zurück zu den Großen. Verstehen Sie, wie das

auf kritisch denkende Bewerbungsempfänger wirken kann?

Mir liegt weniger an der Kritik Ihres bisherigen Weges und Ihres neuesten beruflichen Projektes. Immerhin kann ich mit dieser Darstellung vielleicht den einen oder anderen potenziellen Nachahmer nachdenklich stimmen. Wichtiger ist die Gefahr, dass Sie mit einem solchen beruflichen „Schlingerkurs“ weitermachen. Denn, das habe ich leider viel zu oft gesehen: „Sie tun es immer wieder.“ Und irgendwann gibt es keinen „Rabatt für jugendbedingtes Nichtwissen“ mehr.



Ihre Fragen zum Thema „Karriereberatung“
beantwortet
Dr.-Ing. E. h. Heiko Mell,
Personalberater
in Rösraht.
■ heiko-mell.de

Meine Empfehlung:
a) Lesen Sie alles, was Sie über die „Spielregeln des beruflichen Systems“ in die Finger bekommen können. Sie haben ja keine neuen Wege erschlossen, sondern nur längst bekannte Fehler wiederholt. Allein auf meiner Homepage finden Sie über 100 frei zugängliche „Karriere-Basics“, von denen einige für Sie besonders interessant sein dürften.

b) Bleiben Sie vorsichtshalber (wer garantiert, dass Ihnen der Konzern dieses Mal besser und endgültig gefällt?) etwa zwei Jahre beim heutigen Unternehmen. Diese Dienstzeit wird bei Berufseinstiegern in der Startposition allgemein toleriert. Später sollten die Dienstzeiten pro Arbeitgeber deutlich länger werden.

c) Was ich weiter oben über Ihren bisherigen Weg schreibe, denken viele Entscheidungsträger in den großen Unternehmen auch; rechnen Sie also mit einem gewissen Misstrauen und geben Sie sich mit Bewerbungen besondere Mühe, insbesondere bei der Begründung für den angestrebten Wechsel.

d) Der übliche Berufsweg führt von einem größeren Unternehmen zu einem etwas (!) kleineren bei gleichzeitiger Vergrößerung des Verantwortungsumfanges (Aufstieg). Denn: Der „Name“ des bisherigen Arbeitgebers wird Teil der Qualifikation des Bewerbers, das größere Haus, aus dem der Kandidat kommt, „imponiert“ dem kleineren Bewerbungsempfänger. Umgekehrt ist das aber nicht so.

Sie können also bei Ihrem geplanten Wechsel nicht auf eine Vergrößerung des Verantwortungsumfanges hoffen, müssen eventuell sogar eine Einschränkung dabei hinnehmen. Konkret: Ihr Weg über das kleine Unternehmen war, wenn Sie jetzt in den Konzern gehen, ein Umweg mit Verlusten für Sie. Letztere sind allerdings noch tragbar, Sie könnten das wieder aufholen.

e) Versuchen Sie es bei der Begründung für den angestrebten Wechsel ruhig einmal mit der Wahrheit. Und es gilt auch: Die Leute im Konzern verstehen sofort, dass man letztlich in so kleinen Betrieben nicht glücklich werden kann. Das gilt wiederum auch umgekehrt, man denkt oft so über die jeweils anderen Strukturen. Als Anregung:

„Ich hatte während des Studiums Gelegenheit, im Rahmen von Praktika und durch meine Abschlussarbeit große Unternehmen kennen zu lernen. Mir hat es dort sehr gut gefallen, ich bekam

auch entsprechende Angebote für den späteren Berufsstart. Nach dem Examen habe ich mich dann aber von der Tätigkeit in einem aufstrebenden kleinen Unternehmen begeistern lassen, die mir als besonders interessant und vielseitig geschildert wurde. Inzwischen habe ich jedoch erkannt, dass ich in den Strukturen eines großen Hauses effizienter arbeiten und meine Stärken dort zum Nutzen des Unternehmens besser einbringen kann und bewerbe mich daher aus ungekündigter, völlig unbelasteter Position gezielt bei Ihnen.“

Frage/2:

Was halten Sie von meinem Lebenslauf, ist das Foto noch vertretbar, sagen Ihnen Layout und Inhalt zu?

Antwort/2:

Das kann ich zwar beantworten, aber nicht im Rahmen dieser Serie: Die „Karriereberatung“ bietet einer großen Anzahl von Lesern Information und auch Unterhaltung. Damit alle diese Zielpersonen verstehen könnten, was ich in dieser Gelegenheit schreibe, müsste ich Ihr Originaldokument einschließlich Foto hier abdrucken. Das verstieße gegen das Prinzip, unsere Einsender nicht so darzustellen, dass sie erkennbar werden.

BERUFSWEGPLANUNG

Steht „promoviert“ für „abgekocht“?

2.941. Frage/1:

Leider bin ich erst im Beruf auf Ihre Karriereberatung gestoßen. Sonst hätte ich mit Sicherheit früher geschrieben. Heute genieße ich die kurzen Artikel bei einer Tasse Kaffee – vielen Dank für die Unterhaltung. Ich habe den Bachelor und den Master eines Ingenieurstudienganges an einer der TU9 mit guten 1,x-Schnitten abgeschlossen. Mein Studienverlauf ist gekennzeichnet von mehreren Auslandssemester, Industriepraktika im Ausland und langen Reisen vor dem Studium und als eine Art Gap Year zwischen Bachelor und Master. Im Anschluss an das Studium dachte ich sowohl an eine Promotion als auch an einen Einstieg in die Industrie. Eine Promotion an derselben Uni kam für mich nicht in Frage – obwohl ich die Stadt liebte, konnte ich mir nicht vorstellen, noch einmal drei bis fünf Jahre im gleichen Sumpf immer wieder derselben Uni und ihrer Fachgebiete zu bleiben.

Auf Bewerbungen bei zwei europäischen Top-Unis habe ich letztlich Absagen bekommen. Meine wenigen Bewerbungen in der Industrie (Fokus lag auf international angelegten Trainee-Programmen) waren durch eine hohe Erfolgsquote gekennzeichnet. So konnte ich meinen Berufseinstieg bei dem Unternehmen mit meiner Priorität eins beginnen. Dort genieße ich den Einblick in die Realität, die Möglichkeit Verantwortung zu übernehmen (was viele andere scheuen) und die wirklich spannende Vielseitigkeit.

Antwort/1:

Und Sie trauern der verpassten Promotion nach, wie wir noch lesen werden.

Im Interesse potenzieller Nachahmer gehe ich auch in diesem Fall auf die Ursachen Ihrer schwelenden Unzufriedenheit ein. Auch für Sie kann eine Auseinandersetzung mit den Gründen der Sie bisher nicht voll befriedigenden Entwicklung durchaus noch hilfreich sein. Ich liste Mosaiksteine auf, die zusammen ein Bild ergeben:

1. Nach dem Abschluss mit „gutem 1,x-Schnitt“ an einer renommierten TU bietet sich eine Promotion an. Schon um später nicht dem Gefühl ausgesetzt zu sein, da wäre noch etwas gewesen, das

man hätte mitnehmen können oder gar sollen. Je deutlicher der Master-Abschluss oberhalb von etwa 1,5 liegt, desto mehr gilt das. Sie könnten sonst irgendwann sagen: „Mir fehlt da etwas, das ich jetzt doch sehr vermisse“

2. Am Beginn Ihrer Einsendung waren Sie noch erkennbar stolz auf „Ihre“ TU9. Dann scheinen die intensiven Auslandsaufenthalte Ihre Maßstäbe verschoben zu haben: Was für den Master an Uni-Qualität noch akzeptabel schien, war für den weltweit herumgekommenen jungen Mann plötzlich nur noch eine Art „Sumpf“ (?), in dem wissenschaftlich zu arbeiten für einen derart geprägten Mann nicht mehr zumutbar war. So kann man – am besten still für sich – denken, sofern man eine bessere Lösung des Promotionsproblems vorzuweisen hat. Haben Sie aber nicht. Die „europäischen Top-Unis“ haben Ihre Bewerbung nicht akzeptiert.

Vor allem der Erfolg ist ein Maßstab dafür, ob man die richtige Einstellung zu einer Aufgabe hat. Sie haben über Ihre „Heimat-Uni“ die Nase gerümpft, aber Ihr Ziel „Promotion“ anderweitig nicht erreicht. Also war das Rümpfen unangemessen.

Schön, die Promotion dauert bei Ingenieuren sehr lange. Aber im Normalfall ist die Phase doch nur eine Durchgangsstation, zu promovieren ist ja kein Beruf. Es gilt, in dieser Zeit ein Ziel zu erreichen, das etwa aus drei Teilen besteht: dem Dr.-Ing., der zu erwerbenden Fähigkeit, vertieft wissenschaftlich zu arbeiten und der Spezialisierung auf ein – hoffentlich herausforderndes, später sehr gesuchtes – enges Fachthema.

Die dafür erforderliche Zeit muss investiert werden, so wie Juristen ihr Zweites Staatsexamen und die Mediziner ihren Facharzt brauchen. Schön, wenn Ihnen auch in dieser Zeit Ihre Umgebung gefällt, aber wichtiger ist, dass Sie Ihr Ziel erreichen. Mit dem Blick darauf gilt: Da muss man durch!

Konkret: Hätten Sie sich damals nicht die Überheblichkeit geleistet, Ihre alte Uni „Sumpf“ zu nennen, wären Sie heute auf gutem Weg zu Ihrem individuellen Ziel.

Frage/2:

Vor einigen Tagen habe ich meine über die Jahre gepflegte „Bucket List“ (eine Art Wunschliste für Lebensträume; H. Mell) in der Hand gehalten. Dort steht der Dr.-Ing. drauf. Nicht wegen des Titels, sondern wegen der Erfahrung, sich eigenverantwortlich bis an die Grenzen eines aktuellen Themas zu forschen, wo vorher noch niemand war. In der Industrie erkennt man die guten promovierten Leute nicht am Titel, sondern an der abgekochten, sehr gezielt fragenden Art.

Antwort/2:

Also auf die Idee, Dr.-Ingenieure pauschal „abgekocht“ zu nennen, wäre ich nie gekommen, das will ich auch keinesfalls unterschreiben. Ganz so schlimm kann diese Eigenschaft nicht sein – Sie streben ja auch danach, „so“ zu werden.

Aber es ist etwas dran, ich formuliere es lieber positiv: In meinen zahlreichen Vorstellungsgesprächen mit promovierten und „nur“ diplomierten Berufseinsteigern ist mir aufgefallen, dass die große

Service für Querleser:

- Wer im beruflichen Bereich einmal eine falsche Richtungsentcheidung trifft, kann auf Verständnis hoffen. Wer sich dann aber ein zweites Mal korrigiert, muss auch mit Zurückhaltung bei Bewerbungsempfängern rechnen.

Masse der promovierten Kandidaten der großen Masse der nicht promovierten Bewerber im Bereich „Persönlichkeit/Ausstrahlung“ erkennbar überlegen war. Nun ist dieser Vergleich unfair, die Dr.-Ingenieure haben für diesen Vorsprung fünf Assistentenjahre gebraucht, man hätte sie mit Ingenieuren vergleichen müssen, die fünf Jahre Industriepraxis hatten.

Frage/3:

Glauben Sie, ich sollte mich damit abfinden, am Ende meines Lebens ohne den

Dr.-Ing. zu bleiben? Denken Sie, ich sollte versuchen, den Dr.-Ing.-Erwerb mit der Karriere in der Industrie zu vereinen? Ist die Promotion für mich relevant?

Antwort/3:

Sie sollten es konkret angehen – unerfüllt bleibende, eigentlich aber erfüllbar gewesene Träume sind gefährlich für Ihr „Seelenheil“. Und gemäß 1. in Antwort/1 sind Sie ein Kandidat für dieses Ziel.

Aber: Sie sind jetzt im internationalen Trainee-Programm eines – vermutlich – sehr

bedeutenden Unternehmens. Unter allen Umständen müssen Sie das Programm erfolgreich abschließen und danach dort etwas „werden“. In den nächsten Jahren sollten Sie diesen Arbeitgeber keinesfalls verlassen.

Jetzt versuchen Sie bitte alles, um nebenbei auch noch zu promovieren – mit oder notfalls ohne Unterstützung des Unternehmens. Das wird hart! Aber das Leben besteht halt nicht nur aus langen Reisen vor und einem Gap Year während des Studiums. Den „Sumpf“ wollten Sie damals nicht, nun bewahren Sie sich eben auf hartem, staubigem Boden.

Beschleuniger | Forschung mit Photonen | Teilchenphysik

Deutsches Elektronen-Synchrotron
Ein Forschungszentrum der Helmholtz-Gemeinschaft



HOCHBAU.

Für den Standort Hamburg suchen wir: Architektin (w/m) für den Forschungscampus DESY

DESY
Das Deutsche Elektronen-Synchrotron DESY ist eines der weltweit führenden Zentren in der Forschung mit Photonen, in der Teilchen- und Astroteilchenphysik sowie in der Beschleunigerphysik.

Die Bauabteilung BAU wickelt sämtliche Baumaßnahmen des Wissenschaftszentrums ab. Dies umfasst zumindest das Projektmanagement (Bauherrenvertreter). Je nach Auslastung der Abteilung fallen aber auch die Übernahme aller Leistungen nach HOAI an. Die Baumaßnahmen umfassen alle Bauaufgaben und Infrastruktureinrichtungen, wie sie für einen Forschungscampus üblich sind.

Ihre Aufgabe

- Projektierung, Planung, Koordination und Durchführung verschiedener Hochbauprojekte
- Umbau, Neubau, Sanierung von Gebäuden unter Berücksichtigung gestalterischer, technischer, wirtschaftlicher sowie ökologischer Aspekte
- Funktion als Bauherrenvertreter, in Zusammenarbeit mit den verschiedenen Abteilungen auf dem Forschungscampus Bahrenfeld
- Komplettes Projektmanagement sowie Projektleitung von Gebäuden
- Aufstellung von Instandhaltungsrichtlinien (Prozessmanagement)

Ihr Profil

- Wissenschaftlicher Hochschulabschluss in Architektur oder gleichwertige Fachkenntnisse, Fähigkeiten und Erfahrungen
- Fundierte Fachkenntnisse beim Entwurf und Bau von Labor- sowie Verwaltungsgebäuden mit speziellen Anforderungen
- Kenntnisse in der Umsetzung und Auslegung der VOB, LBOs, HOAI, RBBau, RZBau und ASR
- Praktische Erfahrung in der Abwicklung von Baumaßnahmen im wissenschaftlichen Bereich, vorzugsweise im öffentlichen Bereich
- Umfangreiches praktisches und theoretisches baufachliches Wissen
- Englische Kenntnisse in Wort und Schrift
- Sicherer Umgang mit branchenüblicher Software (MS Office) sowie Projektdatenbanken

Bitte nennen Sie uns Ihre Gehaltsvorstellung und Ihren frühestmöglichen Eintrittstermin. Fachliche Fragen beantwortet Ihnen gern Herr Oliver Irie unter 040-8998-3529.

Die Vergütung und sozialen Leistungen entsprechen denen des öffentlichen Dienstes. Die Eingruppierung erfolgt je nach Qualifikation und Aufgabenübertragung. Schwerbehinderte Menschen werden bei gleicher Eignung bevorzugt berücksichtigt. DESY ist offen für flexible Arbeitszeitmodelle. DESY fördert die berufliche Entwicklung von Frauen und bittet Frauen deshalb nachdrücklich, sich um die zu besetzende Stelle zu bewerben. Bei DESY ausgeschriebene Stellen sind grundsätzlich teilzeittätig. Im Rahmen eines jeden Bewerbungsverfahrens wird individuell geprüft, ob die Stelle im konkreten Fall mit Teilzeitkräften besetzt werden kann.

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung unter Angabe der Kennziffer über unser elektronisches Bewerbungsportal: www.desy.de/ueber_desy/karriere/online_bewerbung/index_ger.html
Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY
Personalabteilung | Kennziffer: VMA014/2018
Notkestraße 85 | 22607 Hamburg
Telefon: 040-8998-3392
Bewerbungsschluss: 22. April 2018
www.desy.de

HELMHOLTZ SPITZENFORSCHUNG FÜR GROSSE HERAUSFORDERUNGEN



Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Näher dran.

Die Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft ist mit rund 8.500 Studierenden eine der größten Hochschulen für angewandte Wissenschaften Baden-Württembergs und hat neben der Lehre einen deutlichen Schwerpunkt in der angewandten Forschung. Die Hochschule verfügt über die Fakultäten Architektur und Bauwesen, Elektro- und Informationstechnik, Informatik und Wirtschaftsinformatik, Informationsmanagement und Medien, Maschinenbau und Mechatronik sowie Wirtschaftswissenschaften. Die Studienangebote zeichnen sich durch hohe praxisorientierte Lehrinhalte und herausragende Studienbedingungen aus. Die Hochschule weist sehr gute Ranking-ergebnisse auf und arbeitet eng mit der regionalen und überregionalen Wirtschaft zusammen.

An der Fakultät für Maschinenbau und Mechatronik ist zum nächstmöglichen Zeitpunkt eine

W2-Professur für das Fachgebiet „Aeronautical Engineering“
- Kennzahl 1387 -

zu besetzen.

Die Fakultät Maschinenbau und Mechatronik bietet neben anderen Schwerpunkten die Vertiefungsrichtung „Aeronautical Engineering“ an. Dieser Schwerpunkt vermittelt Studierenden des Maschinenbaus und der Mechatronik Wissen im Tätigkeitsfeld von Flugversuchsingenieuren. Es wird eine Expertin/eine Experte auf dem Gebiet der Flugversuche- und Testverfahren (FTT) gesucht. Von Vorteil wären zusätzliche Kenntnisse in einem oder mehreren der Bereiche Strukturmeechanik, Aerodynamik, Flugzeugsysteme und Flugmechanik. Es wird Kompetenz und Engagement beim Aufbau von eigenen Aktivitäten im Bereich der Forschung und Entwicklung vorausgesetzt, um das Profil im Rahmen der Masterstudiengänge der Fakultät für die Studierenden noch attraktiver zu gestalten.

Gesucht wird eine Persönlichkeit, die ihre in der Forschung und in der beruflichen Praxis erworbene Kompetenz für unsere Studierenden nutzbar machen kann.

Die Hochschule Karlsruhe ist eine der drittmittelstärksten Hochschulen für angewandte Wissenschaften in Baden-Württemberg. Der weitere Ausbau der angewandten Forschung ist deshalb anerkanntes Ziel der Hochschule. Sie geht davon aus, dass der/die Stelleninhaber/-in sich aktiv an der angewandten Forschung beteiligt und Drittmittel einwirbt.

Darüber hinaus besteht die Pflicht zur Beteiligung an der Grundlagenausbildung. Der/Die Stelleninhaber/-in muss bereit sein, auch Vorlesungen in fachlich benachbarten Gebieten zu übernehmen. Die Fähigkeit, Lehrveranstaltungen in englischer Sprache durchzuführen, wird vorausgesetzt.

Die Einstellungs Voraussetzungen für Professorinnen und Professoren sind geregelt in §§ 47, 49, 50 des Gesetzes über die Hochschulen in Baden-Württemberg (Landeshochschulgesetz – LHG) vom 9. Mai 2017. Einzelheiten finden Sie in der ausführlichen Stellenausschreibung unter: www.hs-karlsruhe.de/›Hochschule›Stellenangebote

Die Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft strebt eine Erhöhung des Anteils von Frauen in Forschung und Lehre an. Sie bittet daher qualifizierte Interessentinnen nachdrücklich um ihre Bewerbung.

Schwerbehinderte Bewerberinnen und Bewerber werden bei entsprechender Eignung, Befähigung und fachlicher Leistung bevorzugt berücksichtigt.

Bewerbungen werden erbeten – **unter Angabe der Kennzahl – bis 28.05.2018** bevorzugt elektronisch (PDF-Format, eine Datei) an die **Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft**
Personalabteilung
Postfach 2440, 76012 Karlsruhe
Telefon (0721) 925-1030
bewerbung.professoren@hs-karlsruhe.de

Bitte beachten Sie, dass die Unterlagen nicht berücksichtigter Bewerberinnen und Bewerber nach Abschluss des Auswahlverfahrens vernichtet werden. Eine Rücksendung ist aus Verwaltungs- und Kostengründen nicht möglich.



Online
Stellenausschreibung

HAYS Recruiting experts
in Engineering

KARRIERE-CHANCE INGENIEURE GESUCHT

Berechnungsingenieur (m/w)
zur Anstellung bei der Hays Professional Solutions GmbH
in Bayern, Referenz-Nr. 371021/3

Ihre Aufgabe:

- Berechnung von Verzahnungen (Kegelrad-, Stirnradverzahnungen)
- (Weiter-)Entwicklung von Berechnungswerkzeugen und -methoden
- Unterstützung der Bereiche Konstruktion, Qualitätswesen, Fertigung und Service in Fragen von Verzahnungsauslegungen und Schadensfällen

Ihre Qualifikation:

- Erfolgreich abgeschlossenes technisches Studium, bevorzugt in der Fachrichtung Maschinenbau oder vergleichbare Qualifikation
- Kenntnisse im Bereich Getriebekonstruktion, Qualitätswesen, Fertigung und Service
- EDV-Kenntnisse in FVA-Berechnungsprogrammen

Prozessmanager Funktionsentwicklung (m/w)

freiberuflich für ein Projekt in Baden-Württemberg, Referenz-Nr. 369853/17

Ihre Aufgabe:

- Beratung bei der Entwicklung eines Embedded Linux-Systems
- Software-Integration sowie die Durchführung der System-Integrationstests
- Analyse und Bewertung von Systemarchitekturen
- Abstimmung mit Projektteam, Kunden und weiteren Entwicklungspartnern

Ihre Qualifikation:

- Erfahrung im Embedded-Bereich
- Sehr gute Kenntnisse in C++
- Erfahrung in der Software-Architektur und im Software Design mit UML
- Kenntnisse in Enterprise Architect, Linux und MS Office wünschenswert
- Umfangreiche Erfahrung in der Beratung größerer Projektteams

Nicht das passende Jobprofil dabei?
Mehr Stellenausschreibungen finden Sie unter
hays.de/jobsuche

Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung an Herrn Tabone, der Ihnen für weitere Informationen zur Verfügung steht:
engineering@hays.de oder Tel. 0621 1788 1712

hays.de



Herausgeber:
Dipl.-Ing. Ralph Appel,
Prof. Dr.-Ing. Udo Ungeheuer,
Prof. Dr. Michael Rademacher

Herausgeberbeiratsmitglieder:
Prof. Dr.-Ing. Dirk Abel,
Prof. Dr.-Ing. Marina Schilz

Redaktion:
Chefredakteur Ken Fouhy, B.Eng. (kf)
Chef vom Dienst Dipl.-Soc. Peter Steinmüller (pst)
Ressort Elektronik/Energie
Dipl.-Ing. Regine Börsch (rb),
Dipl.-Ing. Jens D. Billerbeck (jdb),
Dipl.-Phys. Stephan W. Eder (swe), Fabian Kurrmann (kur)

Ressort Produktion/Infrastruktur
Dipl.-Ing. (FH) Martin Guck (mgu),
Dipl.-Kfm. Stefan Asche (sta), Iestyn Hartbrich (har),
Peter Kellerhoff M.A. (pek),
Dipl.-Oecotroph. Bettina Reckter (ber)

Ressort Wirtschaft/Management/Karriere
Christoph Böckmann (cb), Claudia Burger (cer),
David Grynitzki (dg), Bennet Ludwig (bl),
Wolfgang Schmitz (ws)

Bildbeschaffung/Fotoarchiv
Kerstin Küster, fotoarchiv@vdi-nachrichten.com

Anschrift der Redaktion
VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf
Telefon: +49 211 61 88-323, Fax: -301
www.vdi-nachrichten.com
redaktion@vdi-nachrichten.com

VDI nachrichten wird sowohl im Print als auch auf elektronischem Weg (z. B. Internet, E-Paper, Datenbanken, etc.) vertrieben. Die veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Für die Übernahme von Artikeln in interne elektronische Pressespiegel erhalten Sie die erforderlichen Rechte über die Presse-Monitor Deutschland GmbH & Co. KG.
www.presse-monitor.de

Verlag:
VDI Verlag GmbH, VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf
Postfach 10 10 54, 40001 Düsseldorf
Telefon: +49 211 61 88-0, Fax: -112
Commerzbank AG, BIC: COMDE33HAN, IBAN: DE59 3008 3008 00214 0020 00

Geschäftsführung: Ken Fouhy, B.Eng.

Layout/Produktion: Theo Niehs (verantw.),
Gudrun Schmidt, Kerstin Windhövel

Produkt- und Imageanzeigen:
Michael Mergenthal, Leiter Digital- und Print-Werbung
Norddeutschland
mmergenthal@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 211 61 88-191, Fax: -112

Karsten Schilling, Leiter Digital- und Print-Werbung
Süddeutschland
kschilling@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 211 61 88-190, Fax: -112

VDI Verlag GmbH, Postfach 10 10 54, 40001 Düsseldorf

iq media marketing GmbH
Ein Unternehmen der Verlagsgruppe Handelsblätt
Postfach 10 26 63, 40017 Düsseldorf
Tel.: +49 211 887-3355, Fax: -3359

Es gilt Preisliste Nr. 66 vom 1. 1. 2018.

Disposition: Ulrike Artz (verantw.),
abwicklung@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 211 61 88-461, Fax: -310

Stellen-/Rubrikennzeigen/Gesuche:
Leitung: Marco Buch
anzeigen@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 211 61 88-460, Fax: -112
Es gilt Preisliste Nr. 66 vom 1. 1. 2018.

Vertriebsleitung:
Ulrike Gläse,
vertrieb@vdi-nachrichten.com

VDI nachrichten erscheint freitags.
Bezugspreise: Jahresabonnement Printversion Inland 138 €, E-Paper-Version Inland 96 € (Ausland auf Anfrage), für Mitglieder der im Deutschen Verband technischer Wissenschaftlicher Vereine (DVT) zusammengeschlossenen Organisationen 119 € (Ausland auf Anfrage), für Studierende und Schüler (gegen Bescheinigung) Printversion 75 €, E-Paper-Version 49 € (Ausland auf Anfrage). Alle Preise inkl. Versandkosten und 7 % MwSt. bei Printbezug oder 19 % MwSt. bei E-Paper-Bezug. Für VDI-Mitglieder ist der Bezug im Mitgliedsbeitrag enthalten. Bei Nichterscheinen durch höhere Gewalt (Streik oder Aussperrung) besteht kein Entschädigungsanspruch. Der Verlag haftet nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Unterlagen und Bilder. Die Veröffentlichung von Börsenkursen und anderen Daten geschieht ohne Gewähr.

Druck:
Frankfurter Societäts-Druckerei GmbH,
Frankenallee 71-81, 60327 Frankfurt am Main
Das für die Herstellung der VDI nachrichten benutzte Papier ist frei von Chlor und besteht zu 90 % aus Altpapier.

LESERSERVICE

für VDI-Mitglieder
Fragen zur Mitgliedschaft und Adressänderungen:
Telefon: +49 211 61 88-460, Fax: -49
E-Mail: mitgliedschaft@vdi.de

für Abonnenten
Fragen zum Abonnement und Adressänderungen:
Telefon: +49 211 61 88-159/-532, Fax: -209
vertrieb@vdi-nachrichten.com
Probeabonnement: www.vdi-nachrichten.com/probe

Einem Teil dieser Ausgabe liegen Prospekte der Pro Ide Versand GmbH, 52070 Aachen, bei.

Vorteil

VDI

Orientierung im Studium, Karriereplanung, fachliche Netzwerke, berufliche Qualifizierung, exklusive Vergünstigungen, Shopping-Angebote – die Mitgliedschaft im VDI bietet eine Fülle von Vorteilen – hier eine kleine Auswahl.

VDI Shopping: Laserpointer

Der Laserpointer mit Lasergravur „VDI“ sowie LED-Lampe und schwarzer Kugelschreibermerkmale ist immer griffbereit und dient auch als Touchpen für Ihr Smartphone – ein praktischer Begleiter für jeden Tag. Geliefert wird er in einer silbernen Metallbox inklusive Batterie für 14,10 €.

■ www.vdi.de/shopping



Foto: VDI

Per App zum Leihwagen



Foto: drive now

Sie sparen die Anmeldekosten für den Carsharing-Service „DriveNow“ in Höhe von 29 €. Über 5500 BMW und Mini stehen unter anderem in Berlin, München, Düsseldorf, Köln und

Hamburg sowie in Wien, London, Stockholm und Kopenhagen bereit. Die Fahrzeuge können per App gefunden und für 15 min reserviert werden.

■ <https://vdi.vorteile.net/de/dashboard>

Fast 40 Unternehmen zur Auswahl

Nutzen Sie jetzt den perfekten Zeitpunkt für einen Jobwechsel – nie waren Sie als Ingenieur gefragter als heute. Der Recruiting Tag in Ludwigsburg am 20. April begeistert mit knapp 40 renommierten Unternehmen – und setzt Sie in direkten Dialog mit Entscheidern. Zahlreiche Serviceangebote wie Karriereberatung und Vortragsprogramm unterstützen Sie bei Ihrem Wechselwunsch. Eintritt frei. Wo: Forum am Schlosspark, Stuttgarter Straße 33, Ludwigsburg. Weitere Infos im Netz.

■ <https://www.ingenieur.de/ludwigsburg>

Autonom & smart

In Zukunft fahren Autos nicht nur alleine, sie verfügen auch über künstliche Intelligenz. Über Machine Learning werden Autos künftig „klug“: So speichern sie das Fahrverhalten von Menschen und imitieren dieses. Den Weg zur Vollautonomie diskutieren Experten auf der 5. Internationalen VDI-Konferenz „Automated Driving“ am 16. und 17. Mai in Düsseldorf. Die Teilnahme kostet für Mitglieder 1590 €, sonst 1690 €.

■ www.vdi-international.com/automateddriving



Foto: panthermedia.net/jfreak

Abendessen mit Werksbesichtigung

Die Firma Gurit lädt zu einem Technikkdinner am 3. Mai nach Kassel ein. Auf der Agenda stehen die Vorstellung des Trainee-Programms, des Managing Directors sowie eine Werksbesichtigung. Die Unternehmen der Gurit-Gruppe entwickeln Hochleistungsverbundwerkstoffe und stellen Werkzeuge sowie fertige Bauteile her. Die Gruppe ist weltweit in 20 Ländern vertreten.



Foto: panthermedia.net/Rampael

■ www.vdi.de/suj

VDI-Karriereberater des Monats

Bodo Ikingler leitet bei der Siemens AG die Engineering-Abteilung in der Energieübertragung und -verteilung. Nebenberuflich berät er Absolventen beim Berufseinstieg. Worauf er spezialisiert ist und welche Antworten er auf häufig gestellte Fragen gibt, erfahren Sie im Interview im VDI-Blog in der Rubrik „Studium und Karriere“.

■ www.blog.vdi.de



VDI-Karriereberatung



Foto: Forum am Schlosspark Ludwigsburg / Wolfgang List



Effizienz: Kurze und organisierte Wege sollen das Leben in Städten verbessern. Foto: VDI

Zukunftskonzepte für eine lebenswerte Stadt

WIRTSCHAFT: VDI-Direktor Ralph Appel begründet, warum der VDI „Urbane Produktion und Logistik“ zum Fokusthema erhoben hat.

VON RALPH APPEL

Die meisten von uns bringen hohe Lebensqualität in deutschen Städten fast ausschließlich mit den Themen Wohnen, Versorgung, Bildung, Kultur und Erholung in Verbindung. Die große Rolle, die die Industrie mit ihren Arbeitsplätzen und ihrem Einfluss auf die Lebensqualität spielt, findet kaum Beachtung. Warum ist das problematisch? Wir möchten mit unserem aktuellen Fokusthema „Urbane Produktion und Logistik“ die Vorteile einer stärkeren Integration produzierender Industrie- und Logistikunternehmen in Ballungsräumen zeigen und die notwendigen Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung beleuchten.

Seit Beginn des Industriezeitalters waren produzierende Unternehmen mit rauchenden Schloten ein selbstverständlicher Teil eines jeden Stadtbilds. Vor etwa 100 Jahren jedoch begann ein schleichender Prozess der Trennung. Unaufhaltsam wurden die Firmen aus den Städten verdrängt. Hauptgründe dafür waren schrumpfende Flächenverfügbarkeit bei gleichzeitig steigenden Grundstückspreisen in den Ballungsräumen, die zunehmende Mobilität der arbeitenden Bevölkerung und – nicht zuletzt – schärfere Umweltvorschriften. Immer deutlicher allerdings treten mittlerweile die damit verbundenen negativen Konsequenzen zutage: Beispielsweise konstatieren wir eine wachsende Entfremdung weiter Teile unserer Gesellschaft von Industrie und produzierendem Gewerbe – also ausgerechnet von jener ökonomischen Basis, die unseren Wohlstand erst möglich macht.

Darüber hinaus steht die städtische Infrastruktur kurz vor dem Verkehrskollaps. Und zwar aufgrund des intensiven Personen- und Güterverkehrs, den gerade jene „auf die grüne Wiese“ vertriebenen Unternehmen heute ganz wesent-

lich verursachen. Das erlebt jeder von uns in seinem persönlichen Umfeld regelmäßig.

Hinzu kommt die weltweit fortschreitende Urbanisierung der Bevölkerung. Den historischen Wendepunkt der Weltgeschichte markiert in diesem Zusammenhang das Jahr 2008 – seither leben mehr Menschen in Städten als auf dem Land. Dieser Trend wird sich auch in Zukunft laut Prognose der Vereinten Nationen ungebremsst fortsetzen.



„Die Ansätze der urbanen Produktion zu denken, zu planen, zu realisieren und zu betreiben ist nicht zuletzt Aufgabe von Ingenieuren.“

Ralph Appel,
VDI-Direktor

Foto: VDI



Entfremdung, Verkehrsinfarkt und wachsende räumliche Konzentration in Ballungszentren erzwingen ein Umdenken, insbesondere bei der Stadtentwicklung und -planung. Damit unsere Städte auch morgen noch lebenswert sind, brauchen wir möglichst rasch neue, nachhaltige Zukunftskonzepte. Genau ein solcher Ansatz ist die (Re-)Integration von Produktion und Logistik in den

urbanen Alltag. Zurück in die Ballungszentren und in das tägliche Leben der Bewohner. Was wir brauchen, ist – mit anderen Worten – die Renaissance der urbanen Produktion.

Was ist unter dem abstrakten Begriff „Urbane Produktion und Logistik“ konkret in der Praxis zu verstehen? Gemeint sind damit die Herstellung, die Verarbeitung und der Versand von materiellen Gütern in dicht besiedelten Gebieten. Übergeordnetes Ziel ist die physische Verschmelzung von Produktionsort, Arbeits- und Absatzmarkt im Umfeld städtischer Ballungsräume.

Laut einer Umfrage des VDI sind zwei Drittel aller befragten Mitglieder unserer VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik (GPL) überzeugt, dass urbane Produktion ein wichtiges Element der Stadt der Zukunft sein wird. Dazu jedoch bedarf es der Entwicklung neuer Konzepte, Kooperationen und Abstimmungen mit allen Stakeholdern, darunter Unternehmen, Mitarbeiter, Städte und Behörden, Anwohner und regionale Umfelder. Konsequenter als bisher müssen Wirtschafts-, Stadt- und Kulturpolitik miteinander verknüpft werden. Um zu solchen langfristig optimierten Lösungen zu gelangen, sind kreative und ganzheitliche Ansätze erforderlich, welche die Chancen urbaner Produktion nutzen und die Risiken minimieren. Diese Ansätze zu denken, zu planen, zu realisieren und zu betreiben ist nicht zuletzt Aufgabe von Ingenieuren.

In den kommenden Wochen und Monaten werden wir die vielen Aspekte und Vorteile urbaner Produktion und Logistik vorstellen – ohne die Hemmnisse und Herausforderungen zu vernachlässigen – und auch darauf eingehen, wie Lösungen aussehen und welche Rolle die Digitalisierung dabei spielt. Weitere Informationen zu geplanten Veranstaltungen und Publikationen finden Sie im Netz.

■ www.vdi.de/urbane-produktion

AKTUELL

VDI und FABU: Technischen Nachwuchs im Bergischen Land stärken

Der Bergische Bezirksverein des VDI und die Freunde und Alumni der Bergischen Universität (FABU) haben sich auf eine Zusammenarbeit zur Nachwuchsförderung verständigt.

In dem Kooperationsvertrag ist vereinbart, sich gemeinsam um die Gewinnung von zukünftigen Ingenieuren zu kümmern. Geplant ist unter anderem ein Programm mit Exkursionen zu Unternehmen im Bergischen Land, um Praktika oder Themen für Abschlussarbeiten zu finden. Auf der anderen Seite haben die örtlichen Unternehmen die Möglichkeit, Nachwuchskräfte für offene Stellen zu akquirieren.

Die Zusammenarbeit sieht außerdem eine stärkere Unterstützung der Bergischen Universität Wuppertal vor. Beide Vereine wollen sich zudem in Zukunft über geplante Veranstaltungen austauschen und die Mitglieder des jeweils anderen dazu einladen. dg

VDI-Publikation zur Lage der Werften

Der Fachbeirat Schiffbau und Schiffstechnik des VDI hat Ende März seine erste Publikation veröffentlicht. Diese befasst sich mit den Themen Schiffeffizienz, Automatisierung/Digitalisierung, Antriebstechnik und Infrastruktur.

Gerade im interdisziplinären Wissenstransfer aus anderen Branchen und anderen Technologien sieht der Fachbeirat ein hohes Potenzial, die anspruchsvollen Veränderungen in der maritimen Industrie kompetent zu unterstützen. Dabei sollen auch der Sachverstand und das Wissen der 55 Fachbereiche im VDI helfen. Zusätzlich hat sich der Fachbereich zum Ziel gesetzt, mit seiner Arbeit junge Menschen für die maritime Branche zu begeistern.

Hintergrund der Publikation ist die starke Position deutscher Werften bei komplexer Technik und Spezialschiffbau. Laut dem Verband für Schiffbau und Meerestechnik (VSM) lag der Auftragsbestand im deutschen Schiffbau Ende des Jahres 2016 bei 18,4 Mrd. €. Auf den Werften selbst sind rund 16 000 Arbeitnehmer beschäftigt. Sie fertigen beispielsweise Megajachten und Spezialschiffe wie Fähren, Offshore Vessels sowie Kreuzfahrt- und Hybridschiffe an. dg

MEIN VDI

Die VDI-Veranstaltungen in Ihrer Region und zu Ihrem Fachbereich finden Sie im Mitgliederbereich „Mein VDI“. Über die Detailsuche können Sie auch nach PLZ oder einem Zeitraum suchen. ■ www.vdi.de/meinvdi

Techniktrends für die Gartensaison

FREIZEIT: Wer ein gepflegtes Grün sein eigen nennen möchte, muss meist viel Zeit und Mühe investieren. Damit die Arbeit zum Vergnügen wird, haben die Gerätehersteller ihre Modelle mit leichten Akkus und Teleskoptechnik ausgestattet.

VON BETTINA RECKTER

Frühjahrsputz

Natursteinmauern und Terrassen setzen im Winter schnell Schmutz und Moos an. Beim anstehenden Frühjahrsputz können Hochdruckreiniger helfen. Hässlichen Belägen rücken zum Beispiel die neuen Modelle K 7 und K 5 aus der Reihe „Full Control Plus“ des Branchenführers Kärcher zu Leibe. Wasserdruck und Dosierung des Reinigungsmittels lassen sich per Tastendruck an der Pistole regulieren. Durch Drehen des Strahlrohrs kann man Dreckfräser, Flachstrahl oder Reinigungsmitteldüse anwählen. Bevor das Wasser aus der Düse schießt, umfließt es das Motorengewölbe und kühlt konstant. Je nach Modell werden 145 bar oder 180 bar Druck erreicht, die maximale Fördermenge liegt bei 600 l/h. Preis: ab 429,99 €.



Sägewerk

Kommt die Astschere nicht mehr durch, muss die Säge her. Vibrationsloses Arbeiten verspricht das Akkugerät AdvancedCut 18 von Bosch dank Nano-Blade-Technologie. Das Sägeschwert wird von einer Mikrokette umlaufen, deren Glieder gerade einmal 4 mm groß sind. So entfällt die für Stich- und Säbelsägen typische Hubbewegung mit den sonst üblichen hohen Vibrationen. Das Ergebnis sind präzise und sogar rechtwinklige Schnitte. Die 1,1 kg schwere Säge liegt gut in der Hand, der bürstenlose Motor ist wartungsfrei. Preis inkl. 2,5-Ah-Akku und Ladegerät: 219,99 €.



Senkrechtstart

Vertical Gardening ist gerade unter Mietern ohne eigenen Garten beliebt. Mit dem NatureUp-Basis-set von Gardena lassen sich triste Balkonwände ohne großen Aufwand senkrecht bepflanzen und so in eine grüne Oase verwandeln. Das Stecksystem mit Pflanzbehältern aus wetterfestem Kunststoff ist modular aufgebaut und ohne Werkzeug erweiterbar. Ein Drainagesystem in jedem Behälter verhindert Staunässe. Überschüssiges Wasser wird dabei von der Bodenplatte gesammelt. So bleiben Wand und Balkonfläche immer sauber und trocken. Das Set besteht aus jeweils drei vertikalen Pflanzbehältern mit Deckeln und einer Bodenplatte. Preis: 54,99 €.



Kantenschnitt

Zum perfekt gemähten Rasen gehören ordentlich getrimmte Rasenkanten und Wegränder. Der mit einem 18-V-Lithium-Ionen-Akku ausgestattete Rasen-trimmer FSA 45 von Stihl wiegt gerade mal 2,3 kg und lässt sich deshalb besonders leicht handhaben. Er ist mit ergonomisch an die Körpergröße anpassbarem Teleskopschaft und um 90 Grad schwenkbarem Mähkopf ausgestattet. Das erleichtert vertikale Schnitte an Trockenmauern und Randsteinen. Damit Pflanzen oder Gartenmöbel beim Trimmen keinen Schaden nehmen, wurde das Gerät mit einem ausklappbaren Bügel ausgestattet, der für den nötigen Sicherheitsabstand sorgt. Preis: 129 €.



Saugrüssel

Statt das Herbstlaub einfach durch die Hecke zum Nachbarn zu pusten, sollte man es um des lieben Friedens willen besser aufsaugen. Mit einer Blaseschwindigkeit von bis zu 418 km/h und 14 m³/min Saugleistung nimmt der GW3031BP-Laubsauger von Black+Decker dabei selbst feuchte Gartenabfälle schnell auf. Der integrierte Zerkleinerer mit robustem Häckselrad aus Metall reduziert das Volumen des aufgesaugten Materials im Verhältnis 16:1, bevor es in den Laubfangrucksack gelangt. Dieser hat ein Fassungsvermögen von 72 l, das dank Schnellverschluss problemlos ausgeleert ist. Je nach Anforderung funktioniert das Gerät mit 3000 W Leistung auch als Laubbläser. Preis: 119,95 €.



Giraffenhals

Letztes Jahr sah die Krone perfekt aus, doch jetzt wachsen plötzlich ausgerechnet ganz weit oben einige Zweige und Äste anders als gewünscht. Für die Schneidgiraffen vom finnischen Hersteller Fiskars ist das kein Problem. Mit den Modellen UPX82 und PUX86 schafft man dank Teleskopgestänge präzise Schnitte in bis zu 6 m Höhe. Der Schneidkopf ist um bis zu 230 Grad drehbar und lässt sich in jeder beliebigen Position fixieren. So kann das Astwerk mühelos genau dort gekappt werden, wo es die Optik stört. Laut Hersteller entwickelt die nur 1,9 kg schwere Schneidgiraffe dank PowerGear-Technologie zwölfmal mehr Schneidkraft als konventionelle Modelle. Preis: 129 €.

