© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

PSI
Software für Versorger und Industrie
www.psi.de

VDI nachrichten

PSI
Der Partner für die Digitalisierung Ihrer Geschäftsprozesse.

18. September 2020 · Nr. 38 TECHNIK WIRTSCHAFT GESELLSCHAFT Einzelpreis 4,30 Euro 6867

Foto [M]: PantherMedia/levente/mouse_md/Vilisov/Vitmann/Tribaliumivanka/devor-/VDIn/gs

Fusion der Disziplinen

INTERDISZIPLINARITÄT: Problemstellungen, die viele Menschen bewegen, sind komplex. Sie verlangen die Kooperation verschiedener Fachdisziplinen. Das ist häufig leichter gesagt als getan.

VON M. CIUPEK/F. KURMANN/W. SCHMITZ

Ein Fach allein wird auf vielen Gebieten nicht mehr reichen, um Phänomene zu erklären, Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen und Projekte zu finden und dem steigenden Informationsdurst der Bevölkerung zu genügen.

Die Gesellschaft, so Ruth Müller, Professorin für Wissenschafts- und Technologiepolitik an der TU München, stehe vermehrt vor facettenreichen Aufgaben, die etwa ökologische, medizinische, technische und soziale Dimensionen aufweisen. Da das wissenschaftliche System oft sehr schnell getaktet und von übertriebenem Wettbewerb gekennzeichnet sei, bliebe für interdisziplinäre Forschung aber kaum Zeit. Ruth Müller: „Es muss möglich sein, dass sich unterschiedliche Forschungskulturen kennenlernen und voneinander lernen können."

Beispiele für solche Kooperationen gibt es bereits, auch auf grenzüberschreitender Ebene. So haben sich ein Architekt aus Karlsruhe und ein Klimaphysiker aus Leeds zusammengetan, um eine scheinbar simple Frage zu beantworten: Wie wirken sich Klimaveränderungen auf einen konkreten Ort aus? Allein wären beide Wissenschaftler an der Herausforderung gescheitert, aber zusammen konnten sie die – im Detail sehr komplexe – Nuss knacken.

In der Regel sind Startvoraussetzungen, Herangehensweisen und oft sogar die Ergebnisse bei interdisziplinären Projekten völlig verschieden. Aber genau das könne die Stärke solcher Kooperationen sein, meint Kurt D. Bettenhausen, Vorstand für neue Technologien und Entwicklung bei der Harting-Gruppe. Wer von vornherein von einem Richtig oder Falsch ausgehe, könne sich Interdisziplinarität sparen. „Anderen zuzuhören, insbesondere in Forschungsprojekten, wo noch nicht klar ist, was am Ende herauskommen wird, ist nicht unbedingt das, was wir in unserer Ausbildung beigebracht bekommen."

Für den Mainzer Forscher Sebastian Lerch ist nicht die vermeintliche Nähe der Disziplinen entscheidend, sondern das Projekt. „Wenn es um die Einrichtung oder den Bau einer Sporthalle geht, braucht der Bauingenieur womöglich die Hilfe des Sportwissenschaftlers."

20

Maskenball zum Messeauftakt

VERANSTALTUNGEN: Caravan, All about Automation, IFA – das waren Anfang September die ersten Messen seit dem Lockdown, die nicht mehr nur online stattfanden. Business as usual? Oder alles ganz anders? Die VDI nachrichten wollten es wissen und besuchten sie. Maskenpflicht, strenge Sicherheitsmaßnahmen, weniger Aussteller und Besucher. Geld werden die Veranstalter wohl nicht an den Messen verdienen, aber die Erleichterung war überall zu spüren – bei Verantwortlichen, Ausstellern und Besuchern: Es kehrt wieder etwas Normalität zurück.

6

ZITAT

„Eine der spannendsten Entwicklungen ist sicher die Digitalisierung im Baubereich. Sie wird die Branche umkrempeln."

Hans-Ullrich Kammeyer, Präsident der Bundesingenieurkammer

12

Technisch Notwendiges gefragt

Foto: panthermedia.net / the_lightwriter

AUTONOMES FAHREN: Beim selbstfahrenden Fahrzeug will Deutschland zum weltweit führenden Land werden. So haben es letzte Woche Politik und Wirtschaft beschlossen. Doch der Weg zum vollautonomen Fahren wird noch steinig. Es fehlt an rechtlichen Vorgaben ebenso wie an technisch Notwendigem – von der Sensorik bis hin zu simulierten Testfahrten.

8

VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

INHALT

Foto: Michael Lemvig Olsen

Das Rohr im Wind 10

Die Ostseefähre „Copenhagen“ bekommt zusätzlichen Vortrieb durch ein Rotorsegel und soll so 4 % bis 5 % Treibstoff sparen.

Neues Verfahren verwertet Akkus von Elektrofahrzeugen 11

Lithium-Ionen-Akkus enthalten wertvolle Rohstoffe, die es stofflich wiederzuverwerten gilt. Unternehmen suchen hierzulande händeringend nach Verfahren zum effizienten Recycling.

Tröpfchenweise zum funktionalen Bauteil 15

Forscher haben ein System entwickelt, das komplexe Baugruppen aus verschiedenen Materialien in einem Arbeitsgang herstellen kann.

Die Reichen hacken 17

Luxus- und Megajachten sind für vielfältige Hackerattacken anfällig, die auch reiche Jachteigner in Gefahr bringen können.

FOKUS: Interdisziplinarität 20

Viele drängende Probleme sind komplex. Sie zu lösen, verlangt die Kooperation verschiedener Fachdisziplinen. Das ist leichter gesagt als getan.

Foto [M]: PantherMedia/Andriy Popov/Randolf Berold/Elinacious/Emevil/indomercy2012/VDn/gs

Auf den Spuren der Kerntechnik 26

Der Bildband „Der Nukleare Traum“ zeigt die Faszination wie die Ambivalenz einer Technologie aus bisher ungesehenen Perspektiven.

Freiheit für die Daten 28

Bundesweit sorgen 26 ehrenamtlich betriebene OK Labs für eine transparente Lokalpolitik.

Aus dem VDI 39

Die EEG-Förderung für Tausende Photovoltaikanlagen läuft aus. Martin Kaltschmitt, Vorsitzender des VDI-Fachausschusses Regenerative Energien, fordert eine Pauschalvergütung für Kleinanlagen, um ihren Betrieb zu sichern.

Technik Boulevard 40

Die Hersteller von Konsumelektronik präsentierten auf der „Special Edition“ der Ifa 2020 frische Produkte – vom TV-Gerät über Smartphones bis zu Kopfhörern.

Foto: Honor/Huawei

Eine Leidenschaft für alles Neue

PORTRÄT: Ranga Yogeshwar ist seit über 30 Jahren Vermittler von Wissenschaft in den Medien, sieht die aber auch zunehmend kritisch.

Von Wilfried Urbe

Er ist so etwas wie einer der Gründerväter moderner Wissenschaftsvermittlung im deutschen Fernsehen: Seit den 1980er-Jahren hat Ranga Yogeshwar über 3000 Sendungen gemacht, darunter Reihen „W wie Wissen“ oder „Quarks und Co“, die er auch konzipierte. Seitdem haben ihm immer wieder Menschen, auch Wissenschaftler, zu verstehen gegeben: „Du hast für uns den Bereich Wissenschaft geöffnet, wegen dir bin ich in die Forschung gegangen.“ Nicht nur in der aktuellen Corona-Krise bleibt der gebürtige Luxemburger mit indischen Wurzeln ein gefragter Ansprechpartner in den Medien, wenn es um die Vermittlung von Erkenntnis geht.

Ranga Yogeshwar plädiert dafür, dass Medienschaffende Aufmerksamkeit verantwortungsvoll nutzen.
Foto: imago images/Müller-Stauffenberg

„Ich hätte meinen Weg auch in der Wissenschaft machen können“, sagt der Diplom-Physiker, der sich während seines Studiums an der RWTH Aachen auf die Schwerpunkte „Experimentelle Elementarteilchenphysik und Astrophysik“ konzentrierte. Aber: „Ich wollte meine Lernkurve, auch mit Blick auf andere Disziplinen, steil halten. Und mir war es wichtig, etwas von hoher gesellschaftlicher Relevanz zu tun.“

Sein Start in den Medien bedeutete einen Bruch mit bisherigen kulturellen Gewohnheiten, denn zuvor hatte das TV-Publikum noch nie einen dunkelhäutigen Moderator erblickt. Und auch sein Kommunikationsstil unterschied sich von eher „professoral“ daherkommenden Vorgängern.

Für seine Art zu kommunizieren und für seine Rolle als Übersetzer von Wissenschaft in eine allgemein verständliche Sprache hat der 60-Jährige unzählige Preise erhalten, etwa das Bundesverdienstkreuz oder im Jahr 2011 den Deutschen Fernsehpreis für seine Fukushima-Berichterstattung. Mit Textmarker, Wasserglas und Sektkühler erklärte er beispielsweise in einfacher Sprache das Konzept der Kernschmelze und warum sich der japanische Unfall in seinen Auswirkungen stark von dem im ukrainischen Tschernobyl unterscheidet. 2014 war er weltweit der erste Journalist, der in Japan am Ort der Nuklearkatastrophe drehen durfte.

„Das Entscheidende ist, sich zu trauen, immer wieder die eigenen Prioritäten zu hinterfragen und sie neu zu setzen – auch mit radikalen Schritten“, beschreibt der TV-Moderator sein Credo. So kündigte er vor zehn Jahren seinen „Rolls-Royce-Vertrag“ beim WDR und verzichtete damit auf die entsprechende öffentlich-rechtliche Absicherung – sehr zum Unverständnis vieler Kollegen. „Ich möchte meine Zeit gerne so produktiv wie möglich nutzen“, erklärt er diesen Schritt, „anders als manche, die schon die Jahre und Tage bis zur Rente zählen – das kann ich mir für mich nicht vorstellen.“ Noch heute, nach 35 Jahren journalistischer Tätigkeit, „brennt“ er für seinen Beruf.

Yogeshwar sieht seine gesamten Anstrengungen als einen „Versuch der Aufklärung“: „Ob er fruchtet, das weiß man nicht, aber ich habe mich immer sehr für einen faktenbasierten Journalismus eingesetzt, aber wenn man jetzt auf die Fake-News-Welle schaut, dann fragt man sich, was man tatsächlich bewirken konnte.“

Und damit wird der Medienmacher selbst zum Medienkritiker, denn das Publikum, das sich im Fernsehen oder im Internet über Themen wie die Corona-Pandemie oder die Klimakrise informieren möchte, bleibt angesichts einer Vielzahl verschiedenster widersprüchlicher Thesen, Annahmen und Theorien oft verwirrt zurück: „Die Medien sind zu einer Kirmeskultur verkommen – wer am lautesten schreit, bekommt das Mikrofon, und bei Suchanfragen kommt das mit den meisten Klicks durch die Algorithmen automatisch nach oben – es sind also wirtschaftliche gewinnorientierte Prozesse, die über den Zugang zu den Informationen entscheiden; eine Erregungsbewirtschaftung, denn aus Massenmedien sind die Medien der Massen geworden.“

Das Verständnis für den Umgang mit den Massenmedien und die hohe Verantwortung dabei ist eine der wichtigsten Erkenntnisse des Journalisten. 2018 hat die promovierte Chemikerin Mai Thi Nguyen-Kim seine Nachfolge bei der WDR-Sendung angetreten.

Ranganathan Gregoire Yogeshwar

- 1987 startete Yogeshwar als Wissenschaftsredakteur seine Karriere beim Westdeutschen Rundfunk in Köln.
- arbeitete am Schweizer Institut für Nuklearforschung (SIN), am Cern sowie am Forschungszentrum Jülich.
- wurde 1959 als Zwillingssohn eines indischen Ingenieurs und einer luxemburgischen Kunsthistorikerin geboren.
- Nach einem ausländerfeindlichen Angriff in Prag im Jahr 1993 engagiert er sich verstärkt für Initiativen gegen Xenophobie.

PROTOTYP
Karriere-Podcast
INGENIEUR.de
Aktueller Podcast:
Alles Krise oder was? Worauf Berufsstarter jetzt achten sollten
www.ingenieur.de/podcast

Foto: Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Pudenz

Deutschlands Spitzenforscher

DEUTSCHER ZUKUNFTSPREIS 2020: Die Nominierten für diese höchste Auszeichnung hierzulande stehen fest. Am 25. November entscheidet Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier, welches Team die begehrte Trophäe erhalten wird.

Von Bettina Reckter

Ein bisschen schade ist es schon, dass diesmal keine einzige Wissenschaftlerin nominiert wurde. Denn sicher gibt es jede Menge brillante Forscherinnen im Land, die mit hervorragender Arbeit aufwarten können. In diesem Jahr aber sind es reine Männerteams, die mit ihren Erfindungen um den begehrten Deutschen Zukunftspreis des Bundespräsidenten konkurrieren. Ausgezeichnet werden damit technische, ingenieur- oder naturwissenschaftliche Leistungen, die patentfähig sein sollten, deren Anwendungsmöglichkeit gesichert sein muss, die mit hoher Wahrscheinlichkeit marktfähig sein werden und damit Arbeitsplätze schaffen können. Wir stellen die drei Teams vor, denen die Jury dies alles zutraut.

Team 1 entwickelte die EUV-Lithographie weiter. In der modernen Welt müssen immer mehr Daten immer schneller verarbeitet werden. Das geht nur, wenn die Chips in den Elektronikbauteilen immer kleiner werden. Ohne sie gäbe es weder lernfähige Roboter noch autonome Fahrzeuge, kein Smart Home und keine Smart Factory. Mit herkömmlichen Methoden lassen sich derart leistungsfähige Mikrochips nur noch unter großen Schwierigkeiten herstellen. Erst mit der Entwicklung der EUV-Lithographie, die auf extremem UV-Licht (EUV) basiert, sind weitere Verkleinerungen der Chipstrukturen möglich.

Drei Forscher haben einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung und Industrialisierung der Technik geleistet: Peter Kürz von Zeiss Semiconductor Manufacturing Technology in Oberkochen, Michael Kösters von Trumpf Lasersystems for Semiconductor Manufacturing in Ditzingen und Sergiy Yulin vom Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik (IOF) in Jena.

Bei der optischen Lithographie überträgt Licht die gewünschten Strukturen hochpräzise in Halbleitermaterialien wie Silizium. Deren Details können umso feiner werden, je kürzer die Wellenlänge des Lichts ist. Unter EUV sind Strukturen im einstelligen Nanometerbereich möglich, was einem Zehntausendstel der Dicke des menschlichen Haars entspricht.

Allerdings wird EUV-Licht von Luft und Glas absorbiert. Die Nominierten haben deshalb ein optisches System ersonnen, das keine Linsen enthält, sondern ausschließlich aus hochpräzisen Spiegeln besteht und an die Nutzung im Hochvakuum angepasst ist. Wäre einer der benötigten Spiegel so groß wie Deutschland, dürfte keine Abweichung aus der Ebene höher als 0,1 mm sein. Um EUV-Strahlung mit einer Wellenlänge von 13,5 nm zu erzeugen, entwickelten die Forscher den stärksten industriellen CO_2-Laser der Welt. Bei einer mittleren Leistung von 30 kW liefert er eine einstellbare Abfolge von Laserblitzen.

Beim niederländischen Unternehmen ASML wurden die einzelnen Bausteine zu einem marktfähigen Lithographiesystem zusammengeführt. Es ist der weltweit einzige Hersteller von Geräten für die EUV-Lithograpie. Das Marktpotenzial hinter dieser Technologie wird auf etliche Dutzend Mrd. $ geschätzt.

Team 1 verbesserte das Verfahren der EUV-Lithographie: Sergiy Yulin (v. r. n. l.) , Peter Kürz und Michael Kösters. Foto: Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Pudenz

Team 2 hat ein neuartiges Visualisierungssystem für die Mikrochirurgie geschaffen. Für knifflige Operationen an Gehirn und Wirbelsäule, beim Entfernen von Tumoren oder Schließen von Aneurysmen benötigt das medizinische Personal nicht nur eine ruhige Hand, sondern auch hoch spezialisierte Mikroskope, die bisher in den jeweils benötigten Bereich per Hand nachgeführt werden. Die drei nominierten Wissenschaftler haben nun ein robotergestütztes System entwickelt, durch das ein Eingriff präziser, schonender und auch schneller durchgeführt werden kann.

Die drei Köpfe hinter der Entwicklung: Michelangelo Masini leitet den Bereich Forschung und Entwicklung bei Carl Zeiss Meditec in Oberkochen und ist dort insbesondere für Visualisierungssysteme verantwortlich. Frank Seitzinger ist im selben Unternehmen Leiter des Geschäftsfelds Visualisierung. Andreas Raabe ist Direktor der Neurochirurgischen Universitätsklinik am Inselspital in Bern, wo das System erprobt wurde.

Zunächst aber wurde bei Carl Zeiss Meditec das Visualisierungssystem so mit Robotertechnik verbunden, dass es wichtige Punkte im Operationsbereich auf Knopfdruck automatisch ansteuert. So hat der Arzt die Hände frei für das OP-Besteck. Dann wurde die digitale hybride Visualisierung mit dem Einsatz von Augmented-Reality-Technik erweitert.

Darüber lässt sich das Operationsfeld entweder durchs Okular oder auf einem Monitor betrachten. Mit Fluoreszenzaufnahmen überlagert können beispielsweise Tumore klarer umrissen werden. Ein zusätzliches Instrument zur Mikroinspektion erlaubt dem medizinischen Personal sogar einen Blick um die Ecke. So können Gewebebereiche eingesehen werden, die eigentlich außerhalb der Sichtlinie der Optik liegen.

Das Marktvolumen dieser Entwicklung wird auf rund 750 Mio. € pro Jahr geschätzt – vor allem aufgrund der kürzeren OP-Zeiten und der schnelleren Genesung der Patientinnen und Patienten.

Team 2 erfand ein neues Visualisierungssystem: Michelangelo Masini (v. l. n. r.), Andreas Raabe und Frank Seitzinger. Foto: Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Pudenz

Team 3 hat ein Dämmsystem zur energetischen Sanierung entworfen. Der Clou: Winzige Hohlkugeln aus Glas, eingebettet in ein neuartiges mineralisches Bindemittel, wirken wie thermische Isolatoren. Die 10 µm bis 200 µm großen Kügelchen sorgen dafür, dass Wärme kaum entweichen kann. Das Dämmsystem lässt sich per druckluftunterstütztem Spritzverfahren in bis zu 15 cm dicken Schichten auf Innenwänden und Fassaden aufbringen und eignet sich sogar für denkmalgeschützte Bauten.

Die drei nominierten Forscher haben das recyclingfähige Material sowie eine Technologie für dessen rasche und einfache Verarbeitung geschaffen. Friedbert Scharfe ist Leiter Forschung und Entwicklung bei Franken Maxit in Kasendorf bei Kulmbach (s. auch S. 25). Thorsten Gerdes leitet das Keylab Glastechnologie an der Universität Bayreuth. Klaus Hintzer ist Corporate Scientist bei der zu 3M gehörenden Firma Dyneon im oberbayerischen Burgkirchen.

Das Dämmsystem wird seit 2019 unter der Marke „Ecosphere“ vertrieben. Es ist patentrechtlich geschützt und hat sich bei der Sanierung von Gebäuden bereits auf einer Wandfläche von insgesamt 30 000 m² bewährt. Die Jury geht davon aus, dass Ecosphere helfen kann, dass Deutschland seine selbst gesteckten Klimaziele erreicht. Denn hierzulande werden rund 700 Terawattstunden Energie fürs Heizen von Gebäuden verbraucht. Würden ältere Gebäude wie auch Neubauten mit diesem Dämmsystem ausgestattet, ließe sich eine Menge Energie einsparen.

Team 3 entwickelte eine spritzbare Fassadendämmung: Thorsten Gerdes (v.l.n.r.), Friedbert Scharfe und Klaus Hintzer. Foto: Deutscher Zukunftspreis/Ansgar Pudenz

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

Ultraschall projizieren

Medizintechnik: Wissenschaftlern des Max-Planck-Instituts für Intelligente Systeme sowie der Universität Stuttgart und des Stuttgarter Instituts für Mikroelektronik (IMS CHIPS) haben einen Chip entwickelt, mit dem man Ultraschallbilder projizieren kann. Wie beim Beamer gibt es eine Art Pixelraster. Anstatt von roten oder grünen Lichtpunkten sendet der Ultraschallprojektor allerdings hochfrequenten Schall in einem bestimmten Muster aus. Damit kann er räumliche akustische Felder erzeugen und ausgereiftere Ultraschallmuster projizieren. „Diese Technik kann beispielsweise hilfreich sein, wenn man Ultraschall nur auf eine eng begrenzte Zielregion anwenden und vorsichtig darauf einstellen will – so wie es in medizinischen Anwendungen wünschenswert ist", sagt Forscher Zhichao Ma. Mithilfe gut kontrollierbarer akustischer Kräfte lassen sich sogar lebende Zellen verschieben und arrangieren.

Zur Detektion und Analyse von Ultraschall gibt es bereits ausgereifte Technologien. Die Erzeugung und Projektion dieser hochfrequenten Schallwellen stehen allerdings noch am Anfang. Die Wissenschaftler haben erstmals solch ein System entwickelt, mit dem komplexe akustische Bilder in Wasser projiziert werden können. kur

ENERGIEWENDE

Foto: imago images/ZUMA Press

BP: Zeitalter stagnierender Ölnachfrage hat begonnen

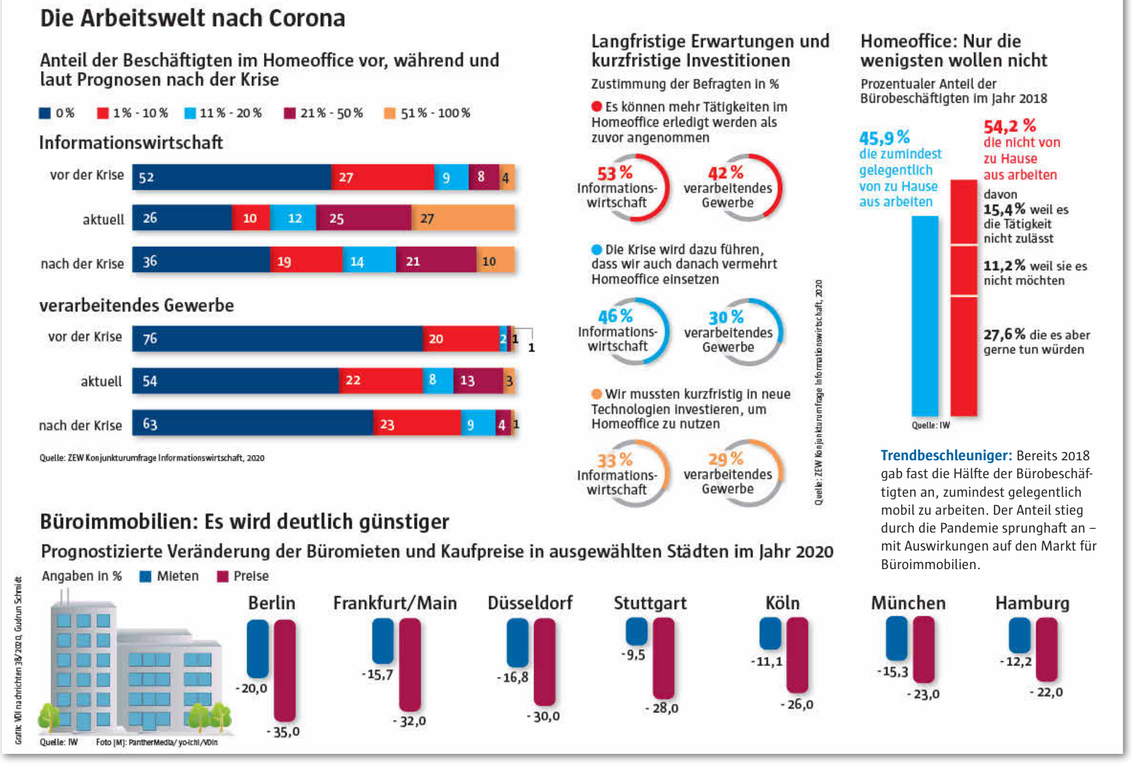
Als erster globaler Energiekonzern erklärt die britische BP p.l.c. das Zeitalter unablässig steigender Ölnachfrage für beendet. Der Verbrauch kehre vielleicht nie wieder auf das Niveau vor der Corona-Krise zurück, heißt es in der neuen Ausgabe des jährlichen „BP Energy Outlook", der am Montag erschien. Selbst die optimistischste Schätzung für die nächsten zwei Jahrzehnte sieht die Nachfrageentwicklung laut BP „weitgehend stagnierend", da die Welt sich im Zuge der Energiewende immer mehr von fossilen Brennstoffen verabschiede. BP will sich nachhaltiger ausrichten. Nach der Katastrophe im April 2010 mit der brennenden Ölförderplattform „Deepwater Horizon" im Golf von Mexiko war BP ökologisch stark in die Kritik geraten. dpa/swe

Atomenergiebehörde IAEA legt Streit mit Iran bei

Kernkraft: Die Internationale Atomenergiebehörde (IAEA) hofft nach der Beilegung eines lange währenden Streits um zwei angeblich geheime Atomstandorte des Irans auf eine bessere Zusammenarbeit. „Ich begrüße die Vereinbarung zwischen der Agentur und dem Iran, welche hoffentlich Kooperation und gegenseitiges Vertrauen stärkt", sagte IAEA-Chef Rafael Grossi am Montag zu Beginn des Gouverneursrats der IAEA in Wien. Für die Zukunft sei er daher vorsichtig optimistisch. Den ersten der beiden Standorte hätten Inspekteure der IAEA inzwischen aufgesucht und zur Analyse Umweltproben genommen. Deren Auswertung werde voraussichtlich einige Monate dauern. Der andere Standort solle in wenigen Tagen besucht werden. An den beiden Stellen in Teheran und Isfahan soll der Iran nukleares Material aufbewahrt haben. Die IAEA überwacht die Einhaltung des Atom-Abkommens von 2015 mit dem Iran, das den Iran am Bau einer Atombombe hindern soll. Die islamische Republik hat inzwischen selbst verschiedene Verstöße zugegeben. So hat Teheran laut IAEA mittlerweile zehnmal mehr Uran angereichert als im Deal erlaubt. dpa/swe

GRAFIK DER WOCHE

Die Arbeitswelt nach Corona



Trendbeschleuniger: Bereits 2018 gab fast die Hälfte der Bürobeschäftigten an, zumindest gelegentlich mobil zu arbeiten. Der Anteil stieg durch die Pandemie sprunghaft an – mit Auswirkungen auf den Markt für Büroimmobilien.

Unwirtlich: Auf der Venus regnet es heiße Schwefelsäure, die Temperaturen erreichen 471 °C. Foto: NASA/JPL

Lebe wild und gefährlich!

Raumfahrt: Ein Team um die walisische Astronomin Jane Greaves hat in der Venusatmosphäre das Gas Monophosphan entdeckt. Aus zwei Gründen ist das spannend. Erstens ist Monophosphan (PH_3) ein Biomarker. Auf der Erde entsteht es durch biologische Prozesse, die unter Ausschluss von Sauerstoff ablaufen. Zweitens gilt die Venus als Schwesterplanet der Erde. Doch sei das Vorkommen von Monophosphan noch kein belastbarer Nachweis biologischer Prozesse, weil nicht klar sei, woher das Molekül stamme, schreibt das Team um Greaves von der Uni Cardiff im Journal „Nature Astronomy". Zudem ist die Venus ein unwirtlicher Ort. Es regnet Schwefelsäure, durch den fortgeschrittenen Treibhauseffekt ist es an der Oberfläche sehr heiß.

Oft wird in der Raumfahrt über außerirdisches Leben gesprochen. Bis der Nachweis erbracht ist, hilft: einmal tief Luft holen. Zum Glück keine Schwefelsäure. har

Ja zum dualen Studium

Ausbildung: Das duale Studium ist ein deutsches Erfolgsmodell. Zu diesem Schluss kommt der Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) aufgrund einer Umfrage unter rund 550 Mitgliedsunternehmen. Demnach meint rund ein Drittel der Befragten, dass die Bedeutung des dualen Studiums zunehmen wird; in 80 % der Firmen, die noch kein solches Angebot unterbreiten, überlegt man, dies künftig zu tun. Etwa 90 % schätzen die praxisnahe Ausbildung des Ingenieurnachwuchses, 77 % der Unternehmen halten alle Studierenden unmittelbar nach Studienabschluss.

Die Fachrichtung Maschinenbau, so die Studie, dominiert im dualen Studium. 80 % der befragten Unternehmen bieten diese an. Ingenieurabsolventinnen und -absolventen dieser Studienvariante werden insbesondere im Bereich Konstruktion (80 %) sowie Forschung und Entwicklung (68 %) eingesetzt. Verbesserungspotenzial sehen die Unternehmen vor allem beim Austausch und bei der Vernetzung mit den Lehrenden. ws

DIALOG

Ein Hybrid muss kein Schwergewicht sein

Autobranche unter Strom – Bei E-Fahrzeugen wächst der Anteil der Hybride (Nr. 37/20)

Der Autor nennt ein klischeehaftes Standardargument: Alle Hybrid-Pkw hätten wegen der zwei Antriebssysteme schnell 200 kg bis 300 kg Mehrgewicht. Das stimmt längst nicht mehr, denn Ingenieure finden effiziente Lösungen – zumindest japanische, die deutschen flanschen einfach neue Aggregate an die bestehenden. Sichtbar wird der Unterschied im gewichtskritischen Kleinwagensegment: Der Toyota Yaris Hybrid hat seit Modelljahr 2014 ein Leergewicht von 1160 kg. Der vergleichbare Verbrenner VW Polo mit 7-Gang-DSG kam in der Modellversion VI 2018 auf 1235 kg – da war das Hybridmodell von Toyota schon auf 105 kg reduziert, einschließlich Verbrenner, zwei E-Maschinen und Batterie. Es lohnt also, Ingenieure integrierte Antriebssysteme entwickeln zu lassen.
Oliver S. Kaiser, Düsseldorf

Auf dem Vormarsch

Kommentar: Starke Frauen (Nr. 34-35/20)

Ralph, Volker, Dirk, Ken, Peter (zweimal), Stephan, Fabian, Martin, Stefan, Iestyn, Wolfgang, André, Jens, Theo, Karsten, Marco = 17 Männernamen! Marina, Regine, Bettina, Claudia, Kerstin (zweimal), Gudrun, Ulrike (zweimal)= neun Frauennamen! Sie haben längst erkannt, dass ich diese Namen im Impressum von VDI nachrichten gefunden habe. Meine Schlussfolgerung: Bei VDI nachrichten sind die Frauen auf dem Vormarsch. Diese Tatsache zum leuchtenden Gegenstand eines Kommentars „Starke Frauen" zu machen, wäre eine starke Botschaft aus der Männerwelt der Ingenieure gewesen. Verkündet haben Sie dagegen einen Text, der jeglicher Originalität entbehrt. Er hat mich an Appelle an der Universität erinnert. Stets sind Studenten und Professoren vorgeprescht und haben Plädoyers für die Damen abgesondert, ehe die zu Wort gekommen sind. Starke und qualifizierte Frauen setzen sich kraft ihrer Persönlichkeit durch.
Wolfgang Poppy, Berlin

KONTAKT

- Leider können wir von den Zusendungen nur einen kleinen Teil veröffentlichen. Oft müssen wir kürzen, damit möglichst viele Leser zu Wort kommen.
- Redaktion VDI nachrichten, Postfach 101054, 40001 Düsseldorf,

leserbriefe@vdi-nachrichten.com

Nutzen Sie auch unsere Social-Media-Kanäle:

xing.com/companies/vdi-nachrichten.com
facebook.com/vdi-nachrichten/
twitter.com/vdi-nachrichten

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

Maskenbälle

GROSSVERANSTALTUNGEN: Wie finden eigentlich Messen während einer Pandemie statt? Genau wie immer – nur anders. Die VDI nachrichten besuchten drei von ihnen Anfang September.

Aber sicher. Messen durften ab September nur unter strengen Sicherheitsauflagen stattfinden. Foto: Messe Düsseldorf/Constanze Tillmann

Hygiene: Damit Besucher die Schnellwechselsysteme für Roboter ausprobieren können, desinfizierte Grip-Geschäftsführer Hasan Canti sie nach jedem Kontakt. Foto: M. Ciupek

Nicht verderben ließen sich viele Besucher die Messen. Spaß an Produkten kann man auch mit Maske haben. Foto: Messe Düsseldorf/Constanze Tillmann

Von Martin Ciupek, Peter Kellerhoff, Rainer Bücken

Düsseldorf – Messe Caravan: Leer, alles leer – mein erster Gedanke, als ich am Eingang der Messe stehe. Bin ich hier falsch? Nein. Ein paar Leute schlendern durch die Türen und lassen ihre Eintrittskarten kontaktlos scannen, die sie nach der verpflichtenden Onlineregistrierung zu Hause ausgedruckt haben. Wer seinen Mund-/Nasenschutz vergessen hat, bekommt einen kostenlos. Durch die Hallentore kann ich bereits Wohnwagen und Wohnmobile sehen. Alle weiß – klar, die bevorzugte Farbe der Camper.

Michael Degen von der Messe Düsseldorf freut sich, dass er keinem Aussteller aktiv absagen musste. Foto: Messe Düsseldorf/Constanze Tillmann

Kurz darauf steht ein großer, schlanker Mann neben mir. Es ist Michael Degen, Executive Director der Messe. Stolz und glücklich sei er, dass er und sein Team es in monatelanger Arbeit geschafft haben, die Caravan stattfinden zu lassen. „Im April mussten wir erst mal Aufklärungsarbeit leisten, denn Messen als Businessevent und Großveranstaltungen wie ein Oktoberfest wurden da noch in einen Topf geworfen." Erst als das geklärt war, konnte die eigentliche Arbeit an den Sicherheitskonzepten beginnen.

Einige davon standen schon im März fest: Beschränkung auf maximal 20 000 Besucher täglich, weniger Aussteller, Zusatzpersonal zur Sicherstellung der Sicherheitskonzepte, viel Desinfektionsmittel. Ob er mit der Messe Geld verdienen wird, will ich von Degen wissen. „Garantiert nicht", lacht er. Allein die Kosten für alle Sicherheitsmaßnahmen würden einen hohen sechsstelligen Betrag verschlingen. Aber es gehe in diesem Jahr auch nicht primär darum, Geld zu verdienen. „Wir wollen beweisen, dass Messen trotz Corona sicher stattfinden können. Es geht darum, ein Stück weit Normalität wiederherzustellen."

Szenenwechsel zur All about Automation (AAA) in Essen: Es gibt viele kleine Stände. Auf dem Messegelände geht es ruhig zu. Ich höre ein Grundrauschen, ein Gemisch aus Stimmen, Lüftern und Maschinengeräuschen. Ab und zu wabern ein paar Wortfetzen vom zentralen Präsentationsforum durch die Halle. Wie angenehm: Ich kann mich auf den weiß umrahmten Ständen unterhalten, ohne selbst laut werden zu müssen. Mal sind dort viele kleine Komponenten zu sehen, mal große Displays. Und hier und da bewegt sich ein Roboter. Anfassen und Ausprobieren ausdrücklich erwünscht. „Unter Corona-Bedingungen sind die Menschen aber vorsichtiger", berichtet ein Aussteller und hüllt seine Produkte in einen Nebel von Desinfektionsmittel.

Üblicherweise kennt man sich auf Branchenmessen, trifft bei großen Anbietern immer ein paar bekannte Gesichter. Das ist in Essen nicht so der Fall. Das Standpersonal besteht hier aus wenigen Personen, zumeist aus lokalen Vertrieblern.

Auf nach Berlin zur IFA Special Edition: Der Zugang zum Messegelände ist nur mit Eintrittskarte möglich – nebst Lichtbildausweis. Händedesinfektion. Mundschutz, Gepäckkontrolle. Und natürlich alles auf Abstand. Fahnen und Plakate in der Stadt? Fehlanzeige. Kassenhäuschen und lange Schlangen? Fehlanzeige. Besuchergedränge an den Eingangstüren? Fehlanzeige. Das alles ist so gewünscht und mit langem Atem genauso vorbereitet. Noch nie ist die Leitmesse für Konsumelektronik und Haushaltselektronik rund um den Funkturm ausgefallen – bis Sars-Cov-2 kam. Jetzt wurde sie auf ein kleines Format geschrumpft. Als Hybridveranstaltung mit der Global Press Conference als zentrales Element. Nur über den Eingang Süd gibt es Zutritt zu vier Messehallen. Normalerweise sind es über 20. Jetzt sind nur 30 000 m² belegt, 1450 Aussteller zeigen – meistens im Internet – ihre Produkte und Dienstleistungen. Rund 150 Aussteller sind in Halle 1.2 und im City-Cube physisch präsent. Vor Ort sind 6100 Besucher. Darüber hinaus tummeln sich 78 000 virtuell im Netz.

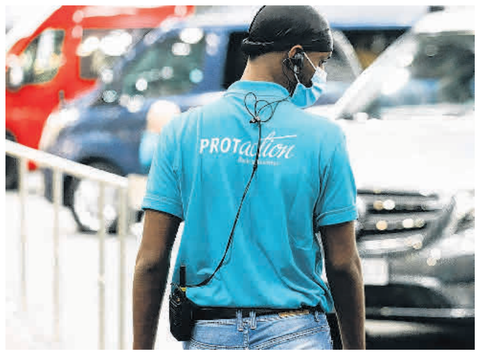
Vorträge, nichts als Vorträge stehen auf der Tagesordnung. Am Donnerstag knubbelt es sich auch online im schwarz-rot gehaltenen Xtended Space – der digitalen Verlängerung der IFA. Dort finde ich auch verpasste Präsentationen – fast alles zum Nachhören und Nachsehen. Prima.

Zurück nach Düsseldorf: Mit 350 Ausstellern liegt die Caravan bei etwa 60 % des üblichen Niveaus, erzählt mir Degen. Die Fläche hat sich im Vergleich zu den Vorjahren um 30 % verringert. Die Aussteller, die gekommen sind, setzen natürlich auch auf den Boom bei Wohnwagen und Wohnmobilen, den die Corona-Pandemie mit ihren beschränkten Reisemöglichkeiten ausgelöst hat.

Eben stand ich noch neben einem putzigen Wohnwagen für zwei. Kaum biege ich um die Ecke, baut sich ein 12 m langer Trumm vor mir auf – ein Riesenwohnmobil, in dessen Heckgarage ein schwarzes Mini Cabrio parkt. Drinnen alles vom Feinsten, in Gedanken bin ich hier schon eingezogen. Für immer. Als ich den hohen, sechsstelligen Grundpreis höre, ziehe ich wieder aus. Nicht meine Liga.

Stefan Diehl, Leiter Kommunikation bei Knaus Tabbert, gesellt sich gut gelaunt dazu. Der Grund wird schnell klar: „Wir haben in den ersten zwei Tagen mehr Umsätze gemacht als in den ersten Tagen des letzten Jahres." Wie kommts? Die Qualität der Besucher habe ein anderes Level erreicht. Was Diehl meint: Diejenigen, die trotz der Pandemie auf die Messe gehen, verfolgen ernsthafte Absichten. Sie wollen sich in Ruhe informieren, später kaufen oder gleich zuschlagen.

> „Wie möchten mit Messen wieder zu etwas mehr Normalität zurückfinden."
>
> **Michael Degen,** Executive Director bei der Messe Düsseldorf, Veranstalter der Caravan 2020



600 zusätzliche Servicekräfte und viele Maßnahmen kosteten die Messe Düsseldorf einen hohen sechsstelligen Betrag. Foto: Messe Düsseldorf/Constanze Tillmann

Ein Besucher, nicht sehr groß, solide Wohlstandswölbung am Bug, kreuzt mit seiner Frau meinen Weg. Wie gefällt ihm die Messe? „Viel besser als die Jahre zuvor", lacht dieser. Es laufe in diesem Jahr so gesittet ab. „Genau mein Ding", sagt er und ruft im Weggehen über die Schulter: „Ich bin auf der Suche nach einem Messeschnäppchen." Ich wünsche ihm Glück.

Mittags in Essen: Silvia von Dahlen, Marketingreferentin beim Automatisierer Mitsubishi Electric, trägt einen rosa Mund-Nasen-Schutz mit roten Schmetterlingen und Blüten. Ihre Augen strahlen. So kann auch der Stoff ihr Lächeln nicht verbergen. Bis zum Corona-Lockdown hat von Dahlen die Auftritte des japanischen Unternehmens auf großen Messen organisiert. Gespräche mit Messebauern, Hotelunterkünfte, Catering bis hin zu Standpartys – sie ist eine Art Mädchen für alles. Jetzt besucht sie mit der AAA ein deutlich kleineres Format. Eine Regionalmesse, so wie es sie demnächst auch in Chemnitz, Hamburg und Friedrichshafen geben wird. Das Kleine gefällt ihr – so wie auch das Hygienekonzept. Die Messe hat Zweiertische aufgestellt. Hier kann die Maske fallen gelassen werden, denn eine dünne Plexiglasscheibe trennt die Gesprächspartner voneinander. Es erinnert etwas an Speeddating.

Besucherin Silvia von Dahlen fand Gefallen an den Systemständen und dem Hygienekonzept der Messe in Essen. Foto: M. Ciupek

Es geht auch ohne Maske: Für offene Gesprächsatmosphäre sorgten auf der „All about Automation" Zweiertische mit Plexiglastrennwand. Foto: Untitled Exibition GmbH

Für die Messeleiterin Tanja Waglöhner ist es gerade eine spannende Zeit. „Wir verwalten ja quasi das Geld unserer Aussteller und möchten das mit Besuchskontakten zurückzahlen", erklärt die quirlige Frau. Gegenüber dem ursprünglich geplanten Termin Ende Mai hätten etwa 30 Aussteller abgesagt – einige davon kurzfristig. Sie habe sich schon seit Wochen Gedanken gemacht, ob mit der AAA genug Besucher nach Essen geholt werden können. Am Ende waren es 30 % weniger als bei einer unter normalen Bedingungen stattfindenden AAA mit vergleichbarer Messegröße. Sie sieht es als ersten Schritt auf dem Weg zu etwas Normalität im Messegeschäft.

Messe-Chefin Tanja Waglöhner war froh, die „All about Automation" in Essen durchführen zu können. Foto: M. Ciupek

Ab in die Hauptstadt: Nervig sind die ständigen Gepäckkontrollen. Wer von den Pressekonferenzen in die Hallen wechselt, hat immer wieder gleichen Prozeduren zu durchlaufen. Einmal sollte reichen. Hier wäre ein Bändchen hilfreicher.

Rund 40 Aussteller sind in der einen Messehalle versammelt. Oberflächlich ist es ein munteres Sammelsurium, aber bei genauerem Betrachten verschwinden die Gimmicks, das Nützliche bleibt. In allen Farben, knallbunt. Da geht es um Smartphones, Objektive dafür, Kopfkühler für besseren Schlaf, Bratenthermometer, Minidrohnen, Notebooks. Smart steht hoch im Kurs – im Home ebenso wie beim Sitzen oder bei Babyflaschenwärmern und Minigewächshäusern. Luftreiniger, Minigeschirrspüler für die Single-Haushalte und – einmal mehr – erotische Hilfsmittel, medizinische und vergnügliche. Und natürlich dürfen Fahrräder und Autos nicht fehlen – vom E-Bike über Lasten- und Taxifahrräder bis zu Opels E-Auto und Hyundais Wasserstofffahrzeug ist alles dabei. Überall rollen Roboter durch die Hallen, die sogar Gepäck für die Besucher tragen. Zukunftsvisionen, wie sie auch Messe-Chef Jens Heithecker hat: „Die nächste IFA wird wieder eine normale sein", verspricht er den VDI nachrichten.

Von der Spree an die Ruhr: Erschien es bei der Onlineanmeldung noch ungewöhnlich, sich für einen Halbtag entscheiden zu sollen, so reichten letztlich die fünf Stunden doch für zahlreiche, mal kürzere und mal längere Gespräche – inklusive Produkttest und Vorträgen. Laut einer Ausstellerumfrage fühlten sich 41 % der Befragten durch die zusätzlichen Hygienevorkehrungen kaum und 50 % mäßig eingeschränkt. Lediglich 8 % fühlten sich dadurch sehr beeinträchtigt. Negative Nachwirkungen gibt es für mich auch gut eine Woche nach dem Termin bisher keine. Kein Schnupfen, keine Heiserkeit, kein Geschmacksverlust. Meine Corona-Warn-App bestätigt auf grünem Grund: „Bisher keine Risikobegegnungen."

Zu guter Letzt am Rhein: Das Schlendern durch die Hallen verwöhnt die Sinne – hell, freundlich, weiß. Große Caravans neben kleinen Wohnmobilen – und umgekehrt. Gefühlt alle 20 m steht ein Handdesinfektionsgerät. In Summe seien mehr als 2000 Desinfektionsmittelspender in den Hallen, raunt mir Degen zu. Er hat alle Zahlen im Kopf – über 7000 Hinweisschilder, 600 m Plexiglas für Abtrennungen, 600 zusätzliche Servicekräfte.

Am Schluss treffe ich auf Nora Wernick. Sie ist für die Koordination des Sicherheitspersonals zuständig und lobt ausdrücklich die Disziplin der Besucher. „Keine Vorkommnisse?", will ich von ihr wissen? Kurzes Grübeln. Nein, die „schlimmsten" Vergehen seien bislang Masken gewesen, die nach einem Hallenwechsel vergessen wurden. „Wenn unser Sicherheitspersonal die Besucher kurz darauf hinweist, dann sind sie peinlich berührt", schmunzelt Wernick.

Wenn doch nur jedes Großevent so gesittet abliefe, denke ich mir. Nächstes Jahr werde ich hier wieder Faktencheck machen – dann hoffentlich ohne Desinfektionsmittel und Maske.

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

KOMMENTAR

Germany first

Digital, vernetzt, autonom – diese drei Adjektive wurden Mitte letzter Woche auf dem Autogipfel immer wieder strapaziert. Genauso wünscht sich die Politik die Zukunft der Automobile. Schließlich wollten (fast) alle vor allem eines vermeiden: über Kaufprämien für Verbrenner zu sprechen.

Also beschworen Kanzlerin Angela Merkel und Bundeswirtschaftsminister Peter Altmaier die schöne neue und vor allem die digitale Automobilwelt, in der Deutschland ein entscheidendes Wörtchen mitreden will. Die Bundesrepublik soll in den nächsten Jahren eine „Führungsrolle beim autonomen Fahren“ einnehmen, betonten Politik und Wirtschaft unisono. Wohl wissend, dass das Ziel mehr als ambitioniert ist: Laut Ergebnispapier des Gipfels soll Deutschland „das erste Land weltweit sein, das fahrerlose Kraftfahrzeuge im Regelbetrieb sowie im gesamten nationalen Geltungsbereich erlaubt“. Bis 2022 sollen Autos mit autonomen Fahrfunktionen im Normalbetrieb unterwegs sein. Ein Punkt, in dem auch der verhalten wirkende Verkehrsminister Andreas Scheuer initiativ werden will und muss.

Regine Bönsch fordert die deutsche Automobilindustrie auf, deren Stärken der Systemintegration zu nutzen. Foto: VDIn/Niehs

Denn während sich Deutschland an internationale Regularien hält (wie eine von der UN festgelegte Geschwindigkeitsbegrenzung autonomer Fahrzeuge auf 60 km/h), kümmert das China und die USA nicht. Sie fahren – wie demnächst auch Großbritannien – ihren eigenen Stiefel, lassen so manches Gefährt, das hierzulande technologisch als „ungar“ bezeichnet würde, über ihre Straßen brausen. Nationalismus first, Sicherheit second. Tesla, Google & Co. danken es ihnen.

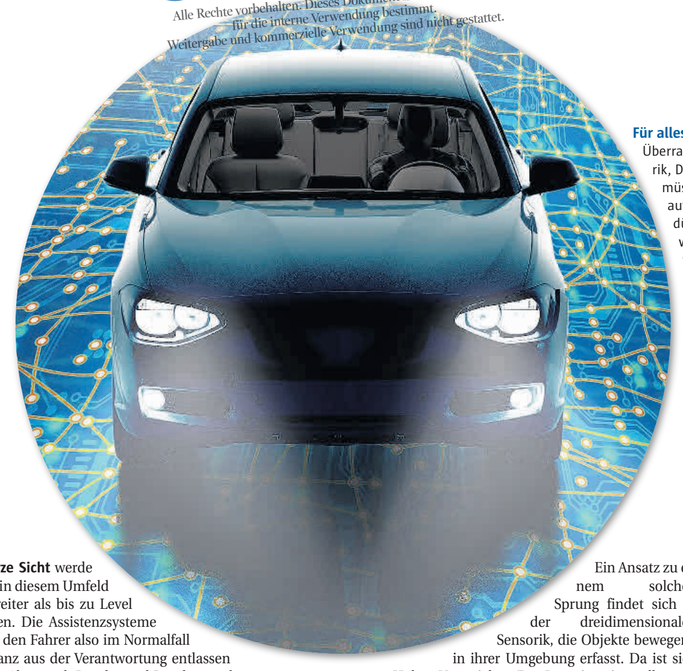
Und die deutschen Automobilbauer und ihre Zulieferer? Auch sie testen in amerikanischen Wüsten. VW sei bereit, das jetzt zu überdenken, verkündete Unternehmenschef Herbert Diess. Mitreißende Euphorie klingt anders. Vielleicht, weil auch Diess weiß, wie viel technische Entwicklungen noch vonnöten sind, um Automobile sicher ins autonome Zeitalter zu lenken.

Wenn deutsche Automobilbauer und vorneweg die gebeutelten Zulieferer in diesem Themenfeld brillieren wollen, sollten sie sich mehr auf die Stärke der hiesigen Industrie besinnen: die Systemintegration. Denn nichts hängt so intensiv zusammen wie digital, vernetzt und autonom.

■ rboensch@vdi-nachrichten.com

Die Kuh im Kreisverkehr

AUTONOMES FAHREN: Die Euphorie rund um das selbstfahrende Fahrzeuge weicht nüchternem Realismus. Um alle Verkehrssituationen zu meistern, müssen Sensoren weiterentwickelt und Datenfluten bewältigt werden.



Für alles gerüstet: Verkehr ist immer auch mit Überraschungsmomenten verbunden. Sensorik, Datenverarbeitung und auch KI-Modelle müssen auf alles vorbereitet sein – auch auf eine Kuh im Kreisverkehr. Das jedoch dürfte nur mit besseren Komponenten wie neuen Lidar- und Radarsensoren, teils sogar mit Einsatz von Drohnen gelingen. Foto: panthermedia.net / the_lightwriter

Von Peter Weissenberg

Mit dem großen Wort vom ‚autonomen Fahren‘ muss man sehr vorsichtig sein.“ Rico Barth legt auf diesen Satz großen Wert; gerade in der Diskussion mit anderen Experten rund um die neue Mobilität. Der Leiter des Kompetenzbereichs „Vernetztes und Automatisiertes Fahren, Future Mobility Solutions“ beim TÜV Rheinland hat schließlich täglich mit der neuesten Sensorik, KI-Computing, intelligenter Infrastruktur und HMI (Human Maschine Interface) zu tun – und weiß genau deswegen, was alles nicht geht in Sachen vollautomatischer Mobilität.

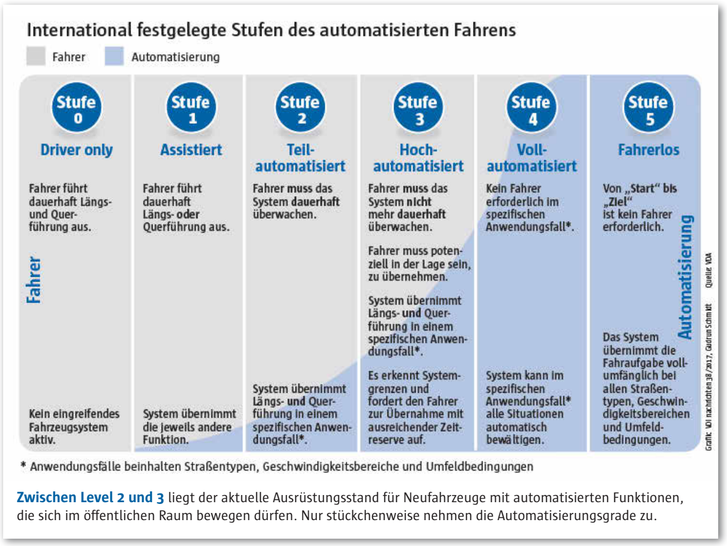
Barth hat sich vor wenigen Tagen auf einem virtuellen Kongress zu dem Thema mit Wissenschaftlern und Entwicklern zu Stand und Aussichten der Technik ausgetauscht. Der Wissenschaftler erkennt drei wesentliche Zeiträume – und drei Einsatzbereiche. Nach denen wird sich die Verbreitung der Autonomiegrade in den kommenden Jahrzehnten deutlich unterscheiden.

„Das Fahren mit Level 3 werden wir mit Sicherheit in den nächsten fünf bis zehn Jahren gehäuft sehen“, ist sich Barth sicher. Er geht davon aus, dass bereits die kommende S-Klasse von Mercedes die Möglichkeit bietet, theoretisch dauerhaft das Steuer loszulassen und sich mit anderen Tätigkeiten als dem Autofahren zu beschäftigen. In einem entsprechenden Umfeld etwa auf ausgewiesenen Autobahnstrecken werde diese Möglichkeit auch für normale Autofahrer bald – technisch und sogar rechtlich – gegeben sein.

Auf kurze Sicht werde es aber in diesem Umfeld nicht weiter als bis zu Level 2+ gehen. Die Assistenzsysteme werden den Fahrer also im Normalfall nicht ganz aus der Verantwortung entlassen können. Aber auch Level 4 und Level 5 werde es auf kurze Sicht zu erleben geben – in den beiden Einsatzbereichen „definierter urbaner Raum“ und „abgeschlossener Raum“: Das heißt, über Assistenten und Sensoren können Autos auch ohne einen Fahrer hinter dem Steuer etwa in einem Parkhaus eingeparkt werden oder sogar selbsttätig in eine Parklücke fahren.

Auf mittlere Sicht werden auch im öffentlichen Raum und sogar im Stadtverkehr die Autonomiegrade zunehmen – aber Fahren ohne Lenkrad und Pedalerie fast überall eher als Ausnahme. Das sieht der Experte auch bis 2050 – zumindest in Europa. „Der Autopilot wird maximal einen Anteil von 25 % haben.“

Bei Cloud-Services, intelligenter Infrastruktur, künstlicher Intelligenz (KI) und Sensorik müsse es dazu einen gewaltigen Sprung geben – nicht zuletzt auch bei der Vernetzung. Sonst würden die Zulassungen zumindest in unseren Breitengraden für Level 4 und 5 kaum realistisch sein.



Zwischen Level 2 und 3 liegt der aktuelle Ausrüstungsstand für Neufahrzeuge mit automatisierten Funktionen, die sich im öffentlichen Raum bewegen dürfen. Nur stückchenweise nehmen die Automatisierungsgrade zu.

Ein Ansatz zu einem solchen Sprung findet sich in der dreidimensionalen Sensorik, die Objekte bewegend in ihrer Umgebung erfasst. Da ist sich Holger Vogt sicher. Der Ingenieur ist stellvertretender Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Mikroelektronische Schaltungen und Systeme in Duisburg. Teslas Ansatz, bei dem nur der Abstand zum Objekt erkannt wird, hält er nicht für ausreichend, um hochautomatisiert unterwegs zu sein.

Tesla setze auf 21 Sensoren: acht Kameras, von denen drei nach vorn, schräg nach hinten, zu den Seiten und ganz nach hinten schauen. Die Frontkameras decken Bereiche von 50 m bis 250 m ab. Dazu kommen zwölf Ultraschallsensoren, ein Radar – und massive zentrale Rechenleistung, aufbauend auf der eigenen Chipentwicklung, neuronale Netzwerke und Over-the-air-Updates. Teslas heimliches Motto „Wir könnten es, wir dürfen nur nicht“ zweifelt Vogt an.

Denn die Erkenntnissicherheit tiefer neuronaler Netze habe in diesem Sensorikset ein fatales Problem: Selbst kleine Farbflecke im Bild verursachen bereits eine massive Störung bei der Erkennung des Umfeldes. Verlässliche Bewegungserkennung sei bei solchen Störungen nicht mehr möglich.

Es brauche daher eine neue Generation „echter 3-D-Sensorik“ – und die müsse neben Kameras, Ultraschall und Infrarot auch auf Hochleistungslidar und Radarsensoren aufbauen. „Lidar liefert echte 3-D-Bilder, Radar bringt auch bei widrigem Wetter brauchbare Daten.“ Vernetzt mit den „sehr preiswerten und ausgereiften anderen Sensoren“ komme das automatisierte Fahren in die gewünschten Genauigkeitsbereiche.

Allerdings sind Lidar und Radar noch nicht auf dem Stand der Technik, der für das perfekte Sehen in der dritten Dimension nötig wäre. „Flash-Lidar im Nahfeld bis 40 nm wäre ideal, ergänzt mit einem Weitscanning-Lidar mit Mikrospiegeln, über verschieden angesteuerte Laser oder über Laser auf photonischem Kristall“, glaubt Vogt. Und beim Radar brauche es noch die schnelle Präzision. Neueste Radarsensoren etwa schaffen über ein 300-GHz-System eine beachtliche Auflösung von 3,5 mm – für die Verwendung im Auto sind sie allerdings noch nicht schnell genug.

Die Güte von Sensoren lässt sich aber durch andere Verkehrsteilnehmer und deren Daten steigern – standardisierter Datenaustausch vorausgesetzt. Prinzipiell sei dies auch mit geringeren Bandbreiten möglich. „KI kann helfen“, sagt Julian Bock, Teamleiter Künstliche Intelligenz im Bereich Automatisiertes Fahren bei der Forschungsgesellschaft Kraftfahrwesen (fka) in Aachen. Der Mensch sei allerdings – etwa beim Erkennen komplexer Situationen – immer noch Referenz. Die Vernetzung vieler Verkehrsteilnehmer und der Infrastruktur nach diesem Vorbild erhöhe quasi technisch die normalen Fähigkeiten eines menschlichen Fahrers bei der Wahrnehmung – und übertrage sie auf das Assistenzsystem.

Das sei auch nötig, so Bock. Aus zwei Gründen, die das hochautomatisierte Fahren stärker als gedacht einbremsen: Erstens sei die Absicherung und das Testing „viel komplexer als gedacht“. Zweitens brauche es „viel mehr Daten, als reine Assistenzsysteme an Bord liefern können“. Also müsse es in der weiteren Entwicklung darum gehen, Komplexität zu reduzieren. Szenariendatenbanken etwa können Testkosten und -zeit sparen. Vorausgesetzt, die Basisszenarien sind durch umfassende Messsensorik zuvor ausreichend beschrieben. Da liegt die Tücke im Detail – etwa durch Lücken bei der kompletten Überwachung von Verkehrssituationen.

Bock setzt darum große Hoffnungen auf den verstärkten Einsatz von Drohnen, die aus der Luft hochkomplexe Ereignisse im Stadtverkehr erfassen können; „zum Beispiel den Fluss aller Verkehrsteilnehmer auf einer typischen Innenstadtkreuzung in Indien; da läuft auch schon mal eine Kuh über die Straße“.

Auch solche Daten müssten aber in Simulationen einfließen, um verlässliche Assistenzsysteme zu programmieren. Bock befürchtet wie einige seiner europäischen Kollegen, dass unser Kontinent „im Vergleich zu den USA und China hier zu wenig in Software, Hardware und Datengenerierung investiert“.

Wenn die Ingenieure eines Tages Sensorik, Assistenzsysteme, Datenflut und deren Echtzeitvernetzung im Griff haben, sieht Clemens Dannheim, Automotive-Entwickler bei NTT Data Deutschland, jedoch eine neue Klippe: „Bei der Schnittstelle Mensch-Maschine ist dann der Mensch eindeutig der Schwachpunkt.“

Zum einen, weil die verlässliche Übergabe an den Fahrer immer herausfordernder wird, je weiter die Systeme sich in komplexe Situationen begeben. Im Innenstadtgewimmel kann die Verkehrssituation schließlich prinzipiell schneller unübersichtlich werden als auf einer gut ausgebauten Autobahn. Wenn der leicht abgelenkte Mensch hinter dem Steuer bei Level 3 doch wieder das Steuer übernehmen soll, wird es für die Mensch-Maschine-Schnittstelle herausfordernd.

Zum anderen aber führe gerade das Integrieren von immer mehr Datenquellen – Stichwort Infotainment, Smart Home oder Assistenzsysteme – zu immer komplexerer Bedienung. „Vor 50 Jahren war die HMI ganz simpel: Gas, Kupplung, Bremse, Blinker, Lenkrad, Scheibenwischer; das war es auch fast. Und alles in jedem Auto an der beinahe gleichen Stelle.“ In Zukunft brauchen Autofahrer wie Jetpiloten womöglich jedes Jahr ein Bedienungstraining. Da bleibt nur die Hoffnung auf Level 5, so Dannheim: „Vollautonom braucht es ja gar kein HMI mehr, um Auto zu fahren.“

Kleiner, großer Simulator

AUTONOMES FAHREN: An der TU Dresden wird derzeit ein weltweit einzigartiger Simulator gebaut, der helfen soll, Testkilometer zu sparen.

Von Regine Bönsch

Wenn Günther Prokop vom kommenden Fahrsimulator an der TU Dresden spricht, dann klingt das hörbar stolz. Mit Hochdruck arbeiten die Sachsen an einem System, in das verschiedene Fahrsituationen eingespielt und in dem die Reaktionen des Fahrers realistisch nachvollzogen werden können.

„Der Simulator ist weltweit einzigartig“, sagt der Professor für Kraftfahrzeugtechnik und betont: Von der Bewegungskinetik her brauche es für realistische Darstellungen eigentlich sehr viel Platz – Hydraulikzylinder müssen meterlang sein, die Schlittensysteme werden lang und extrem schwer. Schließlich müssen im Fahrzeug des Simulators alle Beschleunigungen und Bremsmanöver real erscheinen. Prokop: „Wir haben uns ein System ausgedacht, mit dem größere Bewegungen gemacht werden können.“

Zur Veranschaulichung: Der weltweit größte Fahrsimulator steht bei Toyota in Japan. Er füllt eine riesige Industriehalle. Auf meterlangen Schienen werden die Fahrbewegungen nachvollzogen, um möglichst realistisch zu erscheinen. Sein Bewegungsraum liegt bei 35 m x 20 m. Schließlich müssen hier bis zu 80 t Masse bewegt werden. Die Sachsen dagegen haben sich einen kompakteren Simulator ausgedacht, dessen Bewegungsraum zur Nachbildung von Fahrmanövern mit 70 m x 70 m allerdings viel größer ist.

Einen entscheidenden Tritt der Fakultät Verkehrswissenschaften „Friedrich List“ verrät uns Prokops Kollege Thomas Tüschen, Fachgruppenleiter des Forschungsbereichs Fahrsimulator: „Das System mit seinen sechs als Hexapod angeordneten Hydraulikzylindern und dem Fahrercockpit steht auf Rädern und kann sich frei in der Ebene bewegen.“ Ob Augen- oder Handbewegungen, Hirnströme oder einzelne Reaktionen der Fahrer – in der Kapsel kann alles gemessen werden.

Mobilität machts: Während der weltgrößte Fahrsimulator eine Fabrikhalle füllt, ist das Dresdner Pendant kleiner und leistungsfähiger. Er kann sich frei in der Ebene bewegen. Foto: AMST-Systemtechnik GmbH

In wohl kaum einer Epoche der Automobilgeschichte war so viel Simulation gefordert wie jetzt. Schließlich geht es darum zu erfahren, wie sicher kommende autonome Fahrzeuge sind.

Kein leichtes Unterfangen. Hermann Winner vom Institut für Fahrzeugtechnik an der TU Darmstadt hat errechnet, dass pro Modell, wenn nicht gar pro Algorithmus, 13 Mrd. Testkilometer gefahren werden müssten, um ein automatisiertes Fahrzeug nebst Funktionen als sicher zu bezeichnen. Und ihm damit Typengenehmigung und Zertifizierung zu erteilen. „Das ist nicht machbar“, weiß Prokop. „Wir müssen uns die Fälle heraussuchen, die wirklich kritisch sind. Dort, wo häufig Unfälle passieren oder Assistenzsysteme nicht richtig reagieren.“ Nur so könne die Zahl der Testkilometer auf eine handliche Größe reduziert werden.

Was aber heißt handlich? Verschiedene Wissenschaftler haben verschiedene Antworten parat. Die von Prokop lautet: 3000, vielleicht 5000 oder 7000 Szenarien müssten bereitgehalten und in verschiedenen Situation gefahren werden. Flugs entwirft er ein mögliches Szenario: „Eine dreispurige Autobahn, ich fahre auf der Überholspur und plötzlich schert jemand aus.“

Einige dieser Szenarien müssen im Testversuch real gefahren werden. Die Dekra testet z. B. am Lausitzring, die RWTH Aachen in Aldenhoven. Das sind experimentelle Stützen, so Prokop. Der Rest werde in der Simulation abgesichert. Dabei geht das Testen immer über einzelne Komponenten hinweg – von der Sensorik wie Radar, Lidar, Videokameras über die Kommunikationsverbindungen wie 5G – bis zum Gesamtsystem.

„In der realen Welt dürfen wir im Sicherheitsniveau nicht zurückfallen“, fordert Prokop. Das Auto wisse nicht in jeder Situation alles und brauche sehr viel redundante System. Mit ihrem Simulator werden die Dresdner künftig viele kommende Situationen im Straßenverkehr bewerten können. Nach dem Aufbau, ab Ende 2022 können sie dann viele Details des autonomen Fahrens auf Herz und Nieren überprüfen. Ganz im Sinne einer Prämisse: der Sicherheit.

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

Das Rohr im Wind

SCHIFFFAHRT: Die Ostseefähre „Copenhagen“ bekommt zusätzlichen Vortrieb durch ein Rotorsegel und soll so 4 % bis 5 % Treibstoff sparen.

Die Ostseefähre Copenhagen hat auf ihrer Route zwischen Rostock und dem dänischen Gedser fast immer Seitenwind – ideal, um einen Flettner-Rotor betreiben zu können. Foto: Michael Lemvig Olsen

Von Wolfgang Heumer

Die Veränderung kam über Nacht. Innerhalb weniger Stunden haben Werftarbeiter Ende Mai einen 30 m hohen Flettner-Rotor auf das Deck der Ostseefähre „Copenhagen“ montiert. Seit einem Monat ist das 169,5 m lange Schiff jetzt im Pendelverkehr zwischen Rostock und der dänischen Hafenstadt Gedser unterwegs. Der Hilfsantrieb durch das „rotorierende Segel“ zeigt erste Wirkung – das mit einem Hybridantrieb ausgestattete Schiff verbraucht nach Angaben der deutsch-dänischen Reederei Scandlines weniger Treibstoff und stößt entsprechend weniger Treibhausgas Kohlenstoffdioxid aus. „Wir erwarten eine Reduzierung um 4 % bis 5 %“, sagt Reedereivorstand Michael Guldmann Petersen.

Die Copenhagen ist die zweite Ostseefähre nach der finnischen „Viking Grace“, die mit einem Flettner-Rotor des finnischen Herstellers Norsepower ausgerüstet wurde. Das in den 1920er-Jahren von Anton Flettner entwickelte Prinzip des rotierenden Segels rückt wieder in das Interesse der Reedereien, seitdem die internationale Schifffahrtsorganisation IMO bis 2050 eine Halbierung der CO_2-Emissionen durch die weltweite Schifffahrt erreichen will.

Der Rotor nutzt den Magnus-Effekt. Strömt Wind die senkrecht rotierende Säule an, wird eine rechtwinklig zur Windrichtung wirkende Kraft erzeugt, die sich auf einem Schiff in Vortrieb umsetzen lässt. Ähnlich wie bei der Tragfläche eines Flugzeugs, bei der der von vorne kommende Fahrtwind in Auftrieb umgesetzt wird. Doch der Wirkungsgrad des Flettner-Rotors ist der einer Tragfläche oder eines Segels bei gleichem Windwiderstand um rund das Zehnfache überlegen. Den höchsten Wirkungsgrad erzielt der Flettner-Rotor, wenn der Wind direkt von der Seite kommt. Bestimmte Schiffsrouten, bei denen das regelmäßig der Fall ist, sind also prädestiniert für diese Art der Schubhilfe. Daher hat sich Scandlines für den Flettner-Rotor auf der Copenhagen entschieden, denn die Strecke zwischen Rostock im Süden und Gedser im Norden ist nahezu rechtwinklig im Verhältnis zu dem überwiegend aus Westen kommenden Wind.

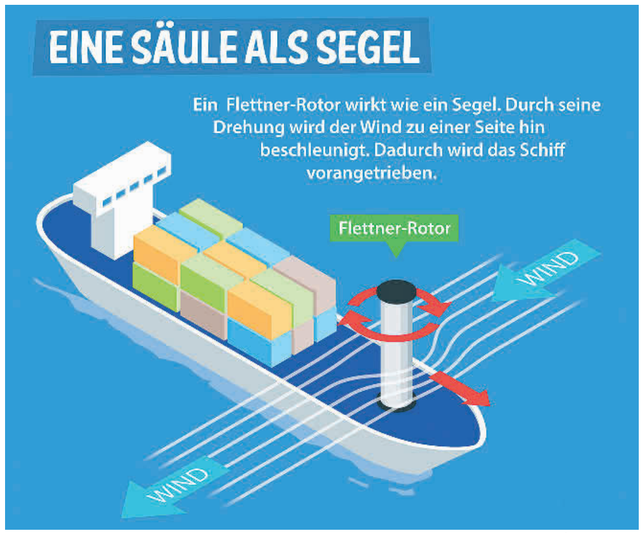
Die Ostseefähre ist mit einer Hightechvariante des Flettner-Rotors ausgestattet worden. Die 30 m hohe Säule mit einem Durchmesser von 5 m besteht aus leichtem Kompositwerkstoff und wird von einem 115 kW starken Elektromotor stufenlos auf bis zu 180 min^{-1} beschleunigt. Das System arbeitet vollautomatisch und startet selbstständig, wenn die Windverhältnisse zu einer Treibstoffeinsparung ausreichen.

Je nach Windeinfallswinkel erzeugt das rotierende Segel eine Vortriebskraft, die Norsepower für einen 24 m hohen Rotor bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s auf 500 kW beziffert. Bei mehr als 22 m/s sind es rund 2000 kW. Die Anlagen können bis zu einer Windgeschwindigkeit von 35 m/s eingesetzt werden. Die rechnerische Belastungsgrenze liegt den Angaben zufolge bei 70 m/s (252 km/h). Zum Vergleich: Windstärke 12 herrscht ab 120 km/h (33 m/s).

Das Rotorsegelprojekt auf der Copenhagen ist Teil des europäischen Forschungsprojekts „Wind Assisted Ship Propulsion“ (Wasp), das Ende 2019 gestartet wurde. Das deutsch-dänische Fährschiff gilt aus zwei Gründen als ideales Testprojekt. Es ist als Hybridschiff mit einem dieselelektrischen Antrieb (maximale Leistung 19 500 kW) und einer hohen Kapazität der Batterien ausgestattet, die bis zu 1700 kW Leistung liefern können. Der Strombedarf für den Rotorbetrieb fällt dadurch nicht ins Gewicht.

Innerhalb des Wasp-Projekts sollen die Erfahrungen mit der Rotortechnik wissenschaftlich untersucht und dokumentiert werden. Derartige Werte liegen derzeit aus dem Betrieb der 218 m langen Viking Grace vor. Das Fährschiff fährt auf der Strecke zwischen Stockholm und Turku. Sein weltweit einzigartiger Hybridantrieb mit vier jeweils 7600 kW starken Dual-Fuel-Motoren für die Stromerzeugung wurde vor zwei Jahren um einen Flettner-Rotor ergänzt (25 m hoch, 4 m Durchmesser). Nach Berechnung verschiedener unabhängiger Gutachter trägt der Wind als Zusatzantrieb zwischen 207 kW und 315 kW zur Gesamtleistung des Antriebes (19 000 kW) bei. Der jährliche Treibstoffbedarf reduzierte sich nach Angaben von Norsepower um 231 t bis 315 t.

Mit ähnlichen Werten rechnet Scandlines nach den ersten Fahrten auch für die Copenhagen. „Der erste Betriebsmonat verlief recht glatt und wir können erkennen, dass sich dieser Trend während des Testzeitraums fortsetzt“, sagt Scandlines-Vorstand Guldmann Petersen: „Wenn alles weiter gut geht, werden wir weitere Installationen in Betracht ziehen.“ Derzeit sind neben den beiden Fähren auf der Ostsee ein Tanker der Reederei Maersk sowie eine Frachtfähre auf der Nordsee mit Norsepower-Rotoren ausgestattet.



Der Flettner-Rotor wird von einem 115 kW starken Elektromotor stufenlos auf bis zu 180 min^{-1} beschleunigt. Er startet automatisch, wenn die Windverhältnisse ausreichen. Foto: dpa Picture-Alliance/dpa-infografik GmbH/ S. Stein

Neues Verfahren verwertet Akkus von Elektrofahrzeugen

UMWELT: Lithium-Ionen-Akkus enthalten wertvolle Rohstoffe, die es stofflich wiederzuverwerten gilt. Unternehmen suchen hierzulande händeringend nach Verfahren zum effizienten Recycling.

Von Edgar Lange

Batteriebetriebene Elektrofahrzeuge stehen bisweilen in der Kritik wegen ihrer zweifelhaften Umweltbilanz – etwa wegen der unter fragwürdigen Umständen gewonnenen Rohstoffe Kobalt und Lithium für die Batteriefertigung. Und auch deren Recycling gestaltet sich schwierig: Durch den komplexen Aufbau der Batterien lassen sich diese kaum mit konventionellen Recyclingverfahren materialselektiv zurückgewinnen.

Gesucht werden daher neue effiziente Verwertungsverfahren – denn es geht um einen riesigen Markt. So erwarten die Analysten des französischen Marktforschungsunternehmens Yole Développement für das Jahr 2025 etwa 705 000 t an ausgedienten Li-Ionen-Batterien und für 2040 sogar 9 Mio. t. „Mit zunehmender Popularität von Elektrofahrzeugen wächst auch die Menge an Lithium-Ionen-Fahrzeugbatterien“, verdeutlicht Shalu Agarwal, Analyst für Leistungselektronik und Werkstoffe bei Yole.

Der Wert der in den Batterien enthaltenen und durch ein Recycling gewinnbaren Rohstoffe könnte auf 1137 Mio. $ (2025) oder gar 23 812 Mio. $ (2040) klettern. Dies zieht immer mehr Marktteilnehmer an, zumal laut Roland Berger der potenzielle Nettogewinn aus dem Recycling eines mittelgroßen Akkus zwischen 600 € und 1200 € liegt.

Derzeit befinden sich die meisten Recyclingunternehmen in China – z. B. Brunp, Huayou Cobalt und GEM. In Europa heißen sie Umicore, Akkuser und Accurec. Chinesische Firmen sind dabei im Vorteil, denn sie profitieren von einem bereits großen Batteriemarkt im eigenen Land.

Zwei Verfahren dominieren heute das industrielle Batterierecycling: ein heißes und ein kaltes. Mit der verbreiteten pyrolytischen Aufschmelzung im Ofen lassen sich jedoch nur die selektiv zerkleinerten Bestandteile des Akkus wie Nickel, Kobalt und Kupfer bei 1500 °C unter hohem Energieeinsatz und mit einem großen CO_2-Fußabdruck zurückgewinnen. Nicht zu verwerten sind damit allerdings die Rohstoffe Lithium, Graphit und Aluminium sowie der Elektrolyt. Sie gehen in der Schlacke verloren und landen meist als Füllmasse im Straßenbau.

Mehr Potenzial bieten hingegen die deutlich effizienteren kalten Verfahren der Hydrometallurgie, mit denen sich auch die übrigen 30 % des Batteriezellenmaterials wiedergewinnen lassen. Hier lösen Säuren und Laugen neben Kobalt, Nickel und Kupfer auch Metalle wie Lithium und Mangan sowie Graphit und die Gehäusebestandteile, welche dann jeweils in Salzen separat gebunden werden.

Als Technologievorreiter gilt hier die TU Braunschweig. Das dortige Institut für Partikeltechnik (iPAT) hat zusammen mit der Chemetall GmbH in Frankfurt am Main und der Electrocycling GmbH in Goslar ein industrietaugliches Verfahren entwickelt, mit dem sich auf mechanischem und hydrometallurgischem Wege, also durch Auslaugen und anschließendes Ausfällen, über 95 % des Lithiums wiedergewinnen lassen.

„Recycling ist ein ganz wichtiges Glied für die weitere Entwicklung der Batterietechnik in Deutschland“, sagt Arno Kwade, wissenschaftlicher Leiter des iPAT, „weil wir nur dann ein auf Dauer akzeptiertes System bekommen, wenn wir alle Batteriematerialien zurückführen können und damit ökologisch besser sind als beim Verbrennen normalen Kraftstoffs.“ Der Pilotprozess des iPAT-Forschungsprojekts wurde bereits von der Duesenfeld GmbH in Wendeburg bei Braunschweig in einer umweltfreundlichen Recyclinganlage für Lithium-Ionen-Batterien umgesetzt.

Elektrolytprobe: Nach Entladung und Demontage werden die Batteriezellen unter Inertgasatmosphäre zerkleinert und das Lösungsmittel des Elektrolyten mittels Vakuumdestillation aus dem Zerkleinerungsgut zurückgewonnen. Foto: Duesenfeld

Duesenfeld betreibt heute den einzigen Recyclingprozess, der neben den üblichen Metallen auch Graphit, flüssige Elektrolyte und Lithium einer stofflichen Verwertung zuführt. Die Verarbeitungskapazität beträgt aktuell 3000 t/Jahr. Nach Entladung und Demontage werden die Batteriezellen dort unter Inertgasatmosphäre zerkleinert und das Lösungsmittel des Elektrolyten wird mittels Vakuumdestillation aus dem Zerkleinerungsgut für die chemische Industrie zurückgewonnen.

Das getrocknete Zerkleinerungsgut wird anschließend anhand physikalischer Eigenschaften wie Korngröße und Dichte sowie anhand magnetischer und elektrischer Eigenschaften über Siebe, Magnete und Wirbelstromfilter in seine Materialfraktionen aufgetrennt, die metallurgisch weiterverarbeitet werden. Übrig bleibt ein feines graues Pulver, die sogenannte Schwarzmasse. In einem Säurebad erfolgt die Trennung der Stoffe.

Am Ende des Prozesses stehen Nickel-, Mangan- und Kobaltsulfat, Lithiumcarbonat und Grafit in einer Reinheit, die eine direkte Verwendung in der Zellproduktion ermöglicht – die stoffliche Recyclingquote liegt bei stolzen 91 %. In den meisten industriellen hydrometallurgischen Prozessen lassen sich lediglich Kobalt und Nickel zurückgewinnen. Verglichen mit der Primärgewinnung der Rohstoffe spart die Produktion von Sekundärrohstoffen mit dem Duesenfeld-Prozess 8,1 t CO_2 pro Tonne recycelter Batterien ein. Und verglichen mit den üblichen Einschmelzprozessen spart es noch 4,8 t CO_2/t recycelter Batterien.

Und es gibt noch weitere Lösungen: Mit dem Schockwellenverfahren des Radebeuler Unternehmens ImpulsTec lassen sich ebenfalls fast alle Bestandteile aus ausgedienten Lithium-Ionen-Antriebsbatterien zurückgewinnen. Dabei werden die vorentladenen Batteriezellen in einen mit einem wässrigen Medium gefüllten Zerkleinerungsbehälter eingebracht.

Dort kommen mittels parallel arbeitender Hochspannungselektroden zyklisch erzeugte Schockwellen zum Einsatz. Diese intensiven Druckwellen treffen auf die Batteriezellen und öffnen so das Zellgehäuse. Vorteil: Durch die Zerkleinerung in einem flüssigen Medium wird der bei der Weiterbehandlung austretende Elektrolyt passiviert, es gibt keine Brandgefahr und es entsteht auch keine gefährliche, kobalthaltige Staubfraktion.

Durch die Weiterbehandlung mit Schockwellen können die geöffneten Batteriezellen in wertvolles Kathoden- und Anodenmaterial – meist kobalthaltiges Metallmischoxid bzw. Graphit – zerlegt und selektiv entschichtet werden. Das Verfahren erweist sich als besonders wirtschaftlich – ein wichtiger Faktor in Anbetracht der von Roland Berger prognostizierten Gewinnmarge.

Erst vor wenigen Tagen hat die Kyburz Switzerland AG, ein Hersteller von Dreirad-E-Mobilen u. a. für die Schweizer Post, eine Lithium-Ionen-Batterie-Recyclinganlage in Betrieb genommen. Das mit Unterstützung der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) und der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) entwickelte Verfahren soll es erlauben, bis zu 91 % der enthaltenen Metalle wiederzugewinnen.

„Unser Ziel war es, einen Recyclingprozess zu entwickeln, der effizient, umweltschonend und sicher ist“, so erklärt es der Projektverantwortliche Olivier Groux von Kyburz. Der Clou: Nach sorgfältiger mechanischer Zellenzerlegung erfolgt die Aufreinigung der Elektroden mittels Wasser. Schonend löst es den Klebstoff von der Kathodenplatte. Übrig bleibt die feste Aluminiumfolie sowie das nun flüssige Lithium-Eisenphosphat von der Beschichtung. Langfristiges Ziel der Schweizer ist eine Produktionsanlage für alle je von Kyburz verbauten Akkus.

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

Ingenieure im Rampenlicht

BAU: Beim Ingenieurbaupreis werden diejenigen ausgezeichnet, die sonst wenig Aufmerksamkeit bekommen. Die Sichtbarkeit soll helfen, Nachwuchs zu gewinnen, sagt der Präsident der Bundesingenieurkammer, Hans-Ullrich Kammeyer.

Selbst Bauingenieur: Hans-Ullrich Kammeyer möchte junge Menschen animieren, den gleichen Beruf zu wählen wie er damals. Foto: Bundesingenieurkammer

Von Monika Etspüler

VDI NACHRICHTEN: Herr Kammeyer, der offizielle Preis der Bundesregierung für Ingenieurbaukunst wird nur alle zwei Jahre verliehen. Im August 2020 war es wieder so weit. Welches Ziel verfolgt die Bundesingenieurkammer mit dem Ingenieurbaupreis?

HANS-ULLRICH KAMMEYER: Mit dem Deutschen Ingenieurbaupreis wollen wir den Fokus mehr auf die Tätigkeit des Bauingenieurs lenken. Im herkömmlichen Verständnis ist die Ingenieurin oder der Ingenieur vor allem für statische Berechnungen, der Architekt dagegen für die Gestaltung zuständig. Das ist eine sehr eingeschränkte Sichtweise. Zwar wächst langsam die Erkenntnis, dass Baukultur mehr ist als Fassade. Doch das Bild vom Bauingenieur, der den ganzen Tag am Schreibtisch sitzt und rechnet, hält sich nach wie vor.

Offenbar ein Bild, dass Ihrer Ansicht nach nicht der aktuellen Realität entspricht. Zeichnen Sie uns doch bitte ein aktuelleres Tätigkeitsbild des Bauingenieurs.

Der Brückenbau beispielsweise liegt fast ausschließlich im Verantwortungsbereich des Bauingenieurs. Nehmen wir den Viadukt von Millau über den Tarn in Südfrankreich. Gestalterisch ausgearbeitet hat ihn zwar der englische Architekt Norman Foster. Doch konzipiert und konstruiert wurde er von dem französischen Bauingenieur Michel Virlogeux. Das weiß nur kaum jemand. Anhand des Ingenieurbaupreises lässt sich die ganze Bandbreite moderner Ingenieurbaukunst zeigen, zu der neben dem Hochbau so wichtige Bereiche wie Straßenplanung, Verkehrsplanung oder tiefbautechnische Anlagen gehören.

Sie finden also, dass der Arbeit des Bauingenieurs zu wenig Aufmerksamkeit in der Öffentlichkeit geschenkt wird?

Ich würde eher sagen, dass das Tätigkeitsprofil des Bauingenieurs für Außenstehende schwerer zu erfassen ist als das des Architekten. Das wirkt sich bereits bei der Studienwahl aus. Das Architekturstudium ist überlaufen, bei den Bauingenieuren brauchen wir dringend mehr Nachwuchs.

Die Tätigkeit des Bauingenieurs erschließt sich vielleicht nicht auf den ersten Blick. Ist das Ihrer Ansicht nach der einzige Grund dafür, dass junge Männer und Frauen den Beruf seltener ergreifen?

Natürlich spielen dabei auch politische Entwicklungen eine Rolle. Bis zum Jahr 2000 hieß es zum Beispiel, wir müssen die Verkehrswege ausbauen, entsprechend groß war der Bedarf an Fachkräften. Dann wurde das Ruder herumgerissen und gespart, was dazu führte, dass die Studierendenzahlen deutlich zurückgingen. Bei dem später einsetzenden Bauboom fehlte es dann natürlich an Ingenieurinnen und Ingenieuren. Aber solche Berufsgruppen lassen sich nun mal nicht einfach aus dem Boden stampfen.

Und womit will Ihre Branche heute junge Leute für das Bauingenieurstudium begeistern?

Eine der spannendsten Entwicklungen ist sicher die Digitalisierung im Baubereich. Sie wird die Branche umkrempeln und neue Akzente setzen. Mit BIM, dem Building Information Modeling, als Planungsinstrument eröffnet sich die Möglichkeit, alle relevanten Bauwerksdaten über den gesamten Lebenszyklus digital zu erfassen, zu modellieren und zu kombinieren.

BIM als Planungsmethode setzt auf digitale Technologie, um effizient zu sein. Doch die Menschen müssen sich auch an andere Prozesse gewöhnen. Wie stark ist BIM denn bereits in den Lehrplänen der Hochschulen verankert?

Bei den Studierenden verzeichnen wir ein großes Interesse an diesem digitalen Planungsinstrument. Was uns Sorgen bereitet, ist die zum Teil zögerliche Haltung der Professorinnen und Professoren, wobei die Hochschulen, die ja viel stärker praxisorientiert sind, in diesem Bereich oft die Nase vorn haben.

Hat sich BIM denn in der Praxis etabliert?

Die gesamte Baubranche und damit natürlich auch das Bauingenieurwesen befinden sich in einem Umstrukturierungsprozess. Manche gehen voran und probieren aus, andere sind noch nicht so weit. Es hängt ja auch immer davon ab, ob BIM vom Auftraggeber überhaupt gewünscht ist. Um BIM aber wirklich zum Durchbruch zu verhelfen, bedarf es einer gemeinsamen Plattform. Doch bis heute fehlt eine solche – durchgängig verfügbare und funktionierende – offene Schnittstelle, die das gemeinsame Arbeiten aller Beteiligten an einem Projekt wirklich ermöglicht. Das ist aufwendig und teuer und eigentlich nur mit entsprechend staatlicher Unterstützung zu meistern.

Sind die Hoffnungen der Baubranche auf steigende Effizienz und mehr Wachstum durch BIM realistisch oder zu hoch?

Zweifellos lässt sich durch die Digitalisierung zum Teil Geld einsparen. Eine Kostenexplosion wie bei der Elbphilharmonie, die am Ende das Elffache der ursprünglich kalkulierten 77 Mio. € kostete, soll und wird es wohl mit dem digitalen Planungswerkzeug BIM nicht mehr geben. BIM hat den Vorteil, dass bereits vor Baubeginn eine abgeschlossene Planung und Kostenkalkulation vorliegen sollen. Das würde auch Auswirkungen auf politische Entscheidungsprozesse haben. Wenn die Planungen abgeschlossen sind, müssen sie auch wirklich abgeschlossen sein. Die Verantwortlichen müssten dann von vornherein einem kostenintensiven Bauvorhaben zustimmen – oder es eben bleiben lassen. Das erfordert Mut und Ehrlichkeit.

Aktuell dreht sich so manches Gespräch um die wirtschaftlichen Folgen der Corona-Pandemie. Wie sieht es hier bei Ihren Fachkollegen aus? Hat die Seuche auch im Bauingenieurwesen ihre Spuren hinterlassen?

Auf jeden Fall. Wir stellen einen Schrumpfungsprozess fest. Auch die Brückensanierung und einige andere Bereiche drohen ins Hintertreffen zu gelangen. Für die Vergabe sind zu 80 % die Städte und Gemeinden zuständig, und die haben durch Corona noch weniger Geld als vor der Pandemie. Unsere Umfragen haben ergeben, dass von den Auswirkungen des Virus etwa ein Viertel der Bauingenieure direkt betroffen ist, bei den Architekten sind es sogar etwas mehr. Man muss sehen, wie sich die Bauaktivitäten in den kommenden Monaten entwickeln. Dennoch sind wir zaghaft optimistisch, dass die Planungs- und Baubranche insgesamt besser durch die Krise kommen wird als andere Branchen.

Hans-Ullrich Kammeyer

- ist seit 2012 Präsident der Bundesingenieurkammer.
- ist anerkannter Prüfingenieur für Baustatik und vereidigter Sachverständiger für Gebäude.
- ist Partner der Nord-West Planungsgesellschaft.
- hat an der Technischen Uni in Hannover konstruktiven Ingenieurbau studiert.

Testen Sie jetzt Technikwissen von VDI Fachmedien:
2 AUSGABEN GRATIS!

10 % RABATT* FÜR VDI-MITGLIEDER

BWK
9 Ausgaben pro Jahr
Jahresabopreis: 299 EUR**
zzgl. Versand (Deutschland): 13,50 EUR,
E-Paper-Abo: 269,10 EUR

UMWELTMAGAZIN
8 Ausgaben pro Jahr
Jahresabopreis: 124 EUR**
zzgl. Versand (Deutschland): 11 EUR,
E-Paper-Abo: 111,60 EUR

Sie wollen einzigartiges Insider-Know-how und praxisorientiertes Hintergrundwissen, kombiniert mit wissenschaftlicher Expertise?
Dann testen Sie jetzt Technikwissen der VDI Fachmedien, dem Fachverlag für Ingenieure – in direkter Anbindung an den VDI, dem größten deutschen Ingenieurnetzwerk. Und wählen Sie aus den hochkarätigen Fachzeitschriften BWK und UmweltMagazin Ihren Favoriten aus:
Lesen Sie als Neu-Abonnent 2 Ausgaben gratis!

Telefon: +49 6123 9238-202
vdi-fachmedien@vuservice.de
www.vdi-fachmedien.de

* Rabatt nicht bezogen auf Versandkosten.
** Alle angegebenen Preise sind inklusive MwSt. und zzgl. Versandkosten.

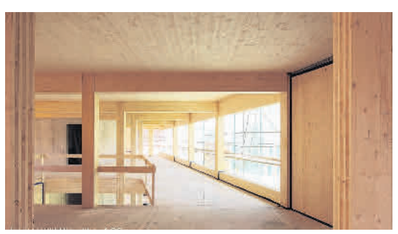
VDI fachmedien
TECHNIKWISSEN FÜR INGENIEURE.

Die Siegerin: Die Kienlesbergbrücke in Ulm schafft für Fußgänger, Radfahrer und ÖPNV-Nutzer einen öffentlichen Raum, der zum Verweilen einlädt. Foto: W. Dechau

Ausgezeichnete Haltestelle: Eine markante Stahlkonstruktion aus gebogenen Rahmenträgern umschließt die U-Bahn-Station Elbbrücken in Hamburg. Foto: Marcus Bredt

Ausgezeichneter Holzneubau: Das siebengeschossige Wohngebäude „Lynar“ in Berlin bietet Clusterwohnungen mit Gemeinschaftsbereichen und Wohnküchen. Foto: Markus Löffelhardt

Anerkannte Ertüchtigung: Die Rheinbrücke Karlsruhe-Maxau wurde u. a. durch eine hochfeste Betonfahrbahnplatte fit für den gestiegenen Verkehr gemacht. Foto: Ingenieurgruppe Bauen, 2019



Anerkannte Schichtholzkonstruktionen: Im fünfgeschossigen Haus in Leipzig ist das Baumaterial sowohl an der vorgehängten Holzfassade als auch innen sichtbar. Foto: Peter Eichler

Deutscher Ingenieurbaupreis

Dieses Jahr wurde der dritte Deutsche Ingenieurbaupreis ausgelobt, in gemeinsamer Trägerschaft von Bundesbauministerium und Bundesingenieurkammer. Ausgezeichnet wurden Bauwerke, bei denen der Ingenieurleistung eine herausragende Bedeutung zukommt.

Neben Hochbau- und konstruktiven Ingenieurbauprojekten kamen Themen wie der nachhaltige Umgang mit Ressourcen, Bauen im Bestand und bautechnische Lösungen aus nachwachsenden Rohstoffen zum Zug. „Die prämierten Projekte sollten einen Einblick in die ganze Vielfalt des Bauingenieurwesens geben“, so der Juryvorsitzende Werner Sobek. Der Preis sei eine wichtige Initiative, um die wachsende Bedeutung des Bauingenieurs zu unterstreichen, erklärt der Leiter des Instituts für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren der Uni Stuttgart. Das zeige sich deutlich angesichts so drängender Probleme wie Klimaerwärmung, Ressourcenverbrauch oder Abfallentsorgung. An deren Lösung mitzuwirken, seien klassische Ingenieuraufgaben.

Insgesamt wurden bei dem Deutschen Ingenieurbaupreis vier Auszeichnungen mit jeweils 5000 € Preisgeld sowie drei Anerkennungen mit je 3000 € verliehen.

Zu den ausgezeichneten Preisträgern zählt ein siebengeschossiger Holzneubau des Ingenieurbüros Schäferwenningerprojekt im Stadtteil Berlin-Wedding. Der Wohnungsbau „Lynar“ besteht aus drei Gebäudeteilen, die alle – sogar der Aufzugsschacht – aus Holz bestehen. Die Jury kam zu dem Ergebnis, dass dieses Projekt einen wichtigen Beitrag zur Nachhaltigkeit sowie zum ökologischen Bauen leiste. Gleichzeitig fördere es die Baukultur.

Überhaupt wurde der Holzbauweise besondere Beachtung geschenkt, so zum Beispiel beim Kuppeldach der Synagoge in Regensburg, für das Dr. Gollwitzer – Dr. Linse Ingenieure verantwortlich zeichnen. Über dem massiven Baukörper mit einer Fassade aus geschlämmtem Sichtmauerwerk erhebt sich die flache Kuppel. Wie ein Zelt spannt sie sich über ihre verglasten Seitenwände. Die Schale besteht aus insgesamt 20 Einzelsegmenten, die im Grundriss dreiecksförmig sind und sich wie Orangenschnitze im Mittelpunkt treffen.

Eine Auszeichnung erhielt auch die U-Bahn-Haltestelle Elbbrücken in Hamburg, eine Stahlkonstruktion aus gebogenen Rahmenträgern vom Büro Schlaich Bergermann Partner. Die außen liegende Dachkonstruktion unterstreicht die optische Präsenz des Tragwerks, die kreuzförmige Anordnung der Rahmen ergibt ein rostartiges Gesamtsystem und eine stabile Tonne. „Der Bau ist einfach perfekt“, urteilt Werner Sobek.

Der mit 30 000 € prämierte Hauptpreis ging an die Ulmer Kienlesbergbrücke des Ingenieurbüros Krebs+Kiefer. Die 270 m lange Stahlbrücke quert die Gleise des Ulmer Hauptbahnhofs. Konzipiert ist sie als eine Kombination aus Straßenbahnbrücke und Fußgänger- sowie Radfahrüberweg. Eine Herausforderung war es, die hohe Traglast abzufangen, denn die Stützen mussten in dem bereits vorhandenen Gleisbett positioniert und deshalb in unregelmäßigen Abständen angeordnet werden. „Die Kienlesbergbrücke schafft für Fußgänger, Radfahrer und ÖPNV-Nutzer einen öffentlichen Raum, der zum Verweilen einlädt. Das Projekt in Ulm steht dabei vorbildlich für die gesellschaftliche Funktion, die Ingenieurbaukunst haben kann“, sagt Sobek. ets

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

Bleibender Eindruck: Die Nasa steuert eine Rakete in einen Asteroiden, die ESA vermisst ein paar Jahre später den Krater. Foto: ESA/ScienceOffice.org

Ablenkungsmanöver

RAUMFAHRT: Lassen sich Asteroiden, die die Erde bedrohen, ablenken? Die ESA will es herausfinden. Hauptauftragnehmer der 130-Mio.-€-Mission Hera ist OHB aus Bremen.

VON IESTYN HARTBRICH

Als der Asteroid Eros auf die Erde zurast bleibt den Menschen nur eins: Sie zünden ihre nuklearen Abwehrraketen, um ihn zu zertrümmern, abzulenken, irgendwie aufzuhalten. Die Szene spielt gegen Ende des ersten Bands der Science-Fiction-Trilogie „Expanse". Und sie hat einen realen Kern. Ein Asteroid hat die Dinosaurier ausgelöscht. Ein weiterer könnte auch die Menschen bedrohen.

Die beiden Raumfahrtagenturen Nasa und Esa wollen in den kommenden Jahren mit einer zweigeteilten Mission herausfinden, ob das Ablenken von Asteroiden überhaupt eine Option ist, die Erde zu schützen. Zuerst fliegt das Nasa-Projektil Dart zum Doppelasteroiden Didymos und schlägt ein. Hera, eine ESA-Sonde, soll anschließend untersuchen, welchen Effekt der Crash hatte.

Nachdem die Mission vier Jahre in der Warteschleife hing, hat die ESA am vergangenen Dienstag den Bremer OHB-Konzern mit dem Bau von Hera beauftragt. 130 Mio. € stehen dafür zur Verfügung. Es ist eine der ersten größeren Missionen des neu geschaffenen europäischen Weltraumsicherheitsprogramms, in dem es außerdem um Themen wie Weltraumwetter und die Gefährdung durch Weltraumschrott geht.

Was Hera beobachten wird, ist vollkommen unklar. „Es gibt Modelle, aber ihre Vorhersagen gehen weit auseinander", sagt der ESA-Projektleiter Ian Carnelli. Fest steht: Dart soll in Didymos' kleinen Begleiter einschlagen, in Dimorphos. Was dann passiert, hängt von der inneren Struktur des Asteroiden ab.

Ist Dimorphos porös, zerknautschen seine Hohlräume und absorbieren die Stoßenergie. In diesem Fall würde das Dimorphos in seinem Didymos-Orbit abbremsen. Vielleicht passiert auch das Gegenteil und er beschleunigt. Das wäre dann der Fall, wenn er innerlich monolithisch aufgebaut ist. Dann könnte eine Schockwelle durch den Körper laufen, die am anderen Ende reflektiert wird. In jedem Fall schleudert die Kollision Gestein aus dem Asteroiden, was einen nicht vorhersagbaren Schub erzeugt – nach dem Rückstoßprinzip, wie bei einer Rakete.

Hera verdeutlicht, wie wenig Menschen über Asteroiden wissen, die Mission soll das ändern. Die Sonde soll sich Dimorphos bis auf wenige hundert Meter nähern und richtet ihre Kameras auf den Krater. Abhängig von der Flughöhe rechnen die Forscher mit einer Bildauflösung im Zentimeterbereich. Eigens für solche tiefen Überflüge wurde ein neues Navigationssystem entwickelt: das Feature-Tracking oder – frei übersetzt – Steinezählen. Eine Software kartiert auffällige Punkte auf der Asteroidenoberfläche und berechnet aus den Kamerabildern Flughöhe und -geschwindigkeit.

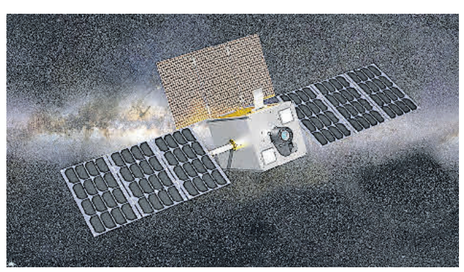
Zwei Cubesats (Kleinsatelliten) fliegen mit Hera. Die Muttersonde muss sie mit niedrigen Geschwindigkeiten im Bereich von cm/s entlassen, damit sie dem Didymos-System nicht entkommen. Der erste Cubesat, Apex, ist mit einem Magnetometer und einem Spektrometer ausgestattet. Er fliegt Dimorphos auf seiner Bahn um Didymos voraus und soll die Oberfläche des Hauptasteroiden charakterisieren. Der zweite Cubesat ist Juventas, ein Radarmessgerät, das erkunden soll, ob die Asteroiden porös oder monolithisch sind. Er fliegt über der sogenannten Terminatorlinie, die die Grenze zwischen Tag und Nacht markiert. Hera selber fliegt laut Carnelli „alle möglichen wilden Trajektorien. Das ist der Vorteil in Gegenden mit geringer Schwerkraft: Fast alle Manöver sind möglich."

> „Es gibt Modelle, aber ihre Vorhersagen gehen weit auseinander."
> Ian Carnelli, Hera-Projektleiter bei der ESA

Der Zeitplan für Hera ist straff. Zwischen Vertragsunterzeichnung und angepeiltem Starttermin im Herbst 2024 liegen vier Jahre – vergleichsweise wenig für eine Mission in den interplanetaren Raum. Passend zum Thema der Mission, schließlich bliebe im Ernstfall womöglich auch nicht viel Zeit.

Dass Hera für die Reise mehr als doppelt so lange benötigt wie Dart drei Jahre zuvor (s. Kasten), erklärt sich aus der Ankunftsgeschwindigkeit. Während Dart in den Asteroiden hineindonnert, muss Hera nahezu vollständig abbremsen, um nicht vorbeizurauschen.

Gegen den Asteroiden in der Expanse-Trilogie sind alle Abwehrraketen der Welt vergeblich. Er ist zu groß, zu schnell, und überdies von einer Macht kontrolliert, die von außerhalb des Sonnensystems stammt. Außerhalb der Science-Fiction stehen die Chancen vielleicht – hoffentlich – besser.



Premiere: Zwei Cubesats werden Hera begleiten. Die kleinen Würfelchen werden zum ersten Mal im Deep Space eingesetzt. Foto: ESA/Jacky Huart

Dart und Hera

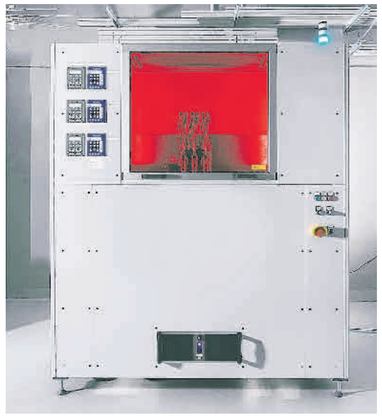
- Sommer 2021: Start des Nasa-Projektils Dart
- 09/2022: Dart schlägt in Dimorphos ein
- 10/2024: Start der ESA-Sonde Hera
- 12/2026: Rendezvous mit Didymos
- Abstand von Didymos und Dimorphos: 1,2 km
- Durchmesser der Asteroiden: 780 m (Didymos) und 160 m (Dimorphos)
- Masse Hera: 870 kg (betankt)
- Außenmaße Hera (ohne Solarpanele): 2,2 m x 1,8 m

Tröpfchenweise zum funktionalen Bauteil

3-D-DRUCK: Fraunhofer-Forscher haben ein System entwickelt, das komplexe Baugruppen aus verschiedenen Materialien in einem Arbeitsgang herstellen kann.

VON STEFAN ASCHE

Das Entwickeln neuer Raketentriebwerke ist – im wahrsten Sinne des Wortes – Rocket Science. Wichtig dabei sind reproduzierbare Testläufe. Zündungen per Zündschnur scheiden deshalb aus. Gefragt sind stattdessen Komponenten, die verlässlich einen Funken in der Brennkammer generieren – immer wieder. Eine weitere Voraussetzung ist die extreme Hitzebeständigkeit der Triebwerkskomponente. Die Lösung: Keramiken, die Kühlkanäle und leitfähige Strukturen beinhalten. Forschern des Fraunhofer-Instituts für keramische Technologien und Systeme IKTS ist es gelungen, ein Fertigungsverfahren zu entwickeln, mit dem solche Bauteile in einem Stück gefertigt werden können – also ohne empfindliche Fügestellen. Möglich wurde das durch Additive Manufacturing (AM), also den 3-D-Druck.



Der Drucker bietet einen Bauraum in der Größe von 20 cm x 20 cm x 18 cm. Er kann bis zu vier Materialien gleichzeitig bearbeiten. Foto: Fraunhofer IKTS

Das Mikrodosiersystem kann bis zu 1000 winzige Tropfen pro Sekunde ausbringen. Foto: Fraunhofer IKTS

Der Drucker des Fraunhofer IKTS basiert auf dem Verfahren des Multi Material Jettings (MMJ). Dabei werden verschiedene Stoffe mit unterschiedlichen Eigenschaften zu einem Endprodukt zusammengefügt. „Wir können derzeit bis zu vier Materialien gleichzeitig verarbeiten", erklärt Uwe Scheithauer, der die AM-Strategie am Dresdner Institut verantwortet.

Vor dem Druckprozess werden die pulverförmigen Ausgangsmaterialien in thermoplastischen Bindern homogen verteilt. Der Partikelanteil liegt danach bei 40 Vol.-% bis 55 Vol.-%.

Diese hochgefüllten Massen kommen anschließend in ein Mikrodosiersystem (MDS). Dort werden sie bei rund 100 °C aufgeschmolzen, damit sie fein dosiert werden können.

Gedruckt wird nun tröpfchenweise. Ein Piezo-Stößel treibt bis zu 1000 Tropfen pro Sekunde aus der Dosierdüse. Die Tropfengröße kann variiert werden zwischen 300 µm und 1000 µm. Das mündet in Schichthöhen zwischen 70 µm und 200 µm.

Für eine homogene Ausbringung der Tropfen sorgt eine eigens entwickelte Software. „Sie zerlegt jedes Bauteil zunächst in Schichten und danach jede Bauteilschicht in einzelne Tropfen", so Scheithauer. „Die Ablage erfolgt also ortsspezifisch, nicht zeitspezifisch." Materialanhäufungen an den Wendepunkten des Dosierkopfes werden dadurch vermieden.

Schicht für Schicht entsteht so ein präziser Grünling. Dieser muss zunächst entbindert und anschließend gesintert werden. „Wir verteilen diese Prozesse auf zwei unterschiedliche Anlagen, um Entbinderungsprodukte aus dem Sinterofen fernhalten zu können", so Scheithauer.

Entbindert wird bei etwa 450 °C. „Dabei wird die Organik thermisch zersetzt und ausgetrieben", erläutert der Maschinenbauingenieur. „Anschließend fahren wir die Temperatur noch etwas höher, um die Bauteilpartikel anzusintern." Sonst könne der Grünling beim Umsetzen in den Sinterofen zu leicht Schaden nehmen.

Im Sinterofen wird es dann richtig heiß. „Bei Aluminiumoxid gehen wir beispielsweise rauf auf 1600 °C", so der 40-Jährige. „Einige Materialien, etwa Nitridkeramiken wie Siliziumnitrid, verlangen zusätzlich eine andere Atmosphäre – und es muss unter Druck gesintert werden."

Uwe Scheithauer, verantwortlich für den 3-D-Druck am Fraunhofer IKTS in Dresden: „Unser Drucker bietet die Möglichkeit, Keramik mit Metall zu verbinden." Foto: Fraunhofer IKTS

Da die Prozessparameter bei der Sinterung grundsätzlich stark werkstoffspezifisch sind, ist die Palette der Werkstoffe, die gemeinsam gesintert werden können, begrenzt. „Zwei Voraussetzungen müssen erfüllt sein, damit wir verschiedene Materialien verbinden können", so Scheithauer. „Sie müssen zunächst einen vergleichbaren thermischen Ausdehnungskoeffizienten haben." Sonst würde das Bauteil beim Abkühlen zerreißen. „Außerdem muss das Schwindungsverhalten im Sinterofen ähnlich sein." Wäre es stark verschieden, würden sich die einzelnen Komponenten im Ofen voneinander entfernen. Risse wären die Folge.

Bei der Entwicklung des Raketenzünders setzt das IKTS auf verschiedene Mischungen aus Siliziumnitrid, Molybdänsilizid und Siliziumkarbid. Je nach Zusammensetzung der Mischung entsteht während der Sinterung ein elektrisch leitfähiges oder isolierendes Gefüge. Durch die simultane Verarbeitung der unterschiedlichen Mischungen, die gemeinsam gesintert werden können, entsteht nach der Sinterung eine leitfähige Keramik, eingebettet in einer isolierenden Keramik.

„Es gibt aber auch die Möglichkeit, Keramik mit Metall zu verbinden", sagt Scheithauer. „Gelungen ist uns das beispielsweise mit Zirkonoxid und Edelstahl." Dazu sei das Metallpulver zunächst massiv umgeformt worden: „Die winzigen Partikel wurden in Plättchenform gebracht und anschließend zerbröselt. So wurden die Partikelgrößen und die Sinterneigung einander angenähert, mit dem Ziel, das Sinterverhalten zu harmonisieren."

Hartmetallbauteile können mit dem Drucker endkonturnah hergestellt werden – ein Segen für Fräsmaschinen und deren Werkzeuge. „Dabei erreichen wir eine Materialdichte von 100 %", unterstreicht Scheithauer. Einzigartig sei dabei der sehr geringe Kobaltgehalt von nur 6 % und weniger.

Der Bauraum des Druckers hat aktuell eine Größe von 20 cm × 20 cm × 18 cm. Der Marktstart der Maschine ist für Ende des Jahres vorgesehen. Wer sie herstellt, steht noch nicht fest. Gleiches gilt für den Preis.

3-D-DRUCK

Leichtbau: Bioplastik aus Holz für den 3-D-Drucker

Ein Forschungsteam der Universität Freiburg (Professur für Forstliche Biomaterialien) hat einen biologisch abbaubaren Kunststoff entwickelt, der auf Holz basiert und perspektivisch Anwendungsmöglichkeiten beispielsweise im Leichtbau eröffnet. Im 3-D-Drucker lässt er sich zu komplexen Strukturen formen. Er besteht aus Lignin und Flüssigkristallen auf Basis von Zellulose. Lignin verstärkt in der Natur die Zellwände von Pflanzenzellen und bewirkt, dass diese verholzen – ein Mechanismus, mit dem sich die Pflanzen beispielsweise vor Wind oder vor Schädlingen schützen. In der Papierherstellung bleibt es als Abfallprodukt zurück und wird zum Großteil bei der Produktion von Bioenergie verbrannt. „Wir forschen daher nach alternativen Möglichkeiten, um diesen Rohstoff in Zukunft besser nutzen zu können", sagt Lehrstuhlinhaberin Marie-Pierre Laborie.

Die Flüssigkristalle aus der Zellulose sorgen für ein gutes Fließverhalten der Biopaste. Nach dem Aushärten sind sie für die Festigkeit des Bauteils verantwortlich. Eine Besonderheit des Biokunststoffs: Er kann steifer oder flexibler reagieren, je nachdem, aus welcher Richtung eine Kraft auf ihn einwirkt. sta

Kunststoffdruck: Neuer Dienstleister

Auch hybride Bauteile, etwa mit Gewindeeinsätzen, fertigen die Tübinger. Foto: Murtfeldt Additive Solutions

Die Kunststoffexperten der Murtfeldt Gruppe bieten ab sofort das Drucken von Bauteilen als Dienstleistung an. Dazu haben die Dortmunder das Tochterunternehmen Murtfeldt Additive Solutions ins Leben gerufen. Es ist aus der Tübinger Jomatik GmbH hervorgegangen.

Geschäftsführer Johannes Matheis sieht das neue Unternehmen nicht nur als Produktions- sondern auch als Konstruktionsdienstleister. „Für uns wichtig ist das Denken in ganzheitlichen Lösungen: Nicht nur im Bereich der additiven Fertigungsmöglichkeiten, sondern vor allem hinsichtlich verschiedener Optionen zur Nachbearbeitung sowie das Denken in hybriden Teilen."

Der Maschinenpark besteht aktuell aus fünf SLS-Druckern (Selektives Lasersintern) von Eos und zwei Schmelzschichtdruckern von Stratasys.

- murtfeldt-as.de

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

ELEKTRONIK-NEWS

Halbleiter: Nvidia greift nach Chipdesigner ARM

Der Chipdesigner ARM Limited, ein Schlüsselunternehmen für die Smartphone-Branche, soll vom US-Grafikspezialisten Nvidia übernommen werden. Der bisherige Eigentümer, der japanische Technologiekonzern Softbank, trennt sich von der britischen Firma in einem rund 40 Mrd. $ schweren Deal, wie die Unternehmen ankündigten.

Doch erfordert die Übernahme noch die Zustimmung von Wettbewerbshütern aus den USA, der EU, China und Großbritannien. Beide Unternehmen berechnen dafür rund 18 Monate. Doch es könnte angesichts der Bedeutung von ARM auch erhebliche Widerstände geben. Denn ARM steckt nicht nur in allen Smartphones, auch Tablet-PC-Hersteller schätzen die stromsparende Architektur. Demnächst sollen Apples Mac-Modelle mit ARM-Prozessoren ausgestattet werden.

Nvidia-Chef Jensen Huang versicherte, dass sowohl die Neutralität als auch das ARM-Lizenzmodell bleiben werden. Zugleich wolle Nvidia seine Grafiktechnologie über die Plattform anbieten. Das Hauptquartier von ARM soll in Großbritannien bleiben – und um Forschung für Robotik, autonomes Fahren und Gesundheit ausgebaut werden. dpa/rb

Kauf mit Ansage: Grafikspezialist Nvidia will den Chipdesigner ARM kaufen. Foto: imago images/Imaginechina-Tuchong

Mobilfunk: Kartellamt prüft Kooperationen

Das Bundeskartellamt nimmt die Zusammenarbeit von der Deutschen Telekom und Vodafone im LTE-Mobilfunknetz unter die Lupe. Die Behörde prüfe die kartellrechtliche Zulässigkeit der Zusammenarbeit, betätigte ein Sprecher der Behörde. Grundsätzlich begrüße man die Kooperationen zur Verbesserung der Netzabdeckung, sie dürfe aber nicht den „Wettbewerb ausschalten“. Gemeint sind damit Rivalen wie Telefónica und 1&1.

Vodafone und Telekom hatten Anfang des Jahres angekündigt, gemeinsam rund 4000 sogenannte graue Flecken auf der Mobilfunkkarte zu tilgen. Die beiden Anbieter wollen sich dort gegenseitig Zugang zur Infrastruktur des jeweils anderen gewähren. Jetzt will das Kartellamt auch prüfen, ob nicht eine Ausweitung der Zusammenarbeit auf weitere Anbieter zu noch größeren Vorteilen für die Verbraucher führen könnte. dpa/rb

Ein Kompositwerkstoff aus Zellulose-Nanofasern und Silber-Nanodrähten könnte die Welt der Abschirmmaterialien revolutionieren. Foto: Empa

Abschirmung für den Weltraum

ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT: Schweizer Forscher entwickelten ein superleichtes Abschirmmaterial: Es wirkt revolutionär, ist bislang nur für bestimmte Einsätze geeignet.

VON HEINZ WRANESCHITZ

Aluhüte haben „die Fähigkeit, infrarote Strahlung zu reflektieren“. Ein Beispiel: Die Temperatur der Kopfhaut israelischer Chirurgen, die unter externen, infraroten Wärmequellen warmgehaltene Frühgeborene operieren, bleibt unter dem Aluhut bei 37 °C. Unbewiesen ist dagegen, ob Aluhüte Funkstrahlung von Verschwörungstheoretikern fernhalten oder ob die gar vor von ihnen vermuteten, gedankenkontrollierenden Chemtrails schützen.

Fakt dagegen ist: Elektronische Geräte geben elektromagnetische Strahlung an die Umgebung ab. Diese Belastung gilt es im Sinne der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) möglichst niedrig zu halten und damit andere Gräte und Anlagen nicht zu stören.

Dafür werden wirksame Abschirmmaterialien benötigt. Diese sind bis heute oft metallischer Struktur, zum Beispiel mit µ-Metall, einer weichmagnetischen Nickel-Eisen-Legierung, überzogene Folien. Oder Abschirmgewebe aus Edelstahlfasern. Aber auch Alu-Schichten können sehr wohl bestimmte Strahlen abschirmen. Doch solche oft altbekannten Abschirmgewebe oder -folien sind meist relativ schwer.

Das neue Material aus der Schweiz ist dagegen revolutionär leicht: Gerade mal 1,7 mg/cm³ wiegt es und ist damit „der leichteste elektromagnetische Schirm der Welt“, erklärt Gustav Nyström von der Eidgenössischen Material-Prüfungs- und Forschungsanstalt (Empa) der Schweiz in Dübendorf. Zum Vergleich: 1 cm³ Wasser wiegt 1000 mg, also weit mehr als das 500-Fache.

Das Material selbst ist ein Zellulose-Aerogel, ein Schaum also, hergestellt aus Zellulose-Nanofasern und Silber-Nanodrähten. Sogar noch leichter wird der Schaum, wenn statt der Silberdrähtchen Nanoplättchen aus Titancarbid verwendet werden.

Bisher hat sich das Empa-Team in seinen Messungen auf den Frequenzbereich hochauflösender Radarstrahlen konzentriert: In deren Spektrum von 8 GHz bis 12 GHz dämpft das Nano-Zellulose-Silber-Aerogel die Strahlung um mehr als 40 dB. „Mit anderen Worten:

> Gerade mal
> **1,7 mg/cm³**
> wiegt der leichteste elektromagnetische Schirm der Welt

Nahezu die gesamte Strahlung in diesem Frequenzbereich wird vom Material abgefangen“, so Forscher Nyström. Andere Frequenzspektren würden derzeit untersucht, ergänzt er: „Durch die Größe der Poren lässt sich die Frequenz tunen.“ Auch die gewünschte Stärke der Strahlungsabsorption könne leicht angepasst werden: durch mehr oder weniger Silber-Nanodrähte sowie über die Schichtdicke.

Warum Empa bisher vor allem die Radarstrahlungsfrequenzen im Forscherblick hatte? „Militärindustrie, Luft- und Raumfahrt sind interessiert“, nennt Gustav Nyström den potenziellen Kundenkreis, der aktuell das meiste Interesse zeigt. Wohl gerade des geringen Gewichts wegen: In der Luft und im Weltraum spielt jedes Gramm eine Rolle. Wie die konventionelle Elektronikindustrie dazu steht, könne er nicht sagen: „Dorthin haben wir bislang keine interessanten Kontakte.“

Die genannte Kundenzielgruppe könnte aber noch einen anderen Grund haben. Denn wer denkt: „Schaum mit ganz wenig Material muss doch sehr billig sein“, der irrt. Auch wenn konkrete Kosten nicht genannt werden: Um die entsprechende, äußerst luftige Porenstruktur zu bekommen, muss der Materialmix in vorgekühlte Formen gegossen werden und dann „langsam ausfrieren“.

Je nachdem, ob es in einer Form mit Kühlungsschicht oder per Gefriertrocknung passiert, könne das nebst der Auftauzeit schon ein paar Stunden dauern, gibt Forscher Nyström zu. Bisher werden die Abschirmplatten etwa in DIN-A4-Größe hergestellt. Ein kontinuierliches Produktionsverfahren ist offensichtlich nicht in Sicht. Bis es aber so weit war, musste sich das Forscherteam durch mindestens 278 wissenschaftliche Quellen arbeiten: So viele Querverweise listet jedenfalls ihr Übersichtsartikel auf, den das Fachjournal „Advanced Science News“ veröffentlicht hat.

Neben seinem Leichtgewicht zeigt das Material noch eine weitere positive Eigenschaft: Auch bei mehreren Millimetern Dicke lässt es sich gut biegen. „Höchst flexibel, selbst nach tausendfachem Hin- und Herbiegen“, sei es, erwähnt Empa-Mann Nyström.

Zwar könnten nicht einzelne Drähte vor Strahlung von außen geschützt werden. „Aber man kann Drahtbündel oder Kabelbäume damit einwickeln.“ Und natürlich elektronische Geräte gut verpacken, damit deren Strahlung nicht nach außen dringt und Menschen, Tiere oder technische Einheiten stört.

Dass aber Verschwörungstheoretiker auf die Schweizer Entwicklung zurückgreifen werden, scheint eher unwahrscheinlich: Aluhüte sind viel auffälliger.

Hack the Rich

IT-SICHERHEIT: Luxus- und Megajachten sind für vielfältige Hackerattacken anfällig, die auch reiche Jachteigner in Gefahr bringen können.

Foto: Gregory Rec/Portland Press Herald via Getty Images

Flucht vor dem Virus: Als Multimilliardär David Geffen sich zu Beginn der Corona-Pandemie über die Isolationsfolgen auf seiner 138 m langen Luxusyacht vor einer Karibikinsel beschwerte, erntete er überall Hohn und Spott.

VON UWE SIEVERS

Die Vermietung von Jachten hat aktuell Hochkonjunktur: In diesem Sommer war es kaum möglich, eine Jacht zu chartern, alles ausgebucht. Selbst Luxusjachten sind laut einem Spezialvercharterer kaum zu bekommen. Auch der Markt für gebrauchte Jachten ist durch die Covid-19-Gefahr so gut wie leer gefegt. Wer über das nötige Kleingeld verfügt, betrachtet es oft als die beste Möglichkeit, sich isoliert auf einem Schiff vor dem Coronavirus in Sicherheit zu bringen.

Superreiche haben sich mit einer ausgewählten Crew häufig schon zu Beginn der Pandemie auf die Weltmeere zurückgezogen, um vor einer Covid-19-Infektion geschützt zu sein. Doch auf diesen Schiffen lauern andere Gefahren. Je größer das Boot, desto mehr IT ist an Bord.

Insbesondere die Megajachten der Reichen sind weitgehend durchautomatisiert und mit luxuriösen Annehmlichkeiten ausgestattet. Auf diesen Schiffen lassen sich sogar die Vorhänge der Fenster nur auf Knopfdruck schließen. Während die IT-Komponenten an Bord zumeist wasserdicht und hitzeresistent sind, widerstehen sie Cyberangriffen häufig nicht. Dabei ist IT auf diesen Booten in allen Bereichen zu finden und überlebenswichtig.

Ähnlich den Verkehrsflugzeugen verfügen auch moderne Jachten über einen Autopiloten, der das Schiff auf Kurs hält. Viele Kapitäne verlassen sich gerne auf dieses Gerät. Spektakulär der Fall, in dem die Mannschaft einer kleinen Jacht nach einer ausgiebigen Skatrunde kollektiv einschlief, während das Boot vom Autopilot gesteuert weiterfuhr.

Aufgeschreckt wurde die Mannschaft durch einen heftigen Aufprall: Das Schiff war im Zielhafen angekommen und dort gegen die Kaimauer gekracht, weil keiner an Deck war, um das Anlegemanöver zu steuern. Können Hacker aus der Ferne den Autopiloten umprogrammieren, sind allerdings weitaus dramatischere Situationen vorstellbar.

Stephan Gerling ist IT-Sicherheitsspezialist und beschäftigt sich seit Langem mit der IT auf Schiffen. Er kennt die Hersteller der Autopiloten, die sich theoretisch von jedem Ort der Welt über das Internet hacken lassen. „Jachtsysteme hinken Jahre hinterher, was Security betrifft“, sagt er. Vernetzung ist bei Jachten ein relativ neues Phänomen, erst recht mit dem Internet. Klassische Schutzvorkehrungen haben die IT-basierten Systeme einer Jacht in der Regel nicht.

Doch die Schiffs-IT ist vernetzt wie in modernen Autos, bei denen Steuerungssysteme und Messsensoren zunehmend gemeinsam agieren. Das Backbone-Netz basiere heutzutage auf den Standards NMEA0183 oder NMEA2000 der National Marine Electronics Association (NMEA), erklärt Gerling. Dieser ursprünglich für die Kommunikation zwischen Navigationsgeräten auf Schiffen entwickelte Standard sei mit einem seriellen Bussystem vergleichbar. Zahlreiche Steuergeräte kümmern sich um die Antriebsmaschine, Generatoren und Ruderanlage.

Auch die Navigation des Schiffes erfolgt IT-basiert. Seekarten liegen längst nicht mehr ausgebreitet auf großen Tischen, sondern werden rein digital auf Bildschirmen dargestellt. Andere Daten wie Wetterkarten ebenfalls. Selbst die Beleuchtung, Klappen und Luken, Winden und Winschen sowie die Pumpen und der Anker sind elektrisch gesteuert.

Die IT hat ebenso an Deck und in den Kajüten der Luxusjachten Einzug gehalten, von Unterhaltungskomponenten, und Sat-Telefonen über eine Internetverbindung bis zur Steuerung von Einrichtungsgegenständen. „Eine moderne Luxusjacht ist ein schwimmendes IoT-System“, beschreibt es Gerling, ein Internet der Dinge also, und er wittert zugleich die vielen Angriffsvektoren. „Einfachste Sicherheitsrichtlinien werden nicht beachtet“, so Gerling. „Zugänge zu Bordsystemen sind teilweise nicht einmal mit Passwörtern geschützt“, ergänzt er. Oder die Zugangsdaten seien in der Software fest verdrahtet, manchmal sogar im Klartext, wie er es etwa bei Zugängen für Fernwartung und Remote Support feststellte.

Ein iPad kann eine riesige Jacht steuern. Mit der App Simon2 von Palladium Technologies kann ein Schiff weitestgehend vom Tablet aus kontrolliert werden. Darüber wird nicht nur die Maschine, sondern auch der Kurs gelenkt. „Wer das Tablet angreift, könnte dadurch die Jacht kontrollieren“, warnt Gerling. Durch gefälschte GPS-Signale kann eine Jacht vom Kurs abgebracht werden, ohne dass die Mannschaft irgendwelche Warnungen oder Hinweise erhält. Das haben kürzlich Wissenschaftler der Universität Texas demonstriert.

So manche Luxusjacht könnte nicht nur für Cyberkriminelle ein interessantes Angriffsziel darstellen. Denn die in den Bordsystemen verbauten Mikrofone und Kameras könnten teils aus der Ferne aktiviert und abgehört werden, fand Gerling heraus. Befinden sich Prominente an Bord, sei das ein effektives Paparazzisystem, ist sich Gerling sicher. Viele Jachtnutzer verbinden sich auch von Bord aus mit ihrem Firmennetz. Dabei könnten Unternehmensdaten oder -zugänge gestohlen werden. Jachten könnten deshalb sogar zum Ziel von Wirtschaftsspionage werden.

Wenn ein Skipper glaubt, er fahre anonym und unbeobachtet über die Weltmeere oder sei nicht zu orten, irrt er. Mit speziellen Suchmaschinen können Systeme gefunden und Opfer lokalisiert werden. Der Webdienst marinetraffic.com erlaubt es, Schiffe zu lokalisieren und ihre Bewegungen zu verfolgen. Andere Suchmaschinen ermöglichen die Suche nach bestimmten Geräten, womit gezielt Sicherheitslücken genutzt und Angriffe vorbereitet werden können.

Entwarnung gibt Gerling lediglich bei kleineren Jachten: „Die haben gewöhnlich nicht so viel Elektronik an Bord und auch keine Internetverbindung“, deren Sicherheit sei dadurch höher. Weniger ist manchmal mehr, möchte man da den superreichen Jachteignern zurufen.

ANZEIGE

US-Sanktionen gegen Huawei starten

HALBLEITER: Der südkoreanische Tech-Konzern Samsung will ab dieser Woche dem chinesischen Telekommunikationsriesen Huawei keine weiteren Smartphone-Chips verkaufen. Grund dafür sind neue US-Sanktionen gegen das Unternehmen, dem u. a. Donald Trump Spionage für die Regierung der Volksrepublik vorwirft.

Die neuen US-Regeln verbieten es Unternehmen außerhalb von Amerika, Huawei Komponenten zu verkaufen, die mit Technologie oder Software aus den USA entstanden sind. Diese Sanktionen traten am Dienstag dieser Woche in Kraft und wirken sich jetzt schon auf das Huawei-Geschäft aus.

Das neue Smartphone Mate 40, das Ende dieses Jahres erscheint, wird deswegen das letzte mit dem Kirin-9000-Prozessor ausgestattete Huawei-Handy sein. Der Prozessor wird ebenfalls mit Technologie aus den USA hergestellt. Es drohe deswegen eine Knappheit bei Mate-40-Handys, warnen Experten.

Um das zu vermeiden, verlässt sich Huawei momentan verstärkt auf den chinesischen Chiphersteller Smic. Jedoch könnte selbst diese Partnerschaft scheitern, weil die US-Regierung in Erwägung zieht, einen ähnlichen Bann für Smic zu verhängen. Dadurch könnte beim Chipproduzenten ein Mangel an Ausrüstung entstehen.

Doch letzten Donnerstag ging Huawei auf seiner Entwicklerkonferenz 2020 in die Offensive: Trotz der US-Sanktionen präsentierten die Chinesen zwei neue Notebook-Modelle, zwei Smartwatches und mehr. Gleichzeitig kündigte der Konzern eine chinesische App-Allianz an, mit der die Vermarktung von Anwendungen aus China im Ausland jenseits der App-Stores von Apple und Google gefördert werden soll.

Schließlich treffen die Sanktionen Huawei auch in Sachen Software. So darf der Konzern in seinen neuen Geräten nicht mehr das Android-Betriebssystem mit Google-Diensten verwenden. Die Chinesen wichen daraufhin auf die Open-Source-Version von Android aus und stellen inzwischen mit den selbst entwickelten Huawei Mobile Services einen fast vollständigen Ersatz für die Google-Dienste bereit.

Bestimmte Funktionen sind allerdings noch nicht verfügbar. So müssen die neuen Smartphones ohne Bezahlfunktionen für den stationären Handel und Onlineshops, wie Google Pay, auskommen.

Übrigens: Technik aus den USA kommt bei den neuen Notebooks trotz des US-Embargos zum Einsatz. So steckt im neuen Huawei MateBook 14 ein leistungsstarker Chip von AMD aus Kalifornien und im schlanken Notebook MateBook Xs ein aktueller Core-i5-10210U-Prozessor des US-Chipgiganten Intel. rb

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

ENERGIESPIEGEL

Green IT: CO_2-freies Rechenzentrum mit Algenfarm auf dem Dach

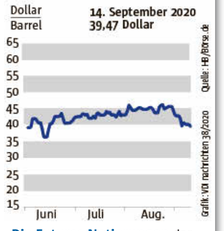
Das Unternehmen Windcloud arbeitet schon seit einigen Jahren auf einem ehemaligen Militärgelände im nordfriesischen Enge-Sande an einem, so das Unternehmen, CO_2-freien Rechenzentrum. Mit seiner Pilotanlage will Windcloud zeigen, wie man CO_2-Emissionen durch Ökostrom vermeidet und das Gas mithilfe einer Algenfarm abbauen kann. „Windcloud ist ein hervorragendes Green-IT-Projekt, das zeigt, wie wir steigendem Energiebedarf durch die Digitalisierung nachhaltig begegnen können", sagte Schleswig-Holsteins Umweltminister Jan Philipp Albrecht (Grüne) am Montag bei einem Ortsbesuch.

98 % des bei Windcloud genutzten Stroms stammen nach Unternehmensangaben aus nordfriesischen Windkraftanlagen, der Rest werde in Solaranlagen und Biogasanlagen gewonnen. Die 240 m^2 große Algenfarm kommt ins Spiel, wenn es darum geht, die im Rechenzentrum anfallende Wärme zu nutzen. Nach Aussage von Windcloud-Sprecher Christian Kaluza ist man der weltweit erste Anbieter, der CO_2-Abbau durch den laufenden Rechenzentrumsbetrieb realisiere.

Windcloud setzt auf Spirulina-Algen, die als Rohstoff unter anderem in der Nahrungsmittel-, Pharma- und Kosmetikindustrie eingesetzt werden. Laut Kaluza will man in der Pilotanlage die Wirtschaftlichkeit dieser Form der Abwärmenutzung ermitteln.

Wie wichtig ein CO_2-freier Rechenzentrumsbetrieb ist, zeigte eine Mitteilung von Google. Das US-Unternehmen kündigte am Montag an, bis 2030 alle Rechenzentren und Campus mit CO_2-freier Energie versorgen zu wollen. dpa/swe

Rohölpreis Brent



Die Futures-Notierungen der Sorte Brent gaben am Montag an der Rohstoffbörse ICE in London nach. Nach Einschätzung der Opec wird der Einbruch der globalen Ölnachfrage stärker ausfallen als bisher erwartet. Die wirtschaftlichen Folgen der Corona-Krise dürften die globale Nachfrage in diesem Jahr um durchschnittlich 9,5 Mio. bbl/Tag drücken. Bisher ging die Opec von 9,1 Mio. bbl/Tag aus. Vor allem in Indien sei die Nachfrage geschrumpft. dpa/swe

Die neue Ökostromwelt

ENERGIEPOLITIK: Die Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes soll die Energiewende voranbringen. Der Branche reichen die Vorschläge nicht.

Von Hans-Christoph Neidlein

Ende August war es endlich so weit. Das Bundeswirtschaftsministerium legte einen ersten Referentenentwurf für ein novelliertes Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vor (s. VDI nachrichten 36/20). Im neuen EEG 2021 soll ausdrücklich das Ziel gesetzlich verankert werden, dass der gesamte Strom in Deutschland 2050 treibhausneutral ist. „Dies gilt sowohl für den hier erzeugten Strom als auch für den hier verbrauchten Strom", heißt es in dem Entwurf.

Mehr Ökostrom für die Energiewende braucht es in Zukunft allein wegen der Sektorkopplung und der Elektrifizierung des Verkehrs. Eine Novelle des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) soll dazu verbindliche Vorgaben machen. Foto: Rainer Weisflog

Das EEG 2021 soll viele Baustellen angehen, deren Beseitigung die betroffenen Branchen seit Langem einfordern. Konkret sollen 2030 die erneuerbaren Energien 65 % des deutschen Strombedarfs bereitstellen. Das wird gesetzlich verbindlich festgelegt und mit entsprechenden Ausbaupfaden unterlegt. Entsprechend ist vorgesehen, die jährlichen Korridore für den Bruttozubau von Anlagen anzupassen.

Bis 2030 sollen allein insgesamt 71 GW an Nennleistung durch Windkraftanlagen an Land installiert sein (2019: 53,9 GW). Hinzu kommen Ausbauziele von 20 GW für Offshore-Windenergieanlagen, rund 100 GW für die Photovoltaik und 8,4 GW für Biomasseanlagen.

Gemeinsame Kraftanstrengung nötig: Die Ausbauziele könnten nur mit „einer gemeinsamen Anstrengung aller Akteure in Bund, Ländern und Kommunen erreicht werden", heißt es in dem Referentenentwurf. So müssten vor allem auch das „Planungs-, das Genehmigungs- und das Natur- und Artenschutzrecht" entsprechend angepasst werden.

Zudem gelte es Verfahrensdauern für die Anlagengenehmigung zu verkürzen. Bund und Länder würden hierfür gemeinsame weitere Anstrengungen unternehmen und sich dabei eng abstimmen. Auch sollen entsprechende Berichtspflichten weiterentwickelt werden.

Um „weitere Flächen für die Energiewende nutzbar" zu machen und den Wettbewerb in den Ausschreibungen zu sichern, sollen künftig auch weniger windstarke Standorte genutzt werden können. Für Photovoltaik-Freiflächenanlagen soll die Gebietskulisse erweitert und die maximale Anlagenleistung von derzeit 10 MW auf 20 MW angehoben werden. Zudem sollen erstmals auch größere Dachanlagen in das Ausschreibungsregime einbezogen werden: Ab 2021 gilt es, sich für den Bau von Dachanlagen mit einer Leistung von mehr als 500 kW zu bewerben. Ab 2023 soll dies dann gelten für kleinere Photovoltaikanlagen ab 300 kW und ab 2025 für solche mit mehr als 100 kW.

Für Post-EEG-Anlagen, deren 20-jährige Vergütung ab 1. Januar 2021 ausläuft, bleibt der Rechtsanspruch auf vorrangige Netzeinspeisung bestehen (s. VDI nachrichten 36/20). Den Betreibern kleiner Anlagen soll übergangsweise gestattet werden, „den in der Anlage erzeugten Strom bis Ende 2027 auch dem Netzbetreiber zur Verfügung zu stellen". Hierfür können sie „den Marktwert abzüglich der Vermarktungskosten" erhalten.

Bisher nicht vorgesehen ist eine von der Erneuerbaren-Richtlinie der EU (Renewable Energy Directive, RED II) geforderte Befreiung des Eigenverbrauchs von der EEG-Umlage und weiteren Abgaben. Für Photovoltaikanlagen gilt diese Vorgabe eigentlich bis zu einer Anlagengröße von 30 kW. Was für die Solarstromanlagen nicht möglich sein soll, soll hingegen für die Produktion von grünem Wasserstoff gelten.

Um die Akzeptanz für den weiteren Ausbau der Erneuerbaren zu stärken, vor allem der Windkraft an Land, sollen Bürger von Standortkommunen finanziell an den Erträgen neuer Windenergieanlagen beteiligt werden. Zudem sollen bei der Photovoltaik die Rahmenbedingungen für den Mieterstrom verbessert werden.

In den Ausschreibungen sollen „Südquoten" für Windkraft an Land (15 % bis 2023, 20 % ab 2024) sowie für Biomasseanlagen (50 %) eingeführt werden. Damit will das Ministerium die flexible Stromerzeugung in Süddeutschland fördern und den Netzengpass in der Mitte Deutschlands entlasten. Vorgesehen ist zudem, die gleitende Marktprämie weiterzuentwickeln und die Vergütung von EEG-Anlagen bei negativen Börsenstrompreisen für Neuanlagen abzuschaffen.

„Durch diese Maßnahmen werden zugleich Anreize für Speichertechnologien und neue Perspektiven für Innovationen gesetzt", heißt es in dem Referentenentwurf. Zudem sollen die Anforderungen an die Steuerbarkeit der Anlagen ausgeweitet und die Digitalisierungsstrategie über Smart-Meter-Gateways „konsequent fortgeschrieben" werden.

Um die Stromerzeugung aus Biomasse flexibler zu machen, ist vorgesehen, die mengenmäßige Begrenzung der sogenannten Flexibilitätsprämie aufzuheben und „neue Anforderungen für sich flexibilisierende Neuanlagen" zu stellen.

„Licht und Schatten" attestieren die meisten Branchenvertreter der neuen Regelung. Die Bandbreite der Reaktionen reichte von „wichtigen Vorschlägen", so der Bundesverband Windenergie (BWE), bis zu „nicht nur knapp vorbei", so der Bundesverband Energiespeicher (BVES).

Gelobt werden fast einhellig der „Südbonus" für die Windkraft, die finanzielle Beteiligung von Standortkommunen an den Erträgen neuer Windenergieanlagen sowie die Post-EEG-Regelung für kleine Photovoltaikanlagen. Gefordert wird vor allem ein höherer Zubau von Ökostromanlagen, um den erhöhten Strombedarf infolge der notwendigen und politisch gewünschten Sektorkopplung abdecken zu können.

Was den Verbänden ebenfalls fehlt, sind eine Repoweringstrategie für Windkraft, eine Erleichterung der Regelungen zum Eigenverbrauch des erzeugten Ökostroms und eine Überarbeitung der Abgaben für die benötigten Stromspeicher.

Geplante Korridore für den Zubau neuer Ökostromanlagen

- **Windkraft an Land:** durchschnittlich 4 GW in den Jahren 2021 bis 2029, beginnend mit 1,5 GW im Jahr 2021 bis 5,9 GW im Jahr 2029. Tatsächlich gebaut wurden 2019 Anlagen mit insgesamt rund 1 GW Nennleistung.
- **Photovoltaik:** Jährlich sollen von 2021 bis 2029 Neuinstallationen zwischen 4,6 GW und 5,6 GW erreicht werden. Realisiert wurden im vergangenen Jahr rund 4 GW, das aktuelle Ausbauziel für 2020 liegt bei 2,5 GW.
- **Biomasseanlagen:** Geplant ist im EEG 2021 ein jährlicher Bruttoleistungszubau von 0,2 GW bis 0,3 GW bis 2029.

Datenquelle: Entwurf für das EEG 2021, Stand August 2020

Sparen – aber richtig!

KOSTENSENKUNG: Die Krise zwingt viele Unternehmen, die Liquidität zu schonen. Wer aber den Rotstift an der falschen Stelle ansetzt, muss dafür langfristig bitter büßen.

Von Manfred Godek

In der Finanzkrise regierte der Rotstift. Deshalb sind viele Industrieestriche heute Sanierungsfälle. Statt robuste Kunstharzbeschichtungen aufzubringen, wie Normen und Materialvorschriften es gebieten, beließen es manche Bauherren bei Kunstharzanstrichen. Der Betriebsalltag setzte den ungeschützten Böden heftig zu. Schnell war sogar die Arbeitssicherheit gefährdet. Ähnliche Spuren substanzschädigenden Cost Cuttings finden sich landauf, landab an Fabrikhallen, Büro- und öffentlichen Gebäuden, sagt Holger Knuf, Geschäftsführer des Internationalen Instituts für Facility Management.

Budgets und Leistungsverzeichnisse lassen sich auf einfachste Weise kostenoptimieren. Oft genügt ein Federstrich. „Im Worst Case greifen viele Manager nach dem vermeintlich rettenden Strohhalm", so Niels Dechow, Inhaber des Lehrstuhls für Unternehmensrechnung & Controlling an der EBS Universität für Wirtschaft und Recht in Wiesbaden. Dies verspreche aber noch keinen nachhaltigen Erfolg.

Massive Sparprogramme, zumeist im zweistelligen Prozentbereich, sollten durch die Finanzkrise helfen. Abteilungen lieferten sich regelrechte Wettbewerbe. Im Fokus standen vor allem die Gemeinkosten. Neben dem Gebäudemanagement wurde der Rotstift unter anderem bei der Instandhaltung von Maschinen und Anlagen, bei Logistikdienstleistungen, bei Entwicklungskosten und Dienstreisen angesetzt, querbeet also. Und mit einigen Kollateralschäden. Lieferanten wurden gegeneinander ausgespielt, langjährige, vertraute Dienstleister blieben auf der Strecke. „Preisreduzierung gelungen – Lieferant tot", fasst Horst Wildemann, Geschäftsführer der Unternehmensberatung TCW und Inhaber des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre an der TU München, das Problem pointiert in Worte. Einmal sozusagen „Blut geleckt", wurden auch Lieferanten von Komponenten angegangen, obwohl die Einstandspreise bereits ersichtlich ausgereizt waren. Einige rächten sich später mit provozierten „Lieferschwierigkeiten", was in extremen Fällen zu Produktionsausfällen von zum Teil mehreren Millionen Euro führte. Qualitätsmängel von zu stark kostenoptimierten Zuliefererbauteilen zwangen Hersteller immer wieder zu teuren Rückrufen. Dechow

> „Um zu bewerten, was machbar ist, sollten individuelle Kostenziele für Geschäftseinheiten und Warengruppen festgelegt werden."
>
> **Thibault Pucken,** Geschäftsführer der Unternehmensberatung Inverto

befürchtet, dass kaum eine Dekade später viele versucht sind, die Fehler zu wiederholen und damit eine frühzeitige Erholung auf Spiel zu setzen.

Der reine „Accountingansatz", der reflexartige und unreflektierte Griff nach den Budgets liefere – so Niels Dechow –, keine Antwort auf die naheliegende Frage, wie es demnächst weitergehen soll. Eine Krise sei vielmehr Ausgangspunkt notwendiger Transformation: Was müssen wir tun, damit wir in Zukunft wieder wachsen können? Darauf sei der „Portfolioansatz" ausgerichtet. Dieser erfordere eine enge Kooperation mit Lieferanten. An einen Tisch setzen sollte man sich nicht nur bei Jahresgesprächen oder in akuten Krisensituationen. Für mögliche Szenarien gelte es, Handlungsmodelle vorausschauend zu entwickeln. Aber auch mit Mitbewerbern sitze man sozusagen in einem Boot. Auch hier ließen sich aus überschneidenden Interessen gemeinsame Strategien ableiten. Dechow: „Ein Quantensprung könnte es sein, Produktionen und teilweise sogar Entwicklungen gemeinsam zu finanzieren und zu unterhalten. Eine ausgelastete Abteilung oder Fabrik ist schließlich erheblich profitabler als drei nicht ausgelastete."

„Das geflügelte Wort, ‚10 % gehen im Einkauf immer' galt nie weniger als heute. Jedenfalls nicht in der Form, dass überall pauschal 10 % Einsparungen geholt werden können", betont Thibault Pucken. Der Geschäftsführer von Inverto, einer Beratung für strategischen Einkauf und Supply Chain Management, rät zu Feintuning. Die meisten Unternehmen hätten Sofortmaßnahmen ohnehin längst umgesetzt und damit schnelle Potenziale realisiert, etwa durch Kürzungen von Budgets und Investitionen, durch Nachverhandlungen mit Kernlieferanten oder Einpreisung sinkender Rohstoffkosten.

Klug beraten ist, wer sich mit den mittel- und langfristigen Effekten beschäftigt. Pucken: „Um zu bewerten, was wirklich machbar ist, sollten Entscheider sich Warengruppen sowie die betroffenen Geschäftseinheiten genau anschauen und individuelle Kostenziele festlegen." Beispielsweise könnten bei Dienstreisen deutlich mehr als 10 % realisiert werden; schließlich werde insgesamt deutlich weniger gereist. Einsparungen aber auch vom Serviceteam zu fordern, das reisen muss, um durch Kundenbetreuung vor Ort Umsatz zu generieren, sei kontraproduktiv. Sein Fazit: Kostendisziplin ist in der Rezession zwingend, Einsparziele sollten jedoch individuell austariert werden und dürfen auch innerhalb eines Unternehmens deutlich variieren.

Rasenmähermethode: Pauschale Budgetkürzungen retten womöglich kurzfristig die Bilanz, gefährden aber mitunter die Zukunft des Unternehmens. Foto: PantherMedia / WrightStudio

ANZEIGE

Gegen den Engpass in der Krise

Liquiditäts-management – so geht's

Unternehmen vieler Branchen kämpfen mit einer stark verringerten Nachfrage. Davon nahezu unbeeindruckt laufen die Kosten weiter. Können diese Verpflichtungen nicht beglichen werden, droht die Zahlungsunfähigkeit. Um das zu verhindern, braucht es ein entschlossenes Liquiditätsmanagement. Worauf es dabei ankommt, erklärt Dr. Gertrud R. Traud, Chefvolkswirtin der Landesbank Hessen-Thüringen (Helaba), einem Unternehmenm der Sparkassen-Finanzgruppe.

Liquiditätsschwierigkeiten sind häufiger die Ursache einer Insolvenz als eine Überschuldung. Insofern ist die Verschuldung das kleinere Übel.

Um kurzfristig Liquiditätsengpässe zu überbrücken, stoppen betroffene Unternehmen in der Krise Investitionen. Ist das ratsam?

Ja, wenn es bei den Investitionen darum geht, die Kapazitäten zu erweitern oder neue Märkte zu erschließen. Im Angesicht der Rezession wäre der Return on Invest sonst gefährdet. Investitionen in prozessuale Verbesserungen, Modernisierungen oder Automatisierung dürfen aber nicht allzu lange hinausgeschoben werden. Fehlende Wettbewerbsfähigkeit führt heute sehr schnell zu Auftragsverlusten und einer nachhaltigen Gewinnerosion.

Sind Förderkredite eine nachhaltigere Lösung? Die Unternehmen verschulden sich doch dabei.

Für Unternehmen, die bereits vor der Krise eine angespannte Bilanz mit hohen Verbindlichkeiten aufwiesen, kann das tatsächlich sehr problematisch werden. Aus gutem Grund hat der Bund solche Betriebe von der Förderung ausgeschlossen. Bisher gesunde Gesellschaften kommen durch die Coronakrise jedoch ebenfalls zunehmend in Liquiditätsschwierigkeiten. Diese sind wesentlich häufiger Ursache von Insolvenzen als eine Überschuldung. Insofern ist die Verschuldung das kleinere Übel.

Was empfehlen Sie Betrieben noch, um ihre Liquidität in der Krise zu sichern?

Da gibt es eine Fülle von Möglichkeiten, aus denen Unternehmen mit ihrem Sparkassen-Berater ein Konzept für ihre spezifische Situation entwickeln sollten. Moderne Instrumente wären zum Beispiel die Fremdvergabe von Fuhrpark- oder Lagermanagement beziehungsweise Betreibermodelle, bei denen beispielsweise die Maschinennutzung nach Arbeitsstunden oder Ausstoß bezahlt wird.

Das komplette Interview und weitere Tipps zur Liquiditätssicherung finden Sie unter sparkasse.de/mittelstand.

Deutschland zählt auf den Mittelstand. Der Mittelstand kann auf uns zählen.

Sparkasse

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

Gemeinsam auf Lösungssuche

FORSCHUNG: Komplexität und Dynamik gesellschaftlicher und technischer Prozesse sind nicht mehr nur von einer Fachdisziplin zu bewältigen.

Foto (M): PantherMedia/Andriy Popov/Randolf Berold/Elinacious/Emevil/indomercy2012/VDI/gs

Von Wolfgang Schmitz

Obwohl das Wort sperrig ist und es nicht in die Reihe anglizistischer Modebegriffe passt, ist es in vieler Munde: Interdisziplinarität. Dahinter steckt die Einsicht, dass nicht mehr eine wissenschaftliche Fachdisziplin allein reicht, um Sachverhalte und Entwicklungen zu erklären sowie Szenarien zu entwickeln. „Es gibt nach wie vor Themen, die wunderbar mit den Methoden einer bestimmten Disziplin bearbeitet werden können", sagt Ruth Müller.

Allerdings stünde die Gesellschaft, so die Professorin für Wissenschafts- und Technologiepolitik an der TU München, vermehrt vor facettenreichen Herausforderungen, die etwa ökologische, medizinische, technische und soziale Dimensionen aufweisen. „Denken Sie an komplexe Probleme wie den Klimawandel: Die Ursachen, Prozesse und Auswirkungen des Klimawandels können nur verstanden werden, wenn verschiedene Disziplinen zusammenarbeiten. Lösungen sind nur durch eine Kombination von Technik und sozialem Wandel möglich."

Michael Baurmann: „Interdisziplinäres Forschen drängt sich nahezu von selbst auf."

Foto: Margaret Birbeck

Dem Ruf zunehmender Komplexität folgend, hat sich die Forschung hierzulande der Herausforderung Interdisziplinarität gestellt. Ein Beispiel unter vielen ist das Institut für praktische Interdisziplinarität in Berlin, das sich vor allem Prozessen sowie Menschen und deren Arbeit in Hightechbereichen widmet. Und auch das Interdisziplinäre Institut für Umwelt-, Sozial- und Humanwissenschaften an der Universität Flensburg, das sich in die Bereiche Energie- und Umweltmanagement, Geografie, Ökologie, Philosophie, Transformationsdesign und -forschung und Zentrale Methodenlehre aufgliedert.

Besonderes Augenmerk liegt auf der Digitalisierungsforschung. Gleich zwei Zentren wurden 2017 dazu in Berlin gegründet: das Einstein Center Digital Future (ECDF) und das Weizenbaum-Institut für die vernetzte Gesellschaft. Beide sollen dazu beitragen, Deutschland auf Grundlage interdisziplinärer Forschung weiter nach vorne zu bringen. Während im EDCF Kernmethoden der IT mit geistes- und gesellschaftswissenschaftlichen Fragen oder mit Themen aus den Bereichen Gesundheit und Industrie 4.0 kombiniert werden, forschen Gruppen am Weizenbaum-Institut u. a. zu „Arbeit, Innovation und Wertschöpfung", „Demokratie, Partizipation und Öffentlichkeit" sowie „Technikwandel".

Das Center for Advanced Internet Studies (Cais) in Bochum geht 2021 an den Start. Es soll unter Einbeziehung sowohl ökonomischer, sozialer und technischer als auch ethisch-moralischer und rechtlicher Aspekte hinter die Fassade der digitalen Transformation schauen und Forschungsergebnisse in praktische Empfehlungen umsetzen. „Der durch die Digitalisierung ausgelöste technologische Entwicklungsschub zieht Veränderungen in allen Gesellschaftsbereichen nach sich", weiß Michael Baurmann, wissenschaftlicher Direktor des Cais und Soziologieprofessor an der Uni Düsseldorf. „Interdisziplinäres Forschen und Lehren drängen sich angesichts dieser Dynamik nahezu von selbst auf. Das spiegelt sich auch in zahlreichen Ausschreibungen, Programmentwürfen und Beschreibungen von Institutionen, die zur digitalen Transformation forschen. ‚Interdisziplinarität' findet sich darin oft als zentrales arbeits- und forschungsleitendes Prinzip."

Wesentlicher Baustein des Cais ist der „Forschungsinkubator". Er folgt der Idee einer agilen Wissenschaft, die schnell auf die Komplexität und Dynamik einer digitalisierten Welt reagiert, indem sie schnell relevante Forschungsthemen identifiziert. Die Vorstellung von dem, was interdisziplinär ist, beinhaltet auch die Einbeziehung und den, so Baurmann, „ offenen Dialog" mit Vertreterinnen und Vertretern der Zivilgesellschaft. „Im Sinne einer ‚third mission' sollen etwa in Reallaboren konkrete Probleme und Arbeitsbedarfe gemeinschaftlich identifiziert und im produktiven Austausch bearbeitet werden."

Viele Wissenschaftler erkennen, dass die eigene Disziplin von anderen Fachbereichen lernen und profitieren kann. Ruth Müller von der TU München sieht jedoch strukturelle Klippen: „Es gibt noch immer Anreizsysteme in der Wissenschaft, die es nicht leicht machen, quer zu den Disziplinen zu arbeiten. Oft sind monodisziplinäre Journale mit mehr Renommee ausgestattet als interdisziplinäre. Und auch in der Begutachtung von Forschungsprojekten gibt es manchmal noch Hürden, wenn zum Beispiel interdisziplinäre Projekte von monodisziplinären Fachgremien beurteilt werden sollen." Prinzipiell gelte zu verstehen, dass weder disziplinäre noch interdisziplinäre Forschung per se „besser" seien. „Die entscheidende Frage ist: Welches wissenschaftliche oder gesellschaftliche Problem will ich lösen, und welche Form der Forschung braucht es dazu?"

Ruth Müller: „Interdisziplinäre Forschung braucht Zeit."

Foto: Andreas Heddergott / TUM

Einen Ausweg aus diesem Dilemma sieht die Wissenschaftlerin, wenn die dringend nötige interdisziplinäre Forschung und das damit zusammenhängende Engagement entsprechend belohnt werden. „Die Bewertung von Forschungsergebnissen sollte in diesem Sinne missionsorientiert sein. Ziele und Ergebnisse interdisziplinärer Forschung können anders gelagert sein als jene der klassischen disziplinären Forschung. Wenn ich am Ende eines interdisziplinären Forschungsprojekts frage ‚Und wo ist nun die High-Impact-Publikation in einem monodisziplinären Journal?', dann ist das sicher nicht der richtige Bewertungsmaßstab." Damit nicht genug. Denn es türmt sich Problem Nummer zwei auf: der Mangel an Muße. Ruth Müller: „Interdisziplinäre Forschung braucht Zeit. Es muss möglich sein, dass sich unterschiedliche Forschungskulturen kennenlernen und voneinander lernen können." Die Realität stehe dem leider oft im Wege. Das wissenschaftliche System sei oft sehr schnellgetaktet und oft von übertriebenem Wettbewerb gekennzeichnet. Längerfristige Förderungen könnten Abhilfe leisten.

Können sich Wissenschaftler überhaupt noch profilieren, wenn sie in interdisziplinären Teams unsichtbar zu werden drohen? Eitelkeiten seien hier fehl am Platz, sagt Ruth Müller. „Das Ziel von wissenschaftlicher Forschung ist nicht die Profilierung von Einzelpersonen, sondern die Lösung wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Probleme. Das sollte sich auch in den Anreizsystemen in der Wissenschaft widerspiegeln. Zurzeit sind diese sehr auf individuelle Leistungen ausgerichtet und eher schlecht darin, Teamleistungen zu honorieren." Das gehe zum Teil zulasten von wissenschaftlichen Inhalten, wenn etwa Forscherinnen und Forscher Kooperationen innerhalb und quer zu den Disziplinen scheuen, weil sie Sorge um die eigene Zukunft und die Arbeitsplatzsicherheit haben.

Foto(M): PantherMedia/levente/mouse_md/Vilisov/Vitmann/Tribaliumivanka/ devor/VDIn

Interdisziplinarität bedeutet für Ingrid Isenhardt, stellvertretende Direktorin des Cybernetics Lab Ima & Ifu an der RWTH Aachen, mehr als nur fachübergreifende Kooperationen. „Grundsätzlich ist alles, was Verschiedenheit ausmacht, gut", sagt die Professorin. „Das bezieht sich nicht nur auf Alter, Geschlecht und soziale oder ethnische Herkunft, sondern auch auf den Persönlichkeitstyp. Ob innovativ, dominant, konservativ, bedächtig oder ‚Macher' – eine Gruppe profitiert immer auch von der Persönlichkeitsvielfalt. Man braucht Praktiker und Theoretiker." Das gelte nicht allein auf Forschungsebene. Eine Kultur interdisziplinärer Zusammenarbeit sei bereits im Studium sinnvoll. „Die Frage bleibt letztlich: Auf wen stelle ich mich ein, für wen mache ich Lehre? Für den 18- bis 20-jährigen jungen Mann aus Deutschland oder auch für andere Zielgruppen? Und wie viele interdisziplinäre Fragestellungen lasse ich zu?" Da warte noch viel Arbeit auf die Hochschulen. Neben fächerübergreifenden Lehrveranstaltungen, in denen Teilnehmer verschiedener Studiengänge Credits erhalten können, sei auch intensive Teamarbeit bei Promotionen denkbar. „Etwa, wenn ein Geisteswissenschaftler und ein Ingenieurwissenschaftler eine These gemeinsam bearbeiten." Würde Interdisziplinarität institutionalisiert, müssten sich Hochschulen daran messen lassen. Projektausschreibungen könnten so konzipiert sein, dass sie ohne Interdisziplinarität nicht mehr zu lösen sind.

An den meisten Hochschulen hat man die Zeichen der Zeit erkannt. Die Liste der Studiengänge, die fachfremde Inhalte integrieren, wächst zusehends. Als Beispiel sei die Ernst-Abbe-Hochschule (EAH) Jena erwähnt. Mit Einführung von Gesundheitsstudiengängen bot sich im Projekt „Studium Integrale" die Möglichkeit, technische Aspekte in den Gesundheitsberufen durch das Modul „Robotik und Gesundheit" in den Mittelpunkt zu rücken. Studierende aus den Fachbereichen Elektrotechnik/Informationstechnik und Gesundheit & Pflege gehen mit Kommilitonen aus sechs anderen Studiengängen technischen, pflegerischen und ethischen Fragestellungen beim Einsatz von Robotik nach. „Die Aufgabenstellungen kommen von Studentinnen der Gesundheitsstudiengänge, die mit ihrer Verknüpfung von praktischer Arbeit in Klinik- oder Altenpflegebereich und theoretischer Hochschulausbildung direkte Erfahrungen aus dem Alltag bieten", schildert Projektmitarbeiterin Birke Kotzian. Abgerundet wurde das Modul im Wintersemester 2019/20 durch Exkursionen an das Universitätsklinikum Jena und zur Avateramedical GmbH, wo Studierende und Lehrende OP-Roboter der neuesten Generation unter die Lupe nahmen und sich mit Entwicklern und Anwendern unterhielten. In dem EHA-Modul „Arbeitsgestaltung" analysieren Studierende aus so unterschiedlichen Bereichen wie Sozial- und Wirtschaftsingenieurwesen konkrete Arbeitssysteme in Büro oder Werkstatt.

Ingrid Isenhardt: „Grundsätzlich ist alles, was Verschiedenheit ausmacht, gut."

Foto: OSTO

Interdisziplinär zu lernen, zu forschen und zu arbeiten, bedeutet auch, ein Mindestmaß an Toleranz und Flexibilität aufzubringen. Im VDI Ostwestfalen-Lippe lebt man in den „Innovationslaboren" Agilität, indem Themen interdisziplinär angegangen werden. „Die Idee ist, dass wir je nach Thema in einem virtuellen Labor das Licht anmachen, und wenn das Thema für uns abgehandelt ist, dort das Licht einfach wieder ausmachen", so Vorstandsmitglied Karsten Ollesch.

Die Teilnahme an den Laboren ist nicht auf VDI-Mitglieder beschränkt. Ausdrücklich erwünscht sind auch Nicht-Ingenieure. Damit können ebenfalls Gruppen wie Fridays for Future eingebunden werden. Auf den Seiten des VDI OWL heißt es: „Zu unserem Netzwerk gehören Freigeister und Vordenker, Expertinnen und Experten, Ideengeber und Problemlöser. Hier werden interdisziplinär zukunftsweisende Konzepte diskutiert, Erfahrungen und Wissen unter Gleichgesinnten ausgetauscht. (…) Bei uns ist Querdenken gefragt, ohne regulative Einschränkungen und wirtschaftliche Vorgaben. So entstehen neue Impulse, Denkansätze und Perspektiven."

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

„Mehr als nur Überfachlichkeit“

STUDIUM: Interdisziplinäres Lernen bedeutet nicht, dass zwei Disziplinen auf einen Gegenstand blicken. Es müssen spezifische Kompetenzen ausgebildet werden, meint der Erziehungswissenschaftler Sebastian Lerch.

VON WOLFGANG SCHMITZ

VDI NACHRICHTEN: Interdisziplinarität ist auch bei Ingenieuren ein Thema. Ist das mehr als nur ein Hype?

LERCH: Für die Hochschulen ist es attraktiv, mit Interdisziplinarität zu punkten. Es gibt viele Hochschulen, die auch in den Ingenieurwissenschaften und im Bauingenieurwesen Programme anbieten, die sich mit Interdisziplinarität beschäftigen. So hat die Hochschule Coburg im „Coburger Weg“ Interdisziplinarität zum Teil institutionalisiert. Daran beteiligt sind neben anderen Fachbereichen auch Bioanalytik, Technische Physik, Architektur, Bauingenieurwesen und Innenarchitektur. Es gibt offensichtlich einen Antrieb innerhalb der Hochschulen, der auch politisch unterstützt und am Arbeitsmarkt nachgefragt wird.

Ist in den vergangenen Jahren eine zunehmende Komplexität der Problemstellungen spürbar, die Interdisziplinarität unumgänglich macht?

Die Komplexität ist allein schon durch die Digitalisierung größer geworden und hat eine neue Dimension erreicht. Die Informationskanäle sind zahlreicher geworden, die öffentliche Wahrnehmung hat sich rasant verändert, politische, gesetzliche und ökonomische Bedingungen ebenfalls. Das ist ein starker Antrieb: Wenn man Problemstellungen hat, die viele Menschen betreffen und bewegen, wie die Umweltfrage oder die Gerechtigkeitsfrage, ist es naheliegend, dass sie von verschiedenen Disziplinen bearbeitet werden müssen. Und das geht häufig mit der zunehmenden Hoffnung einher, dass die Problemstellungen nicht bloß in der Wissenschaft verharren, sondern in Öffentlichkeit und Politik zur Kenntnis genommen und umgesetzt werden können.

Braucht man für Interdisziplinarität bestimmte Eigenschaften?

Über die Notwendigkeit spezieller Kompetenzen, um mit Interdisziplinarität umgehen zu können, gibt es seit Längerem Diskussionen. Dahinter steht die Frage, ob bestimmte Einzelkompetenzen unabdingbar für interdisziplinäres Handeln sind oder ob nicht das Aushalten von Widersprüchen, Ambiguitätstoleranz oder Kommunikations- und Teamfähigkeit extrem in interdisziplinären Kontexten auftauchen.

Ich glaube, dass das Übersetzen aus der einen Fachsprache in die andere zentral ist, um überhaupt miteinander sprechen zu können. Interdisziplinär bedeutet für viele schon, dass zwei Disziplinen auf einen Gegenstand blicken. Das allein reicht aber nicht, bezogen auf die Forschung mit Sicherheit nicht. Das gilt aber auch in Bezug auf Lehre, also auf Kompetenzbildung von Studierenden. Insofern müssen spezifische Kompetenzen ausgebildet werden, sonst bliebe „interdisziplinär“ nicht mehr als Begriff, der immer dann auftaucht, wenn es um Überfachlichkeit geht.

Sicherlich gehört zur Überfachlichkeit ein bestimmtes Quantum an fachfremdem Wissen oder zumindest Verständnis für andere Disziplinen. Welche Rolle spielen Soft Skills?

Soft Skills, also soziale und personale Kompetenzen, bilden die Grundlage effektiver Interdisziplinarität. Es braucht vor allem Team-, Kooperations- sowie Übersetzungsfähigkeit, darüber hinaus Ambiguitätstoleranz sowie Gestaltungs- und Verantwortungsfähigkeit. Das Spannende ist: Diese Kompetenzen kann man – wie es etwa die Hochschulen in Bochum, Coburg oder Darmstadt praktizieren – fördern und ausbilden, indem man etwa Studierende verschiedener Disziplinen zusammenbringt und bewusst versucht, Kompetenzen zu vermitteln und einzuüben. Man sollte nicht unterschätzen, dass es ein hoher Anspruch ist, wenn ein Bauingenieur sich mit einer Soziologin in einem Perspektivwechsel übt.

An der Universität des Saarlandes gibt es ein Modul, in dem sich angehende Ingenieure mit der Philosophie auseinandersetzen. Macht das Sinn?

Warum nicht? Philosophie ist als Kooperationsfach sehr beliebt, weil sie viele Anschlussmöglichkeiten zu vielen anderen Disziplinen bietet und einen wirklichen Perspektivwechsel beinhaltet oder ermöglicht.

Welche strukturellen Hürden stehen an Hochschulen oft einer effektiven Kooperation der Fakultäten im Wege?

Auf der Lehrebene entstehen immer drei Problemfelder: Es gibt stets eine Fachbereichs- oder Departmentstruktur, die die Zuordnung der Veranstaltungen erschwert, die von verschiedenen Lehrenden aus unterschiedlichen Fachbereichen angeboten werden. Die zweite Schwierigkeit ist, Dozentinnen zu finden, die sich auf so etwas wie Teamteaching einlassen. Es müssen Begeisterung für die Idee sowie die Lust vorhanden sein, die eigene Fachlichkeit ein Stück weit zu verlassen. Und drittens bildet Fachlichkeit die Grundlage für Publikationen, die in der Forschung und für die persönliche Reputation notwendig sind. Das gilt für alle Fächer.

Welche Schwierigkeiten ergeben sich auf methodisch-didaktischer Seite?

Wenn ich von Methoden spreche, meine ich methodisch-didaktische Konstellationen, etwa Fishbowl oder Pantomime, ein Kollege vielleicht empirische Methoden und ein anderer medizinische Herangehensweisen. Allein Sprache meint hier Unterschiedliches. Ich möchte Ihnen noch ein Beispiel aus eigener Erfahrung geben: In meiner Funktion als Erziehungswissenschaftler hatte ich ein Projekt mit einer Theaterwissenschaftlerin geplant. Das hat funktioniert, aber nur unter Anstrengungen. Zwei Studienbüros mit verschiedenen Vorstellungen mussten sich flexibel zeigen, genauso wie zwei Studierendengruppen, die unterschiedliche Anforderungen gewohnt sind. Das sind alles Kleinigkeiten, die in Summe die Anstrengungsintensität enorm erhöhen, und zwar auf mikro- und auf makrodidaktischer Ebene.

Tun sich Ingenieure mit Interdisziplinarität schwerer als andere Fachgruppen, die weniger pragmatisch an Problemlösungen herangehen?

Ob Ingenieure mehr zum Pragmatismus neigen als andere Fachgruppen, kann ich als Erziehungswissenschaftler nicht beurteilen. Ich habe selbst auch eine spezifische und keine interdisziplinäre Brille auf. Es gibt womöglich Disziplinen, die sich auf den ersten Blick nahestehen und bei denen Kooperationen nicht zu kompliziert erscheinen. Damit meine ich etwa Mathematik und Physik. Die jeweiligen Fachleute würden aber womöglich erwidern, dass sie in bestimmter Weise gar nichts miteinander zu tun haben. Das muss man berücksichtigen, wenn man solche übergreifenden Veranstaltungen anstrebt.

Wichtiger als die vermeintliche Nähe der Disziplinen könnten Thema und Projekt sein. Wenn es etwa um die Einrichtung oder den Bau einer Sporthalle geht, dann braucht der Bauingenieur womöglich die Hilfe des Sportwissenschaftlers.

Sebastian Lerch

Foto: privat

- ist Juniorprofessor für Lebenslanges Lernen am Institut für Erziehungswissenschaft der Universität Mainz.
- 2017 erschien im Verlag UTB sein Buch „Interdisziplinäre Kompetenzen: Eine Einführung“.

Foto(M): PantherMedia/levente/mouse_md/Vilisov/Vitmann/Tribaliumvanka/devor/VDIn

Wenn Studierende verschiedener Fachbereiche nicht nur im Seminar das Gespräch miteinander suchen, erleichtert das die wissenschaftliche Kooperation enorm. Foto: Jade Hochschule Wilhelmshaven, Oldenburg, Elsfleth

„Es gibt kein Richtig und kein Falsch“

PROJEKTARBEIT: Kurt D. Bettenhausen, Vorsitzender des interdisziplinären VDI-Gremiums „Digitale Transformation“, plädiert für Offenheit in groß angelegten Entwicklungsprojekten.

Teamarbeit: In internationalen Projekten gilt es neben interdisziplinären Fragen auch kulturelle Unterschiede zu berücksichtigen.

Foto: PantherMedia / Andriy Popov

VON MARTIN CIUPEK

Für Kurt Bettenhausen hat interdisziplinäre Zusammenarbeit immer mit Kultur und Respekt zu tun. Gerade in internationalen Projekten arbeiten Menschen mit ganz unterschiedlichem kulturellen Hintergrund zusammen. Das funktioniert auf Dauer nur mit gegenseitigem Respekt. Der Vorsitzende des interdisziplinären Gremiums Digitale Transformation im VDI war acht Jahre tätig für die Siemens Corporate Technology in Princeton, New Jersey in den USA, und ist heute als Mitglied im Vorstand der Harting Technologiegruppe für neue Technologien und Entwicklung verantwortlich.

Erste Erfahrungen mit internationalen Projekten hatte er bereits vorher gesammelt. So erinnert er sich an sein erstes Projekt mit Kollegen aus Karlsruhe in China im Jahr 2005: „Da dachten wir, wir wissen alles besser.“ Schließlich waren er und seine deutschen Kollegen international vernetzt, hatten bereits viele internationale Konferenzen besucht und international Forschungsergebnisse veröffentlicht. Trotzdem waren die meisten Lebensläufe seiner Mitstreiter weitgehend regional geprägt. „Dann trafen wir auf Kollegen, die in China an Elite-Universitäten studiert, in den USA an Top-Universitäten promoviert hatten, fünf Jahre in den USA gearbeitet hatten sowie zwei Jahre in Zentraleuropa, bevor sie aus familiären Gründen wieder zurück nach China gegangen sind.“ In Deutschland sind solche Lebensläufe dagegen eher selten. Er unterstreicht deshalb: „Damit internationale Zusammenarbeit gelingt, sind Offenheit und gegenseitiger Respekt unverzichtbar.“

Doch was bedeutet das für ihn genau? Offenheit für jemanden, der anders arbeitet, bedeute zunächst einmal zuzusehen und zuzuhören: „Auch wenn die Person an die Aufgabenstellung völlig anders herangeht als wir es gewohnt sind. Häufig begegnen ihm dabei erlernte Verhaltensmuster, die sich Menschen zu Hause oder später in Schule, Hochschule und Beruf angeeignet haben. In Deutschland gehe es z. B. oft darum, etwas besser zu wissen und Recht zu haben. „Anderen zuzuhören, insbesondere in Forschungsprojekten, wo noch nicht klar ist, was am Ende herauskommen wird, ist nicht unbedingt das, was wir in unserer Ausbildung beigebracht bekommen.“

Für Bettenhausen gibt es zu Beginn neuer Entwicklungsprojekte kein Richtig und kein Falsch. Das sei aber auch eine Frage des kulturellen Hintergrunds. „Ich habe noch keinen Amerikaner kennengelernt, der von Scheitern gesprochen hat“, verdeutlicht er. „Dieses ‚Ich habe es verbockt und ich habe daraus gelernt‘ ist bei uns im westeuropäischen Werteschema bei weitem nicht so verbreitet, wie im angelsächsischen, stellt er fest und bringt direkt ein Beispiel. „Wie oft fangen in Deutschland Projektbesprechungen damit an, dass einer sagt: ‚Das ist aber falsch so‘?“ Wenn jeder bei sich anfange, das zu verändern, dann funktioniere die Zusammenarbeit mit den richtigen Leuten auch.

Respekt vor Andersdenkenden ist für ihn deshalb in solchen Projekten essenziell. Dabei geht es auch um Diversität. „Bei uns im westlichen Kulturkreis beziehen wir das sehr schnell auf Genderdiversität. Das ist nur einer von vielen Aspekten der Diversität.“ Grundsätzlich lasse sich Diversität nur leben, wenn Respekt vor anderen Lebensformen mitgebracht werde. „Leider erlebe ich immer wieder reflexartige Reaktionen wie: Inder können gut Software, Chinesen können gut Mathematik und den Rest können sie nicht. Amerikaner sind begnadete Selbstdarsteller und Deutsche wissen alles besser“, stellt er fest. Das sei aber oft auch nicht zutreffend.

Für junge Menschen hat er deshalb einen Tipp: „Wann immer Sie die Chance haben mit anderen Kulturen leben und arbeiten zu können, dann tun Sie das. Es ist eine Bereicherung. Sie werden erleben, dass Dinge ganz anders gelöst werden, als Sie es gewohnt sind. Sie können wahnsinnig viel dabei lernen.“

Onlinemeetings und Telefonkonferenzen können für Bettenhausen dabei den persönlichen Kontakt gerade in weltweiten Verbundprojekten nicht ersetzen. Das galt für ihn auch schon vor den Corona-bedingten Reiseeinschränkungen, wo es eher darum ging Reisekosten einzusparen. „Gerade wenn wir mit Partnern gemeinsam Dinge entwickeln, mit unterschiedlichen Einflussrichtungen, unterschiedlichen Know-how-Ständen und Kulturen, müssten persönliche Treffen eingeplant werden.“ Er gibt zu: „Es fällt mir schwer mit einem indischen, chinesischen oder einem anderen Kollegen zu telefonieren, wenn ich ihn nicht kenne. Wenn ich über meinen westeuropäischen Kulturkreis hinaus auch noch die Körpersprache interpretieren soll, ist das über das Telefon nahezu unmöglich.“ Denn unabhängig von einem „Ja“ oder einem „Nein“ lasse sich an der gesamten Körpersprache erkennen, was von der Absprache wirklich angekommen und von beiden Seiten ernst gemeint ist.

Da die meisten Neuigkeiten an den gemeinsamen Grenzen verschiedener Fachdisziplinen entstehen, lassen sich für Bettenhausen alle Aspekte aus der multikulturellen Zusammenarbeit in Bezug auf Offenheit und Respekt 1:1 auf die interdisziplinäre Zusammenarbeit übertragen. „Das konnte ich insbesondere in meiner langjährigen Mitarbeit in verschiedenen Gremien des VDI erfahren“, sagt er rückblickend. Er empfand die Arbeit im interdisziplinären Gremium Digitale Transformation insbesondere dadurch extrem bereichernd, dass sich Vertreter aller Fachgesellschaften des VDI dort trafen, um sich über ihre Erfolge und Misserfolge, Anforderungen und Lösungsmöglichkeiten auf dem Weg der digitalen Transformation auszutauschen.

„Die Startvoraussetzungen waren völlig verschieden, die Herangehensweisen waren völlig verschieden und auch die Ergebnisse waren völlig unterschiedlich – aber genau daraus haben alle Teilnehmer etwas mitnehmen können“, resümiert er. Auch hier werde es in Zukunft darauf ankommen, die passenden Schritte vorzunehmen und sich nicht auf ein Richtig oder Falsch zu beschränken. „Da liegt noch ein anspruchsvoller Weg vor uns. Ich freue mich darauf, auch weiterhin Neues zu lernen.“

Kurt D. Bettenhausen

Foto: HARTING

- ist Vorsitzender des VDI-Gremiums Digitale Transformation.
- ist seit 1. September in der Harting-Gruppe Vorstand für neue Technologien und Entwicklung.
  Zuvor arbeitete er in Führungspositionen beim Greiftechnikspezialisten Schunk und Siemens Corporate Technologies.
- Er studierte an der TU Darmstadt Elektrotechnik und promovierte dort.

VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt.
Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

Lokale Auswirkungen weltweiter Klimaveränderungen

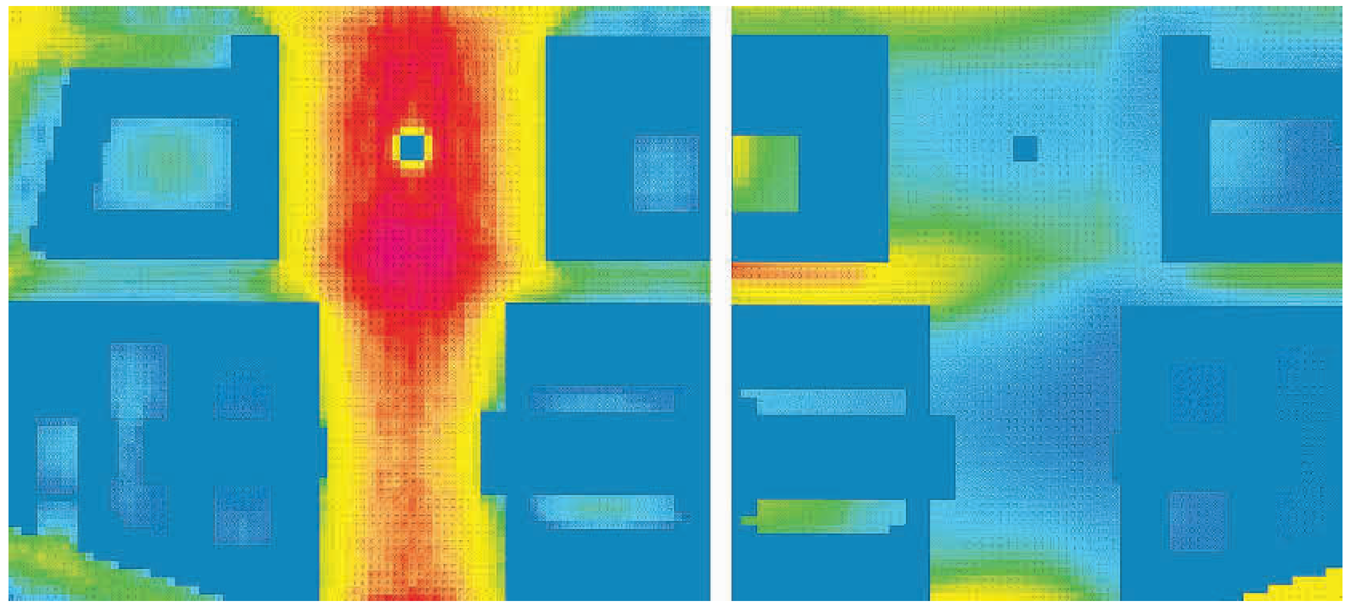
FORSCHUNG: Wie fühlt sich ein Sommertag auf einem städtischen Marktplatz an, wenn sich das Klima global um 2 °C erwärmt? Zwei Forscher verschiedener Disziplinen haben gemeinsam die Antwort gefunden.

VON FABIAN KURMANN

Die Frage klingt simpel: Wie wirkt sich der Klimawandel auf dem Marktplatz einer Stadt aus? Piers Forster und Bernhard Lenz haben sie sich gestellt. Beide sind Experten auf ihrem jeweiligen Gebiet: Forster ist Professor für Klimaphysik und Direktor am Priestley International Centre for Climate der University of Leeds. Lenz hat drei Ingenieurabschlüsse und den Lehrstuhl für Energieoptimiertes Planen und Nachhaltige Gebäudetechnologie an der Hochschule Karlsruhe inne. Allein wären beide wohl an der Lösung gescheitert, darum sie haben ihre Expertise kombiniert.

„Menschen, die sich mit Klimafolgen beschäftigen, haben wenig Zugang zur Architektur oder zum Städtebau und umgekehrt“, bringt Lenz die Herausforderung auf den Punkt. Dabei müsste schon heute immer beides zusammen gedacht werden, um die Folgen des Klimawandels in Städten abzumildern (s. VDI nachrichten 34-35/20).

„Innovation entsteht, wenn Leute miteinander reden, die sonst nichts miteinander zu tun haben“, sagt der Professor. Kurzerhand kontaktierte er den renommierten Klimawissenschaftler auf der anderen Seite des Ärmelkanals: „Bernhards Enthusiasmus hat mich sogar über das Telefon überzeugt“, erinnert sich Forster an erste Gespräche. Für den Briten steht und fällt gute Zusammenarbeit über Disziplinen hinweg mit zwei Punkten: „Der erste ist, die Sprachen bzw. den Jargon der anderen Disziplinen zu lernen. Und der zweite Punkt ist, Vertrauen zwischen den Disziplinen aufzubauen.“ Dank einer Förderung der Alexander von Humboldt-Stiftung konnten die Experten nicht nur die fachliche, sondern auch die räumliche Distanz für eine Weile überbrücken.



Die Simulation zeigt: Wenn das Klima global um 2 °C wärmer wird, , ist auf dem Karlsruher Marktplatz mit etwa 5 °C wärmeren Temperaturen zu rechnen. Foto: Hochschule Karlsruhe.

Obwohl beide das Klima simulieren – der eine global, der andere lokal – unterscheiden sich die Welten von Klima- und Architekturforschern im Alltag um Größenordnungen: „Wir simulieren normalerweise Gebiete von 200 km x 200 km“, erklärt Physiker Forster. Der Klimaexperte kann zwar berechnen, wie sich das Klima über die nächsten Jahrzehnte auf ein großes Gebiet bezogen verändern könnte. Wie sich das z. B. auf dem Karlsruher Marktplatz anfühlt, lässt sich damit aber nicht bestimmen.

Andersherum bei Bernhard Lenz: Sobald ein digitales 3-D-Modell als Abbild eines konkreten Ortes – wie eben des Karlsruher Marktplatzes – erstellt ist und mit genauen physikalischen Größen zu den vorhandenen Materialien bestückt wurde, sind die Prognosen relativ treffsicher. „Dann kann man vorhersagen, dass um 11 Uhr eine bestimmte Temperatur auf diesem oder jenem Quadranten herrschen wird“, sagt Lenz. Das sogenannte Mikroklima kann man nach Angaben des Ingenieurs also sehr genau simulieren.

Foto[M]: PantherMedia/levente/mouse_md/Vilisov/Vitmann/Tribaliumivanka/-devor-/VDIn

Die Schnittstelle zwischen beiden Rechenmodellen ist nun, dass für das Mikroklima auch ein möglichst realistischer Wetterdatensatz benötigt wird. Forster und sein Team hatten einen Algorithmus entwickelt, der unter bestimmten Voraussetzungen auch genauere Prognosen für einen viel kleineren Bereich erlaubt (s. Kasten). „Jeder Fachbereich kommt mit interessantem Material an den gemeinsamen Tisch und kann etwas beitragen“, sagt der Physiker. Es sei wichtig, eine Kameradschaft aufzubauen und ein gemeinsames Ziel zu finden. „Nur übers Internet ist eine Verständigung allerdings ziemlich schwierig, gerade wenn man sich noch nicht kennt oder mal bei einem Problem nicht mehr weiterkommt“, erklärt der Forscher.

Gemeinsam konnten die Professoren die Nuss knacken. „Ein um 2 °C wärmeres Klima kann an einem typischen Sommertag auf dem Karlsruher Marktplatz zu Temperaturen führen, die um bis zu 5 °C höher liegen als aktuell“, sagt Lenz. Das gelte, solange keine klimatischen Maßnahmen (s. VDI nachrichten 37/20) ergriffen würden.

Mit Beispielen wie diesem wollen die Forscher die hochkomplexen Zusammenhänge beim Klimawandel greifbarer machen. „Dazu muss man die Disziplinen zusammenbringen“, sagt Lenz. Am besten sollte künftig jeder Architekt solche Simulationen laufen lassen können, hofft Forster.

Wie man komplexe Zusammenhänge in der Stadt berechnet

- **Angenehm ist es in einer Stadt**, wenn Temperatur und Helligkeit sich in gewissen Grenzen bewegen. Die Zusammenhänge zwischen Klima, den Bauweisen und Materialien einer Stadt sind allerdings sehr komplex, sodass es aktuell nicht eine einzelne Simulation gibt, die alle Parameter gleichzeitig berücksichtigen kann. Architekten können ihre Gebäude also nur suboptimal an das jeweilige lokale Klima und dessen Veränderungen anpassen. Doch wenn Wissenschaftler verschiedener Disziplinen zusammenarbeiten, können sie Prognosen abgeben, wie sich ein wärmeres Klima beispielsweise auf den Marktplatz in Karlsruhe konkret auswirkt.
- **Schritt 1 – Simulation des lokalen Klimas:** Das Klima wird sehr großmaschig berechnet. Üblich sind Areale von 200 km x 200 km. Hier sind keine Aussagen über die Veränderung des Klimas an konkreten Standorten einer Stadt möglich. Hat man aber sehr viele und sehr genaue Messdaten von einem konkreten Ort über Jahrzehnte gesammelt – zum Beispiel von Karlsruhe –, dann geht es genauer. Wissenschaftler können Algorithmen entwickeln, die einen Zusammenhang errechnen zwischen den Daten des 200-km-Quadrats und denen der konkreten Stadt. Wenn die Zusammenhangsfunktion erst einmal so treffsicher ist, dass die berechneten Werte der Funktion über lange Zeit nahe an den gemessenen Werten liegen, nutzen Wissenschaftler die Algorithmen auch für Prognosen in die Zukunft, wie sich die Temperaturen an einem konkreten Standort – z. B. dem Karlsruher Marktplatz – ändern, wenn sich das Klima global weiter verändert.
- **Schritt 2 – Simulation des Mikroklimas:** Hier wird ein Ort digital dreidimensional modelliert, inklusive seiner Materialeigenschaften. Zum Beispiel speichern Granitpflaster und Beton Wärme unterschiedlich gut. Das Pflastermaterial eines Marktplatzes beeinflusst also die lokale Temperatur. Gleiches gilt für die Begrünung: Die Art und Größe der Bäume und anderer Pflanzen spielen eine Rolle. Sie werden im Modell erfasst. Als weitere Randbedingungen werden der Simulation Wetterdaten eines errechneten typischen Sommertags – basierend auf der Klimasimulation – gefüttert. Auf diese Weise erhält man, welche Luft- und Oberflächentemperatur, welche Luftgeschwindigkeit auf einem Quadranten von 1 m x 1 m vorherrschen. Die Auflösung ist hier also um Größenordnungen höher.
- **Möglicher Schritt 3 – Simulation des visuellen Komforts:** Beim Mikroklima werden Temperaturen berechnet, aber keine Helligkeitswerte. Helle und spiegelnde Fassaden können die Temperatur von Gebäuden senken, zugleich jedoch die Stadtbewohner blenden. Um den visuellen Komfort im Computer zu bestimmen, sind wieder andere Simulationen notwendig. Für die Tageslichtsteuerung von Gebäuden wird beispielsweise bereits die „Raytracing“-Technologie verwendet, bei der Verläufe von Lichtstrahlen im Computer simuliert werden. Sie wird auch von der Computerspieleindustrie vorangetrieben. Mit dieser Technik wäre prinzipiell die Simulation von Blendwirkungen und Brennglaseffekten der umgebenden Flächen an einem konkreten Ort in der Stadt möglich. Damit ließe sich eine noch genauere Aussage darüber treffen, wie angenehm es im Sommer z. B. auf dem Marktplatz in Karlsruhe ist.

Auf Nachhaltigkeit gebaut

BAUINDUSTRIE: Bei der Maxit Gruppe, einem mittelständischen Baustoffhersteller aus Oberfranken, zahlen sich langfristig entwickelte Projekte nun aus.

Per Putzmaschine kann die Ecosphere-Dämmung einfach auf die Wand gespritzt werden. Sie enthält sehr kleine, hohle Glaskügelchen. Foto: Maxit

VON RALF FELLENBERG

Was haben ein Produktionsgebäude im thüringischen Zeulenroda, das Pergamonmuseum in Berlin und Häuser der Wohnungsbaugesellschaft im sächsischen Raschau gemeinsam? Bei allen dreien sind Produkte der Maxit Gruppe verwendet worden. Dabei handelt es sich jeweils um neu entwickelte Baustoffe.

Dass im Unternehmen schon seit 40 Jahren – zu einer Zeit, als das Wort „Nachhaltigkeit“ noch wenig Beachtung fand – auf mineralische, natürliche Baustoffe gesetzt wurde, zahlt sich jetzt aus. Neben Qualitätsbewusstsein und Wirtschaftlichkeit ist gerade die Nachhaltigkeit Grundlage des unternehmerischen Handelns geworden. „Die mineralischen Baumaterialien haben sehr viele Vorteile, sind nicht brennbar, bieten hohen Witterungsschutz, sind schalldämmend, recycelfähig und schaffen ein gesundes Wohnraumklima. Deshalb haben wir bei den Forschungs- und Entwicklungsarbeiten immer wieder solche Lösungen angestrebt“, weiß Friedbert Scharfe zu berichten. Er ist seit mehr als 30 Jahren im Unternehmen für die innovativen Entwicklungen zuständig.

Chefentwickler Friedbert Scharfe setzt auf Nachhaltigkeit. Er selbst ist schon über 30 Jahre bei der Maxit Gruppe. Foto: Deutscher Zukunftspreis /Ansgar Pudenz

Zu den Errungenschaften seines Teams zählt ein ökologischer Innenputz auf der Basis von CO_2-reduzierten Spezialbindemitteln. Er wurde in Zusammenarbeit mit der Bauhaus-Universität Weimar entwickelt und trägt das Siegel des Eco-Instituts, weil er bei der Herstellung 72 % weniger CO_2 produziert. Auch Strohdämmplatten hat Scharfes Abteilung hervorgebracht. Sie sind eine ökologische Dämmalternative aus einem traditionellen, nachwachsenden Baustoff.

Aufmerksamkeit erregte das „Maxit Mörtelpad“, eine trockengepresste Mörtelscheibe in einer vakuumierten Folienverpackung. Sie wird ausgepackt, auf eine Mauersteinreihe gelegt und dann gut gewässert. Nach kurzer Zeit kann der nächste Mauerstein aufgelegt und anschließend festgeklopft werden. Wie bei Kaffeepads kann das Produkt direkt verwendet werden, ohne dass erst Mörtel angerührt werden muss. Das spart Zeit und setzt den Nutzer keiner Staubentwicklung aus: „Packung auf, Wasser drauf!“, heißt es bei Maxit.

Entstanden 1978 als Joint Venture der Kalkwerke Bergmann und Mathis mit drei Mitarbeitern, hat sich Maxit mittlerweile zu einem international agierenden Unternehmen mit etwa 850 Mitarbeitern an neun Standorten entwickelt. Heute zählt allein das Trockenmörtelwerk im oberfränkischen Azendorf zu den größten Unternehmen der Branche im gesamten Bundesgebiet.

Foto [M]: panthermedia.net/Andreas Weber/VDIn

Ortswechsel: Beim Berliner Pergamonmuseum wurde 2019 ein geprüfter, klassifizierter Brandschutzputz aufgebracht. Beschichtet wurden ca. 2000 m² Ziegeldecken – einschließlich der beteiligten Stahlträger. „Die Besucher sind geschützt, sehen aber davon nichts, denn durch den Einbau abgehängter Deckensysteme ist alles komplett verdeckt“, sagt Entwicklungsleiter Scharfe und verweist schon auf die nächste Referenz: Eine besondere Außenwandbeschichtung schützt Gebäude der Wohnungsbaugesellschaft Raschau. Hierbei wurden mikrofeine Hohlglaskügelchen in die Spezialfarbe eingearbeitet. Im Effekt perlen Regentropfen und Schmutzpartikel ab. Außerdem verteilen sich Temperatur und Feuchtigkeit gleichmäßiger auf der Fassade, was die gesamte Fläche vor Algen- und Moosbewuchs schützt. Durch die spezielle Fassadenbeschichtung können zudem kleine Haarrisse in der Putzschicht dauerhaft von unten nach oben aufgefüllt und somit verschlossen werden.

Die jüngste Produktentwicklung wurde von der Gruppe auf der vergangenen Messe BAU als Weltneuheit vorgestellt: Ecosphere, „die Hochzeit zwischen Glas und Mörtel“, wie es Scharfe stolz nennt, ist eine Fassadendämmung auf Mörtelbasis. Mikrohohlglaskugeln fungieren hier als Leichtzuschlagstoff und sorgen für Bestwerte in Sachen Wärmedämmung, Gewichtsreduktion und Langzeitstabilität. Doch was ist die Besonderheit an der revolutionären Technologie Ecosphere? Das mineralische Material ist aus dem Baustoffsilo spritzbar und damit einfach und fugenlos zu verarbeiten. Das Produkt brennt außerdem nicht und ist einfach recycelbar: Zerkleinert und thermisch behandelt, kann das Gemisch einfach wieder als Zuschlagstoff für Baustoffe oder als neues Bindemittel verwendet werden.

Entwicklungschef Friedbert Scharfe erinnert sich an den Prozess, der zu dem neuartigen Mörtel geführt hat: „Die Grundlagen dazu entstanden im Rahmen eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekts, gemeinsam mit der Dyneon GmbH (3M), der Universität Bayreuth und der Bauhaus-Universität Weimar.“ Die Zusammenarbeit mit den Partnern sei sehr erfolgreich gewesen, sagt er. „Wir konnten nach Abschluss der Forschungsarbeiten die Ergebnisse für eine schnelle industrielle Umsetzung nutzen.“

Mit einfachen Mitteln und viel Einsatzbereitschaft hat der Mittelständler den europäischen Markt erobert. „Unsere besondere Stärke liegt im hohen technischen Niveau, das wir uns erarbeitet haben“, so Hans-Dieter Groppweis, Geschäftsführender Gesellschafter der Franken Maxit Gruppe. Auch die Dichte der Standorte sei bei der Entwicklung entscheidend gewesen. „Damit können wir jeden Kunden in kürzester Zeit erreichen und eine stete Lieferbereitschaft garantieren“, erklärt Groppweis. Nicht umsonst gab es 2014 die Auszeichnung „Bayerns Best 50“ als eines der wachstumsstärksten Unternehmen des Landes.

Maxit gilt als bodenständiges und mittelständisch geprägtes Unternehmen. Hier denken Chef und Belegschaft nicht in Quartalen, sondern langfristig, in ganzen Unternehmergenerationen. In diesem Unternehmen haben die Entscheider frühzeitig in Forschung und Entwicklung investiert: vom Brandschutzputz bis zu ökologischen Baustoffen.

Der Erfolg ist nicht nur am Produktionsgebäude in Zeulenroda sichtbar. Inzwischen ist die Nachfrage nach dem neuesten Produkt von Maxit stark gestiegen, vor allem für die Sanierung von Gebäuden mit einer Außen- bzw. Innendämmung.

Die Nominierung für den Deutschen Zukunftspreis 2020 für das Dämmsystem Ecosphere setzte dem Projekt dann noch die Krone auf. „Wir sind ungemein stolz auf die hohe Ehre. Zeigt sie doch, dass unser Weg hin zu Innovationen durch Forschung, Entwicklung und anschließende wirtschaftliche Umsetzung richtig ist“, freut sich Friedbert Scharfe. Die nächste Entwicklung scheint bei dem Mittelständler nur noch eine Frage der Zeit zu sein.

Maxit Gruppe

- Branche: Baustoffindustrie
- Firmensitz: Azendorf (Oberfranken)
- Gründung: 1978
- Mitarbeiter: 850
- Vertrieb: Bayern, Sachsen, Thüringen, Tschechien
- Umsatz 2019: 170 Mio. €.

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

Das Zeugnis

Rezension: Acht Jahre lang begab sich der Berliner Fotograf Bernhard Ludewig auf die Spuren der Kerntechnik – weltweit. Sein Bildband „Der Nukleare Traum“ zeigt Faszination wie Ambivalenz einer Technologie, auch aus bisher ungesehenen Perspektiven.

Von Stephan W. Eder

Bernhard Ludewig holte sie bei einem Besuch in einem deutschen Kernkraftwerk aus dem Altpapier – Baupläne. Entsorgt, weil dort, wo er gerade war, einfach alles abgewickelt werden sollte. Wirklich alles. Die Technik, das Gebäude, das Wissen um Bau und Betrieb der Anlagen; die Menschen gehen in den „Ruhestand“.

„Ich wollte das immer schon machen“, sagte Ludewig, der seit zwölf Jahren mit Fotografie sein Geld verdient. Nein, er ist kein Ingenieur, er ist Biochemiker; er ist auch nicht unbedingt Fan der Kernkraft, aber ihn faszinieren technische Utopien. Und die Atomkraft sei „die gesellschaftlich folgenreichste dieser Visionen“ gewesen.

„Ich sehe mich als Beobachter, und was zurzeit mit dieser Technologie in Deutschland passiert, das wollte ich festhalten, bevor sie verschwunden ist.“ In Bildern natürlich. 2012 begann Ludewig sein Projekt, es dauert bis 2019, über 30 000 € hat er selbst in das Projekt gesteckt. Komplett eigenfinanziert, das ist ihm wichtig. In diesem Jahr ist „Der Nukleare Traum“ erschienen.

Einfach war das nicht. Zugang zu Anlagen bekam er erst peu à peu. Eine Bekannte verschaffte im Zutritt. Er kannte jemand mit Stallgeruch, dann haftete ihm der auch an. Nach diesem Muster gewann er nach und nach das Vertrauen der Ingenieure, der Techniker, der Sicherheits- und Geheimbeauftragten. Der Zutritt zu einem Schweizer Kernkraftwerk schien einfach: „Klar, kommen Sie. Sie brauchen aber einen Strahlenpass.“ Ludewig bildete sich fort und wurde im Endeffekt Strahlenschutzbeauftragter in eigener Sache.

Nach Tschernobyl kam er 2018 sogar in die Leitwarte des Reaktorblocks 4. Und dorthin, wo der Brennstoff seine Gestalt annimmt, zu den Uranzentrifugen. „Soweit ich weiß, ist es das erste Foto aus diesem Bereich, was veröffentlicht ist. Es geht hier nicht nur um Kernkraftwerke, sondern auch um die militärische Sicherheit“, so Ludewig.

Den Betrachter empfängt eine Technologiewelt mit faszinierenden, aber auch ambivalenten Bildern. Diese Technik ist mit großen Ambitionen gestartet, hat ihre Rolle aber hierzulande bald ausgespielt. Das Buch hält fest, was sie ausmacht. Dies gelingt vorzüglich. Die großen Seiten ziehen einen in den Bann – ganz egal, auf welcher „Seite“ man steht bezüglich der Kerntechnik.

Apropos „Seiten“: Die Baupläne aus dem Altpapier – Ludewig bekam später offiziell Konstruktionszeichnungen mehrerer Kernkraftwerke. Sie sind teilweise im Buch zu finden.

Bernhard Ludewig: Der Nukleare Traum. 420 Seiten, 460 Abbildungen. Verlag DOM Publishers, Berlin 2020, 98 €

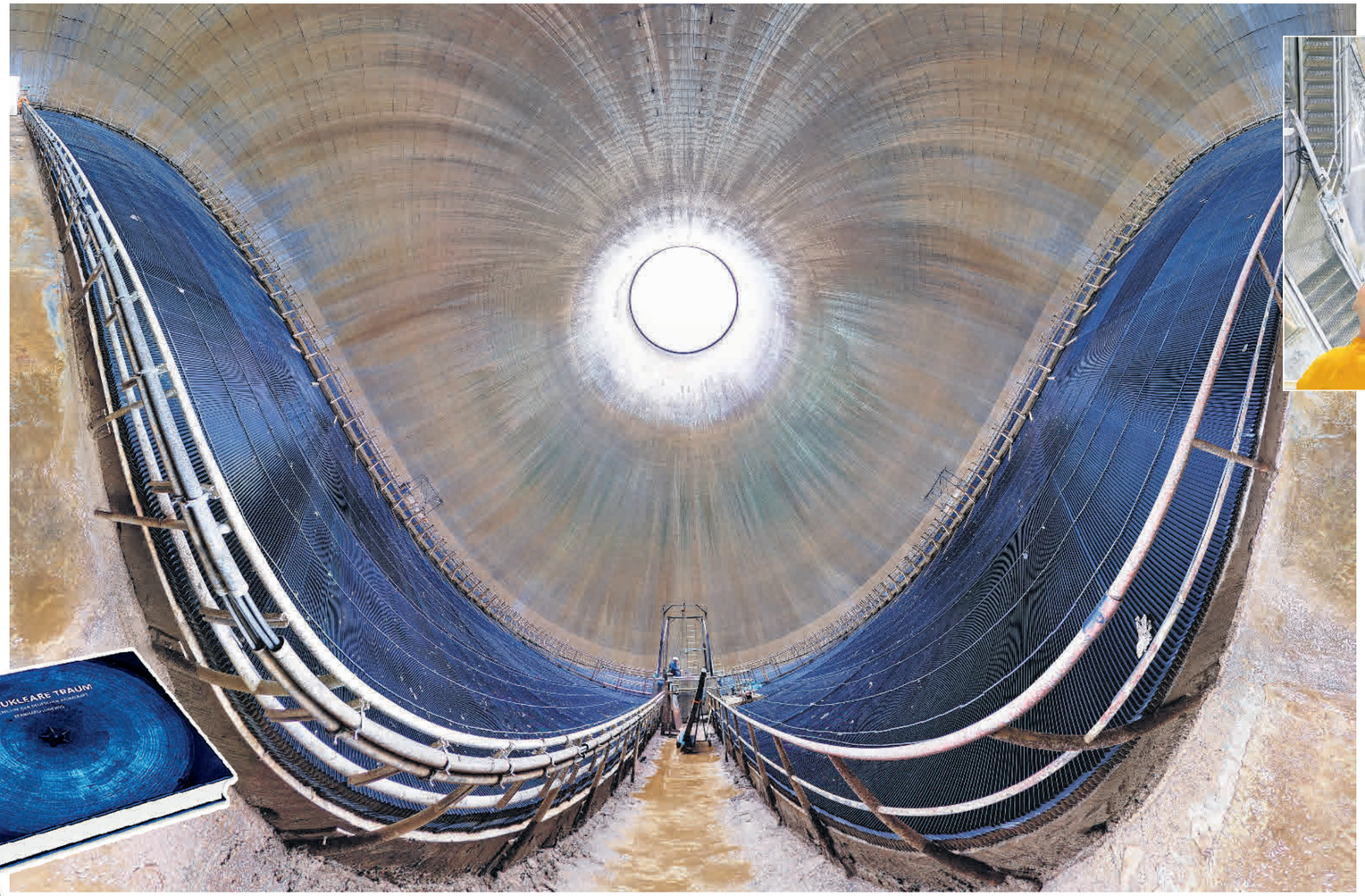
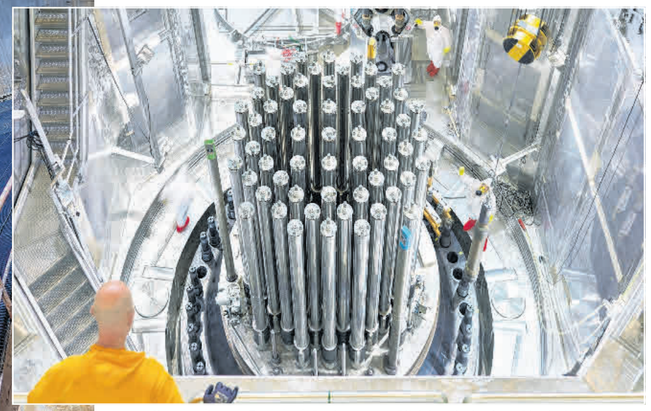


Foto: Bernhard Ludewig

Kernkraftwerk Grafenrheinfeld, Kühlturm während der Revision, Lamellenebene. Der gekippte Blickwinkel des 360°-Panoramas macht aus dem Horizont eine Sinuskurve.
Foto: Bernhard Ludewig



Kernkraftwerk Brokdorf, Reaktorraum, Blick ins Flutbecken. Die riesigen Bolzen des Reaktordeckels werden gezogen. Foto: Bernhard Ludewig

Kernkraftwerk Grafenrheinfeld, Reaktorgebäude. Vor der Reaktorkuppel ist mittig ein beheizter Taubenschlag zu sehen. Foto: Bernhard Ludewig

Kernkraftwerk Gundremmingen, Kontrollbereichsumkleide während der Revision.
Foto: Bernhard Ludewig

Tschernobyl, ehemalige Warte von Block 4 mit Spuren rosafarbenen Dekontaminationsmaterials. Am Pult vorne im Bild befand sich der Knopf AS-5 (Notfallschutz, entspricht einer Reaktorschnellabschaltung), dessen Auslösung den Reaktor zur Explosion brachte.
Foto: Bernhard Ludewig

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

SEITENHIEB

Reichtum hat viele Gesichter

Gehören Sie auch zu denen, die weder Jacht noch teuren Grundbesitz und dicke Konten hier oder in Übersee ihr Eigen nennen? Und das, obwohl Sie jeden Tag brav ihre Arbeit machen? Da geht es Ihnen wie mir. Aber ich habe jetzt ein wirklich verlockendes Angebot bekommen. Vielleicht wird das alles ändern. Ich kann mich nämlich im November in Österreich mit jemandem unterhalten, der es schaffen will, reich zu werden. Das Gespräch bietet mir eine PR-Agentur an.

Claudia Burger, Redakteurin, ist gewissermaßen Millionärin, nur eben anders.

Foto: VDI/Zillmann

Ein selbst ernannter Jungunternehmer (den Namen wollen wir nicht nennen), über den ansonsten nichts in der Mitteilung steht, wird für zwölf Monate in ein Luxushotel in Ischgl ziehen und dort neun Stunden täglich in seinen Traum investieren, nämlich Millionär zu werden. Er hat sich angeblich von Millionären schulen lassen und meint nun, die Herausforderungen auf dem Weg zum Nullen-Sammler zu kennen und seine Produkte und Dienstleistungen anzupassen. Es sei sicher nicht von Nachteil, dass er in einem Hotel wohnen wird, wo „Geschäftsleute auf ganz hohem wirtschaftlichen Niveau agieren und nächtigen“. So steht es da in der Pressemitteilung. Puh. Da muss man erst mal drauf kommen. Das klingt nach einem Plan. Einfach fett in einem Superduper-Hotel einnisten, und schon kommt die Kohle angerollt. Da will man doch wirklich mehr wissen.

Ach, je, aber es gibt ja ein Handicap: Im November kann ich gar nicht. Dienstreisen sind wegen der Corona-Pandemie nicht so angesagt, und dann noch Ischgl. Hm. Das war doch diese Geschichte mit dem europäischen Ski-Corona-Hotspot. Okay, das gilt nicht mehr, aber trotzdem lieber nicht. Naja, der Jungunternehmer und Vermögende in spe bleibt ja ein ganzes Jahr in dem üppigen Domizil auf Zeit (was ja eigentlich schon ein Millionärsvermögen kosten müsste, wenn es nicht gesponsert wird). Bis dahin verzieht sich das fiese Virus und ich bekomme die entscheidenden Hinweise dann eben ein bisschen zeitverzögert.

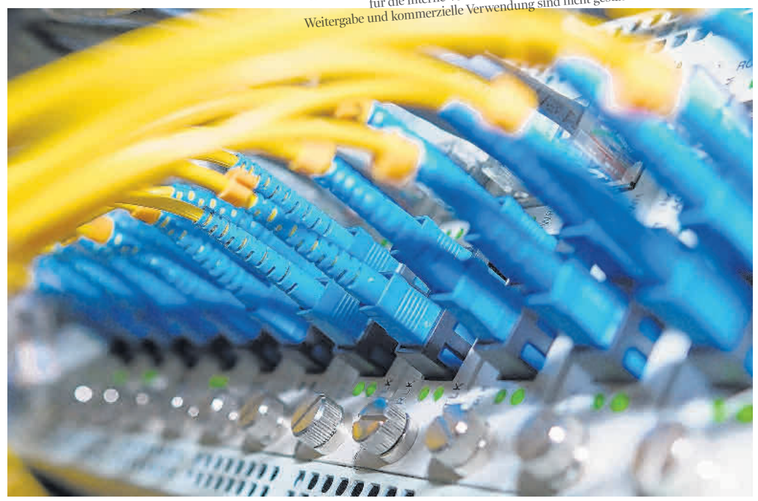
Was sagen Sie? Dass ich jetzt schon sehr reich bin, weil ich positiv denke?

Das ist sogar unbezahlbar.

cburger@vdi-nachrichten.com

Freiheit für die Daten

EHRENAMT: Bundesweit sorgen 26 OK Labs für eine transparente Lokalpolitik. IT-Fachleute und Techniker sind mit ihrem Wissen auch in Wissenschaftsläden unverzichtbar.



Was durch Kabel kommunaler Einrichtungen fließt, ist längst nicht für alle Bürger transparent. Die ehrenamtlichen Mitarbeiter in OK Labs wollen für größtmögliche Offenheit sorgen. Foto: PantherMedia/firefox

Von Matilda Jordanova-Duda

Wo gibt es freie Kita-Plätze? Was wird denn da in meiner Nähe gebaut? Zwar gibt es die Antwort meist auf irgendeiner Webseite oder in einem Amtsblatt, aber wo? Die OK Labs greifen sich die öffentlich zugänglichen Daten der Kommunen und bereiten daraus übersichtliche Apps. OK steht für Open Knowledge, und die Labs sind locker organisierte örtliche ehrenamtliche Gruppen von Programmierern, Technikern, Designern, Journalisten und anderen politik- und dateninteressierten Bürgern und Bürgerinnen. Bundesweit gibt es 26 OK Labs mit rund 500 Aktiven, finanziert werden sie von der Open Knowledge Foundation. „Wir haben unterschiedliche Interessen, aber Offenheit ist der Kerngedanke, der uns verbindet“, meint Damian Paderta vom OK Lab Bonn.

In Stuttgart werden auf dem Stadtplan die Feinstaubmessungen visualisiert, in Magdeburg die Verteilung der rechtsextremen Übergriffe, in Köln die Standorte von Defibrillatoren. Die Berliner kartografieren Stadtbäume und Lehrerquereinsteiger. Dank der App „Bürger baut Stadt“ erfahren Anwohner frühzeitig von den Bauprojekten in ihrem Kiez, damit sie die Chance haben, sich einzubringen.

Paderta will mehr Transparenz in die Lokalpolitik bringen. Für die Kommunalwahlen hatte er den bekannten Wahl-O-Mat auf die Bonner Verhältnisse heruntergebrochen. Er bat Wähler um konkrete Fragen und schickte diese an die Parteien. Herausgekommen ist bonn-o-mat. „Wir wollen die Parteien vergleichbar machen.“ Andere Anwendungen der Bonner helfen, Baustellen zu umfahren, einen freien Parkplatz zu ergattern oder den ÖPNV in Echtzeit zu tracken.

In der Bundesstadt „codet“ man sozusagen mit Stadtlizenz. Die Verwaltung stellt Daten, die keinen Personenbezug haben, kostenlos zur Verfügung. Es handelt sich um Informationen zu Mobilität, Bevölkerungsentwicklung, Wetter, Immobilienmarkt, Pegelstände, Trinkwasserqualität und, und, und ... Aber das ist eher die Ausnahme: Schon das Bonner Umland macht zu wie eine Auster. Kommunen verkauften ihr Kartenmaterial und andere Daten, um ihre klammen Kassen aufzubessern, moniert „Code for Germany“ als Dachorganisation der OK Labs. Ihr Slogan lautet dagegen: „Öffentliches Geld – öffentliches Gut“. Die Organisation ist Teil des internationalen Netzwerks „Code for All“, unterstützt von Google. Die nicht-standardisierten Formate erschwerten zudem die Entwicklung bundesweiter Apps. Dabei wären kostenfreie behördliche Statistiken und Datenerhebungen ein Konjunkturprogramm für Start-ups, die sich im Gegensatz zu der etablierten Konkurrenz keine Lizenzen leisten können, meint Paderta. Auf bis zu 43 Mrd. € beziffert eine Studie für die Konrad-Adenauer-Stiftung das wirtschaftliche Potenzial der behördlichen Goldgrube – wenn man es ambitioniert anginge.

Das OK Lab Bonn beschäftigt sich derzeit mit dem LoRaWAN (Low Power Wide Area Network) als einer kostengünstigen Grundlage für das IoT. Paderta: „Damit können wir Sensoren auslegen, Pegelstände oder das Verkehrsaufkommen messen.“ Die Open-Data-Aktivisten sehen es nicht gern, dass große Akteure das IoT als Lizenzgeschäft betreiben. „Wir wollen Open Source für die Zivilgesellschaft und die Stadt.“ Davon versprechen sie sich mehr Engagement der Bürgerschaft und mehr Experimentierfreude.

„Corona hat uns etwas geschwächt“, meint Webgeograf Paderta. Zwar seien die Mitglieder im Videochat und Slack geübt, aber OK bedeute auch sehr viel Überzeugungsarbeit, die man doch besser von Angesicht zu Angesicht mache. Die Bonner wollen etwas anstoßen, Prototypen schaffen. Verwaltungen, Forschung oder Öffentlichkeit dürfen diese dann gerne übernehmen. „Unsere lose Form macht uns schnell. Themen poppen auf und wir gehen direkt heran. Wir arbeiten erst und gucken danach unter Umständen zusammen mit der Wissenschaft, was wir gemacht haben.“

Der Offenheit und der Durchlässigkeit zwischen Forschung und Gesellschaft haben sich auch die Wissenschaftsläden seit den 70ern verschrieben. Die kleinen unabhängigen Einrichtungen wollten einst die Wissenschaft aus dem Elfenbeinturm holen. Bürgergruppen, etwa Anwohner, Umweltschützer, Gewerkschaften oder Verbraucher, können sich an den Wissenschaftsladen (Wila) wenden, wenn sie Forschungsunterstützung für ein Problem brauchen. Anders als beim niederländischen Vorbild haben deutsche Wissenschaftsläden keine öffentliche Finanzierung. Sie arbeiten kostendeckend, aber nicht gewinnorientiert und bieten Info-, Mess- und Beratungsdienstleistungen, Seminare und Vorträge zu erschwinglichen Preisen. Auch haben sie viele Drittmittelprojekte. Auf den Bedarf der Zivilgesellschaft an Fachwissen zu reagieren, ist Teil ihres Selbstverständnisses, das sie von den anderen Mechanismen des Wissenstransfers unterscheidet.

OK Labs und Wila passen von der Idee her gut zusammen, aber zumindest in Bonn machen sie selten etwas gemeinsam. Der schnellen Datentruppe ist der Wila mit seinen hauptamtlichen Mitarbeitern und den Förderungsanträgen zu schwerfällig-institutionalisiert. Der Wila Bonn ist einer der ältesten von den rund 70 Science Shops weltweit und mit seinen 35 Mitarbeitern der größte. Seine Leib- und Magen-Themen sind Umwelt und Energiewende, Klimaschutz und Kreislaufwirtschaft. „Diese Spezialisierung hat sich herauskristallisiert, lange bevor sie en vogue war.“ Darauf ist Norbert Steinhaus stolz. „Vor 35 Jahren gab es große drängende Umweltprobleme, beispielsweise Nitrat im Trinkwasser“, erinnert sich der Agrarwissenschaftler. Die Nitrate belasten zwar immer noch das Trinkwasser, aber zumindest habe die Idee, Bürger in die Entscheidungen einzubinden, inzwischen Fuß gefasst. Der Dialog zwischen Forschern und Bürgern aus den Ursprungszeiten des Wila werde heute um weitere Akteure aus Politik, Verwaltung oder der Wirtschaft angereichert. Die aktuellen Webinare über innovative Kreislaufmaterialien stellen Bioraffinerien oder Hersteller von Milchseide vor. Mit Partnern aus mehreren europäischen Ländern untersucht man die Klimaanpassungsmaßnahmen in der Stadt und auf dem Lande.

Steinhaus als internationaler Netzwerker vertritt die Science Shops auch auf EU-Ebene. Im EU-Forschungsprogramm Horizont Europa ist er Mitglied in einem hochrangigen Beratungsgremium der Innovationsmission „Bodengesundheit und Ernährung“. Das ist eine politische Anerkennung für den Wila im Besonderen und für die Offenheitsidee im Allgemeinen. „Wir sind seit dem fünften EU-Forschungsrahmenprogramm aktiv“, sagt Steinhaus. Damals habe die EU-Kommission die Bürgerbeteiligung für sich entdeckt, und im Laufe der letzten 20 Jahre seien Wissenschaftsläden als Anlaufstellen an den Hochschulen, aber auch weitere Ansätze wie Living Labs und Open Access entstanden. Gegenwärtig geht es um den Green Deal, die Citizen Science und dass die Bürger eigentlich mehr können, als nur auszuschwärmen und Daten für die Forscher zu sammeln.

Code for Germany

- ist ein seit 2014 bestehendes Projekt des gemeinnützigen Vereins Open Knowledge Foundation Deutschland. Es splittet sich in 26 lokale Open Knowledge Labs, kurz OK Labs, in 14 Bundesländern. „Digital affine Menschen“, heißt es auf den Seiten von „Code for Germany“, arbeiten gemeinsam auf Basis offener Daten „an analogen und digitalen Lösungen für mehr demokratische Teilhabe und Offenes Wissen“.
- Die OK Labs seien „Experimentierräume für die digitale Stadtgesellschaft“. Fachleute aus Entwicklung, Design, Politik, Verwaltung, Geisteswissenschaften und anderen Bereichen entwickeln Open-Source-Software, die Behörden für ihre tägliche Arbeit implementieren können. „Mit diesen praktischen Anwendungen zeigen wir auf, wie unsere Gesellschaft jeden Tag von Open-Government-Prozessen profitiert und ein nachhaltiger digitaler Wandel gestaltet werden kann.“ ws

Elite-Absolventen: leistungsstark, aber nicht teamorientiert

STUDIUM: Bringen Studierende von Topuniversitäten die besseren Leistungen? Die Antwort lautet: ja. Grundlage dieser Erkenntnisse ist eine Studie von Marjaana Gunkel, Wirtschaftsprofessorin an der Freien Universität Bozen. Dazu zogen die Wissenschaftlerin und ihr Team Datensätze von 28 339 Studierenden aus 294 Universitäten in 79 Ländern heran.

Die Studie zeigt auf, dass Absolventinnen und Absolventen von Spitzenuniversitäten leistungsmäßig effektiv besser abschnitten als solche von niedriger eingestuften Universitäten. Es besteht ein Leistungsunterschied von 19 % zwischen dem Absolventen einer Spitzenuniversität der Top Ten und jenem einer „durchschnittlichen“ Universität. Ein Grund hierfür findet sich bereits im Auswahlsystem: Höherrangige Universitäten können in der Regel aus einem größeren Pool an Bewerberinnen und Bewerbern wählen, was zu einem stärkeren Wettbewerb und einer höheren Qualität der Erstsemester führt. Zudem beschäftigen Spitzenuniversitäten bessere Professorinnen und Professoren, bieten Zugang zu modern ausgestatteten Einrichtungen und ziehen bessere Gastreferentinnen und Gastreferenten an ihren Campus.

Motivation, Anstrengung und Arbeitsethik sind bei Absolventinnen und Absolventen von schlechter gerankten Universitäten nicht anders als an Eliteunis. Auffallend sei jedoch, dass Elite-Absolventinnen und Absolventen weniger freundlich und konfliktanfälliger sind und sich weniger mit ihrem Team identifizieren.

So findet Sie Ihr Traumjob!

Ingenieure aller Fachrichtungen, Absolventen und wechselwillige Professionals aufgepasst:
Sagen Sie uns, was Sie können, wollen und lieben – dann bieten Ihnen die besten Unternehmen den passenden Job für Ihr Talent.
Schnell, unkompliziert, ohne Aufwand.

DAS SIND IHRE VORTEILE:
Einfache Profilerstellung | Persönliche Beratung | Passgenaue Job-Angebote | Keine aufwändige Job-Suche | Unternehmen bewerben sich bei Ihnen | Kostenfreie Nutzung | Transparenz: alle wichtigen Informationen zum Traumjob |
Sicher: Ihr Arbeitgeber hat keine Einsicht in Ihr Profil

JETZT ALS TALENT REGISTRIEREN:
BESTMATCH.INGENIEUR.DE

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

PATENTE IN DER PRAXIS

Wann ist „neu“ doch nicht neu?

Vielleicht haben Sie schon mal an einem Einspruchsverfahren gegen ein Patent teilgenommen. In den meisten Fällen werden folgende vier Einspruchsgründe als „apokalyptische Reiter“ gegen ein erteiltes Patent angeführt: mangelnde Neuheit, mangelnde erfinderische Tätigkeit, mangelnde Ausführbarkeit und/oder unzulässige Erweiterung des Schutzbereichs. Dabei sind die Einspruchsgründe sowohl bei deutschen als auch bei europäischen Patenten beim zuständigen Patentamt gemeinsam mit dem relevanten Stand der Technik (Sdt) innerhalb von neun Monaten ab Veröffentlichung der Patenterteilung vorzubringen und in einer Einspruchsschrift zu begründen.

Wasilis Koukounis ist Patentanwalt in der Kanzlei Michalski Hüttermann & Partner und Leiter des Arbeitskreises „Gewerblicher Rechtsschutz“ beim VDI Niederrheinischer Bezirksverein. Foto: privat

In diesem Beitrag widmen wir uns dem Einspruchsgrund „mangelnde Neuheit“. Diese liegt dann vor, wenn sämtliche Merkmale eines jeweiligen Patentanspruchs zusammenhängend aus einer einzigen Offenbarungsquelle hervorgehen. Sofern ein bestimmtes Merkmal nicht in derselben Offenbarungsquelle benannt ist, so muss dieses vom Fachmann zumindest implizit mitgelesen werden. Ansonsten ist diese Offenbarung grundsätzlich nicht neuheitsschädlich.

Geringfügige Modifikationen oder die Kombination unterschiedlicher Ausführungsbeispiele innerhalb eines Dokuments sind (meist) nicht erlaubt. Der neuheitsschädliche Stand der Technik muss älter sein als der Anmelde- oder Prioritätstag des angegriffenen Patents. Zudem muss er durch schriftliche oder mündliche Beschreibung, durch Benutzung oder in sonstiger Weise der Öffentlichkeit zugänglich gemacht worden sein.

Wird in einer Branche an bestimmten Themen intensiv geforscht, kann es vorkommen, dass mehrere Erfindungen zur ähnlichen Zeit unabhängig voneinander zum Patent angemeldet werden. Hier ist zu berücksichtigen, dass Patentanmeldungen grundsätzlich erst 18 Monate nach ihrem Anmeldetag offengelegt werden, was bedeutet, dass die Öffentlichkeit stets eineinhalb Jahre Unkenntnis über eingereichte Patentanmeldungen hat. Dies hat zur Folge, dass eine noch nicht offenbarte Patentanmeldung eines Wettbewerbers mit älterem Zeitrang einer eigenen Patentanmeldung als sogenanntes älteres Recht entgegengehalten werden kann. Allerdings gilt dies nur für mangelnde Neuheit und nicht für mangelnde erfinderische Tätigkeit.

Wichtig ist auch, dass das ältere Recht für dieselbe Jurisdiktion angemeldet worden sein muss wie die eigene Patentanmeldung. Eine US-Patentanmeldung kann somit kein älteres Recht für eine deutsche Patentanmeldung sein. Sobald allerdings eine deutsche Anmeldung derselben Patentfamilie wie die US-Anmeldung existiert, gilt auch die deutsche als älteres Recht.

Vereinfacht ausgedrückt, ist das Kriterium der mangelnden Neuheit dann erfüllt, wenn der angegriffene Patentanspruch im Wortsinn Merkmal für Merkmal aus einem Dokument bereits bekannt ist.

■ Wenn Sie Fragen an Wasilis Koukounis zum Patentrecht haben, schreiben Sie eine Mail an: patentanwalt@vdi-nachrichten.com

Big Data ist kein Ersatz für menschliche Urteilskraft

MEINUNG: Hochschuldozent Frank Häuser über die Anforderungen für Projektingenieure in digitalen Zeiten.

Von Frank Häuser

Was bedeutet die Digitalisierung für Ingenieurinnen und Ingenieure im Produktmanagement? Inwiefern ist eine Technologisierung der Prozesse Herausforderung und Chance zur Kompetenzerweiterung im digitalen Zeitalter?

Die VDI Richtlinie 4520 beschreibt die Aufgaben und Kompetenzen der im Produktmanagement tätigen Menschen in der Vermittlerfunktion im Wertschöpfungsprozess zur Gestaltung und Vermarktung von Produkten. Sie erfüllen dabei die Hauptaufgaben des Managements: analysieren, konzipieren und koordinieren. So weit, so gut. Die digitale Transformation erfordert nun auch einen stetig fortlaufenden Veränderungsprozess für die Kundinnen und Kunden und deren Wertschöpfungsprozesse. Durch neue Technologien und die Digitalisierung werden Prozessschritte verkürzt und die industrielle Fertigung beeinflusst. Zentrales Anliegen einer solchen Strategie ist, alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette stets miteinander zu verbinden, sowohl unternehmensintern als auch -extern. Immer mehr Relevanz erhalten Big Data, künstliche Intelligenz, cyberphysische Systeme und das Internet der Dinge sowie die Smart Factory.

Um Produkte und Prozesse zu präsentieren und zu erklären, bedarf es immer noch menschlicher Kommunikation. Foto: panthermedia/diego.cervo

Vermutlich werden die Kundenanforderungen an das Produktmanagement zunehmend dynamischer und komplexer. Ebenso ist absehbar, dass die durch die Digitalisierung gestiegenen Kundenansprüche auch den strategischen Wandel von einem produktorientierten zu einem stärker nutzen- und ergebnisorientierten Geschäftsmodell begünstigen, bei dem individuelle Anforderungen berücksichtig werden können. Die Wettbewerbsdifferenzierung der Hersteller dürfte künftig mehr über neue Geschäftsmodelle und die (digitale) Infrastruktur der Kundenbeziehungen erfolgen.

Die Relevanz des Kernproduktes nimmt ab, der Kunde fordert Gesamtlösungen für seine Smart Factory, was wiederum reibungslose Kommunikation mit Wettbewerbern, etwa im Hinblick auf Datenschnittstellen, erfordert. Je komplexer die technischen Systeme, die mit anderen Systemen anderer Hersteller verbunden werden, desto schwieriger wird auch die Zuschreibung von Verantwortlichkeit bei technischen Problemen. Diese kann nicht auf Maschinen übertragen werden, denn Maschinen haben keine Moral. Dafür ist ein hohes Maß an klarer und eindeutiger Kommunikation mit den Kunden notwendig.

Foto: privat

Frank Häuser

■ ist Lehrbeauftragter an der FH Kiel für die Module „Produktmanagement für Investitionsgüter“ und „B2B Marketing“. Er ist zudem Mitglied im VDI-Fachausschuss Produktmanagement.

Für angehende Produktmanager-innen und -manager sind Lehrinhalte zu den Themen Kommunikationstheorie, Präsentationstechnik und Verhandlungstechnik von größerer Bedeutung, als ihnen jetzt noch zugemessen wird. Denn Big Data kann durch Analysen und Auswertungen zwar bei der Segmentierung von Zielgruppen, bei der Beobachtung der Marktentwicklung oder bei der Analyse und Auswertung in Echtzeit helfen, allerdings bedarf es umso mehr der Urteilskraft und Entscheidungsfähigkeit der Produktmanager-Innen, um die richtigen Entscheidungen treffen zu können.

Was muss im Studium verändert werden, damit angehende Ingenieurinnen und Ingenieure als Produktmanager der digitalen Transformation gewachsen sind? Die humanistischen Bildungsideale sind hier aktueller denn je. Die neuen Skills sind Urteilskraft, Entscheidungsfähigkeit und Verantwortungsbewusstsein. Diese Fähigkeiten sind besonders in der digitalen Transformation gefragt, um souverän mit Software und Daten umzugehen.

Statt Faktenwissen braucht es immer mehr Orientierungswissen und die Fähigkeit, innerhalb komplexer Datenkonstruktionen mit menschlichem Erfahrungswissen Entscheidungen zu treffen. Je komplexer die technischen Systeme werden, desto schwieriger ist es, die Folgen einer Handlung zu erkennen. Dadurch verblasst die Zuschreibung von Verantwortlichkeiten.

Denn Verantwortung lässt sich eben nicht auf Maschinen übertragen. Und sie zu übernehmen, will gelernt sein. Es ist Aufgabe der Universitäten und der Lehrenden, die angehenden Produktmanagerinnen und -manager zu unterstützen, den neuen Herausforderungen gewachsen zu sein.

Es muss auch über die bisherigen Lösungsansätze wie interdisziplinäre Studiengänge und die Verknüpfung von Wissensgebieten hinaus gedacht werden. Denn wenn die Kernelemente Urteilskraft, Entscheidungsfähigkeit und Verantwortungsbewusstsein bedient werden sollen, reicht es nicht, sich technisch abstrakt auf eine neue Komplexität der Produkte und Prozesse einzustellen.

Es braucht die Fokussierung auf menschliche Fähigkeiten, die neben der technischen Potenziale neue Relevanz gewinnen. Um diese Fähigkeiten auszubauen, sollte sich die Lehre praxisorientierter gestalten, da diese Skills erfahren und geübt werden müssen.

Die Ingenieurausbildung ist ein gutes Fundament, reicht aber nicht aus, um digitales Wissen erfahrbar und die Studierenden zu intelligenten Allroundern zu machen.

Mutig sein lässt sich lernen

STRATEGIE: „Ich sag‘ jetzt lieber nichts, sonst hat der Chef mich auf dem Kieker.“ So denkt mancher Mitarbeiter. Das ist falsch. Denn wer nicht sagt, was schiefläuft, riskiert den Erfolg auch der eigenen Arbeit.

Von Chris Löwer

Das ist Alltag in den Unternehmen: Jeder weiß es, keiner sagt was. Der Chef könnte ungehalten reagieren, man könnte sich ja die Karriere ramponieren. Oft scheint im Job schweigen besser. Wirklich? Was dabei herauskommen kann, lässt sich gut in Wolfsburg studieren. „Die Kosten für den Dieselskandal bei VW belaufen sich inzwischen auf mehrere Milliarden Euro und steigen weiter, weil niemand rechtzeitig den Mund aufgemacht hat“, sagt Claus Peter Müller-Thurau, Diplom-Psychologe und Personalberater. „Hier waren besonders jüngere Mitarbeiter gefragt, die mental noch nicht so stark in vorhandene soziale Strukturen eingebunden sind.“

Im Zweifelsfall hätten Jüngere auch noch andere berufliche Optionen, wenn sie Complianceverstöße wie Marktmanipulationen und Schmiergeldzahlungen (siehe Airbus) nicht mittragen möchten, meint Müller-Thurau. Es muss nicht immer ein Riesending daraus werden, wenn Missstände nicht angeprangert werden, vielmehr ist sich wegducken oft genug der Grund dafür, dass Projekte an die Wand gefahren werden.“ Geradezu klassisch ist die Erfahrung, die Müller-Thurau mit einem Projektteam gemacht hat, das irgendwann merkte, dass die Deadline nicht zu halten war. „Keiner traute sich, dies dem Auftraggeber und Sponsor im Unternehmen rechtzeitig zu kommunizieren“, erzählt Müller-Thurau. „Da musste erst einmal ein externer Berater ran, hinter dem man sich verstecken konnte.“

„Hey Chef, es gibt etwas zu verbessern.“ Auf Fehler hinzuweisen, kostet Mut. Oft werden nicht die Mutigsten eingestellt. Foto: PantherMedia / konstantynov

Häufig stelle sich dann heraus, dass von vornherein der Wurm drin war – weder der Zeitplan noch die Ressourcen stimmten. Müller-Thurau: „In solchen Fällen hätten mutig und sachlich begründete Bedenken Schaden vom Unternehmen abwenden können.“ Kompetente HR-Manager und Vorgesetzte erwarteten aufgrund der einschlägigen negativen Erfahrungen inzwischen von ihren Mitarbeitern eine Eigenschaft die „Organizational Citizenship Behavior“ genannt wird. Damit gemeint ist die Bereitschaft, sich bei wahrgenommenen Regelverstößen einzumischen und gegebenenfalls unbeliebt zu machen, um beizeiten Schaden vom Unternehmen abzuwenden.

Dem steht im Alltag nur leider allzu oft im Weg, was Coach Peter Rach „Machtdistanz“ nennt. Es wird vor dem Einflussreicheren, Erfahreneren, Altgedienten gekuscht. Rach verweist auf Studien, nach denen mehr Flugzeugabstürze zu beklagen sind, wenn der Kapitän steuert und nicht der Co-Pilot. Schuld ist das hierarchische Gefälle: Wenn der unerfahrene Co-Pilot einen Fehler des Piloten bemerkt, zögert er, den Chef im Cockpit darauf aufmerksam zu machen. Umgekehrt ist der Kapitän gleich zur Stelle, wenn er glaubt, es läuft etwas schief. Eine Analogie, die Ingenieuren, gerade wenn sie in den Beruf gestartet sind, bekannt vorkommen dürfte.

Oft befördert die Unternehmenskultur Duckmäusertum. „Leider machen in vielen Firmen immer noch pflegeleichte Mitarbeiter Karriere“, weiß Müller-Thurau. Ein Problem, das auch Heiko Frerichs, Coach und Mediator aus Lübeck, sieht: „Ich denke, es werden in vielen großen Unternehmen und auch im Mittelstand Leute bevorzugt eingestellt, die einem sympathisch sind und als unterlegen wahrgenommen werden oder zurückhaltend kommunizieren.“ Sein Befund: „Wer zu ehrlich ist, kommt gar nicht ins System. Man versucht so, sozialen Stress vorbeugend zu verhindern.“ Was auf Dauer (siehe VW) den Führungskräften gehörig auf die Füße fallen kann: „Wer nur hören will, was ihm gefällt, lebt gefährlich“, merkt Müller-Thurau an.

> „Als junger Einsteiger sollte man nicht gleich am dritten Tag Kritik üben oder den langjährig Beschäftigten erzählen, wie alles besser geht.“
>
> **Peter Rach,** Coach

Rach rät daher dringend dazu, ein offenes Klima in Unternehmen zu schaffen und eine angstfreie Kommunikationskultur. Schwer genug, denn der „Anteil an Psychopathen in der Chefetage“ sei nicht eben klein. Man müsse aber erst mal herausfinden, wie man überhaupt anfangs im neuen Job den Ball flach halten sollte, rät Frerichs: „Als junger Einsteiger sollte man nicht gleich am dritten Tag Kritik üben oder den langjährig Beschäftigten erzählen, wie alles besser geht.“ Manch einer, der motiviert von der Uni komme, denke vielleicht, „Ich habe den Master mit 1,0 gemacht, spreche zwei Sprachen fließend, was sollen mir nicht studierte Fachkräfte noch erzählen?“ Kann böse in die Hose gehen – selbst wenn Vorgesetzte wohlwollend und nicht sozial auffällig sind. Auch nicht gut: „Chefs schwillt der Hals, wenn, was in der Generation Y nicht unüblich ist, über alles und jedes diskutiert werden soll und jüngere Mitarbeiter meinen, die Welt dreht sich nur um sie“, sagt Rach. Also: Aufmerksam sein, analysieren, abwägen: Wann kann, wann muss ich etwas sagen?

Wenn es um Wichtiges geht, Fehler drohen, macht der Ton die Musik: „Formulierungen dürfen nicht angreifend, vorwurfsvoll oder aggressiv sein“, sagt Rach. Geschickter ist, Fragen zu stellen, in der Art „Wenn wir das so machen, besteht dann nicht das Risiko, dass…?“ So ist die Besserwisserfalle gekonnt umschifft und niemand fühlt sich angegriffen.

Mutig sein und Selbstbehauptung im Job lassen sich jedenfalls lernen, auch, so Rach, indem man sich selbst immer wieder eigene Stärken vor Augen führt, trainiert, positiv zu denken. Wer beim Chef nicht durchdringt, muss das direkt zur Sprache bringen: „Man sollte in einem Mitarbeitergespräch einfach seinen Vorgesetzten darauf ansprechen, dass einem manchmal Dinge aufgefallen sind, aber man sich nicht getraut hat, es ihm zu sagen, weil er oder sie in einer bestimmten Art und Weise aufgetreten ist“, so Frerichs. „Manch einer hat einen blinden Fleck und nimmt das selbst gar nicht wahr, wie die eigene Wirkung auf Dritte ist.“ Man könne auch direkt fragen: „Ist es Ihnen recht, wenn ich Ihnen zukünftig ehrliches Feedback gebe, wenn ich etwas anders sehe?“ Im Idealfall könne man, sollte es in der Organisation sogenannte Performancedialoge oder Mitarbeiterentwicklungsgespräche geben, diese Vereinbarungen auch in Kurzform schriftlich festhalten, was beiden Seiten Sicherheit gebe und verbindlich wirke.

Müller-Thurau gibt jungen Ingenieuren jedenfalls diesen Rat mit auf den Weg: „Am Anfang steht die Fachkompetenz, und dann kommt die Sozialkompetenz, zu der die Fähigkeit gehört, andere auch mal gegen den Strich zu bürsten. Aber dazu muss man im Betrieb erst einmal die Treppe kehren – und zwar von oben nach unten.“

FERNSTUDIUM

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

Tradition trifft Transformation

TREND: Das Unternehmen ist erstarrt, die Mitarbeiter kleben an alten Mustern? Dann soll ein altes Lernprinzip der asiatischen Kampfkunst helfen, agil zu arbeiten.

In 30 börsennotierten Unternehmen aus dem DACH-Bereich, darunter BASF und Adidas, wird ShuHaRi angewendet. Das Konzept aus der japanischen Kampfkunst wird im Aikido verwendet.

Foto: PantherMedia/EdZbarzhyvetsky

Von Chris Löwer

Erst lernen, dann loslösen und Bisheriges übertreffen. So lässt sich ShuHaRi frei übersetzen. Das japanische Lernkonzept geht auf Kawakami Fuhaku (1719–1807) zurück und ist damit alles andere als neu, soll aber Unternehmen unter anderem dabei helfen, agil zu werden. Asiatische Tradition trifft auf digitale Transformation.

Das Konzept aus der japanischen Kampfkunst, das unter anderem im Aikido oder Karate verwendet wird, beschreibt drei Lernstufen zur Meisterschaft: Shu, das Kopieren, ergo: das Lernen der Form. Ha, das Abweichen, ergo: das Überschreiten der Form. Ri, die freie Verwendung, ergo: eigene Wege finden. „Während sich der Lernprozess ShuHaRi in seinem Ursprung auf das Erlernen asiatischer Kampfkunst bezieht, sorgt agiles Arbeiten dafür, dass Organisationen in einem immer komplexer und schnelllebiger werdenden Umfeld agieren können", erklärt Kristina Uhl, Management Consultant bei Borisgloger Consulting. „Eine Komponente verbindet diese beiden Lernprozesse jedoch: die Vermittlung von geistigen Elementen." Karate-Schülern würden beispielsweise neben Techniken und Bewegungsabläufen auch die Prinzipien des Systems vermittelt. Uhl: „Übertragen auf Agilität, bedeutet das, dass neben dem Erlernen von Frameworks, Rollen und Meetings auch das Verständnis für das dahinterliegende Mindset mit seinen Werten und Prinzipien notwendig ist."

Damit wird klar, warum in der New Work auf ein altes Prinzip zurückgegriffen wird. Eine Lernmethode, die in ihrer bestechenden Einfachheit, eigentlich überall anwendbar ist. Auch bei Toyota wisse man in traditionellen Arbeitsbereichen die Methode zu schätzen, berichtet Bonka Roustcheva von der Prozessberatung Think-PI: „Alle Kinder lernen mehr oder weniger nach dieser Methode: Sie kopieren das Handeln Erwachsener, binden aus Neugierde Elemente, die durch ihre Ungeschicklichkeit entdeckt werden, ein und finden letztendlich ihren eigenen Weg, die gewünschten Ergebnisse zu erzielen."

Übertragen auf die Arbeitswelt, erklärt Consultant Uhl, wie Unternehmen vorgehen sollten, um frischen Wind in die Organisation zu bringen: „In der ersten Stufe (Shu) kopiert der Lernende die Vorgaben, um die Materie zu verstehen und sich heranzutasten." Diese Phase ist geprägt durch das Imitieren und Kopieren der frisch gelernten Inhalte, bis sich der Anfänger ein sicheres Fundament angeeignet hat. Er kennt die Vorgaben – beispielsweise des Frameworks Scrum – und hält sich strikt daran, da sich ihm das Hintergrundwissen und der Sinn noch nicht erschließen und er somit nicht einschätzen kann, welche Folgen eine Abweichung von den Vorgaben hätte. „Anfänger werden also beispielsweise Meetings ganz genauso durchführen, wie das jeweilige Framework es vorsieht", sagt Uhl.

„In der zweiten Stufe (Ha) geht dem Lernenden die reine Technik bereits leicht von der Hand, er taucht tiefer in die Materie, beginnt, die Hintergründe zu hinterfragen, und nimmt selbst leichte Abwandlungen vor." So passt er beispielsweise die Frameworks den Gegebenheiten im Unternehmen leicht an und agiert in seiner Rolle ein wenig anders als ursprünglich vorgegeben.

„In der dritten Stufe des Lernprozesses (Ri) hat der Lernende alles Wissen zu dem Thema aufgenommen und entwickelt seinen eigenen Weg der Umsetzung fortlaufend weiter", erläutert Uhl. Zudem reagiert er – unabhängig vom rationalen Denken – unbewusst und spontan, ohne in alte Verhaltensweisen zurückzufallen. „In diesem Stadium kann Agilität auch ohne das Befolgen eines konkreten Frameworks gelebt werden", sagt die Expertin. „Ein gutes Beispiel hierfür ist das Unternehmen Spotify, das nach einem eigenständigen, für das Unternehmen perfekt passenden, agilen Modell arbeitet und dieses fortlaufend weiterentwickelt."

> „In der ersten Stufe (Shu) kopiert der Lernende die Vorgaben, um die Materie zu verstehen und sich heranzutasten."
>
> **Kristina Uhl**, Management Consultant bei Borisgloger Consulting

Sogar 30 börsennotierte Konzerne aus Deutschland, Österreich und der Schweiz setzen als Arbeitsgruppe DACH 30 auf ShuHaRi, um agiler zu werden. Unternehmen wie Adidas, BASF und die Commerzbank haben in einem Manifest Mindeststandards für Unternehmensagilität und Kompetenzen festgeschrieben, nach denen sie streben. Dabei soll jenen, die sich bislang mit agilen Prinzipien schwergetan haben, auf die Sprünge geholfen werden. Uhl: „Die Arbeitsgruppe DACH 30 hat das Konzept hinter ShuHaRi anschaulich und verständlich für die praxisnahe Aus- und Weiterbildung aufbereitet."

Aber auch in der Softwareentwicklung kann das Prinzip seine Stärken ausspielen, etwa im „Pair-Programming", hat Roustcheva beobachtet: „Dabei arbeiten zwei Entwickler, meistens erfahren und weniger erfahren, zusammen und schreiben den Softwarecode, indem sie sich abwechseln." Gleichwohl ist diese Lernform in deutschen Unternehmen noch nicht sonderlich verbreitet: „ShuHaRi steckt hierzulande noch in den Kinderschuhen", berichtet Uhl. Und wenn sich darin erprobt wird, gerät der Erfolg der Methode leicht durch allzu große Ungeduld in Gefahr: „Häufig beobachte ich in meinem Berateralltag, wie der zweite Schritt vor dem ersten getan wird, also Methoden und Frameworks abgewandelt und interpretiert werden, ohne dass dafür notwendiges Hintergrundwissen vorhanden oder das Mindset verstanden ist", bedauert Uhl. „Damit agile Arbeitsweisen Erfolg haben, ist das Verständnis dafür aber elementar."

INGENIEUR.de KARRIERE · NEWS

... UND WANN BEWERBEN SIE SICH? ANZEIGE

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

Arbeitssicherheit
Sicherheitsingenieur (m/w/d)
Dr. Willmar Schwabe GmbH & Co. KG
Karlsruhe-Durlach ID: 016471255

Bauwesen
Civil Engineer (m/f/d)
Northland Power Europe GmbH
Hamburg ID: 016505124

Verkehrsingenieur (m/w/d)* in der Unteren Verkehrsbehörde
Autobahndirektion Südbayern
München ID: 016505099

Bauingenieur als Nachwuchskraft (m/w/d)
Albtal-Verkehrs-Gesellschaft mbH
Ettlingen ID: 016501123

Geschäftsbereichsleitung Planung (w/m/d)
Die Autobahn GmbH des Bundes
Karlsruhe ID: 016584864

Abteilungsleitung Planung Ingenieurbauwerke (w/m/d)
Die Autobahn GmbH des Bundes
Karlsruhe ID: 016584814

Technische/-r Beschäftigte/-r (m/w/d)
Freie Universität Berlin – Technische Abteilung
Berlin ID: 016583288

Tiefbauingenieur/in (m/w/d)
Stadt Schwarzenbek ID: 016506824

Referentin bzw. Referent (m/w/d) für Planung und Bau von U-/S-Bahnprojekten
Freie und Hansestadt Hamburg – Behörde für Verkehr und Mobilitätswende ID: 016619466

Projektmanager (m/w/d) Verkehrsanlagen Tram
Stadtwerke München GmbH ID: 016638043

Leitende Ingenieurin / Leitender Ingenieur (m/w/d) – Bereich Infrastruktur -
Bundeswehr, Köln ID: 016633500

Bauingenieurin / Bauingenieur (w/m/d)
Hessisches Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation, Wiesbaden ID: 016671983

Vermessungsingenieur (m/w/d)
Max Bögl, Leipzig ID: 016670846

Bauleiter Tiefbau / Rohrleitungsbau (m/w/d)
Max Bögl, Frankfurt ID: 016670844

Kalkulator (m/w/d)
Max Bögl, Sengenthal, München ID: 016670845

Senior Bauüberwacher Bahn (w/m/d)
DB Engineering & Consulting GmbH
Stuttgart ID: 016645621

Junior Brandschutz-Ingenieur (m/w/d)
BAYER AG, Berlin ID: 016638389

Bauprojektmanager (m/w/d)
Bauherrenfunktion im Wohnungsbau
NUWOG – Wohnungsgesellschaft der Stadt
Neu-Ulm GmbH, Neu-Ulm ID: 016675976

Chemieingenieurwesen
Chemikerin/Chemiker oder Absolventin/Absolventen eines anderen naturwissenschaftlichen Studiums (m/w/d)
Regionaldirektion Nord Prävention
Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik
Bremen ID: 016465742

Einkauf und Beschaffung
Wert- und Kostenanalytiker Fachrichtung Elektrotechnik (m/w/d)
Windmöller & Hölscher KG
Lengerich ID: 016465921

Technischer Einkäufer (m/w/d) Schwerpunkt Zeichnungsteile & Werkzeuge
Panasonic Industrial Devices Europe GmbH
Lüneburg ID: 016593586

Ingenieurin / Ingenieur (w/m/d)
Fahrzeugbeschaffung Omnibus
Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) ID: 016634170

Leitende Ingenieurin / Leitender Ingenieur (m/w/d) im höheren Technischen Dienst – Trainee -
Bundeswehr, deutschlandweit ID: 016633509

Leitende Ingenieurin / Leitender Ingenieur (m/w/d) – Bereich Beschaffung -
Bundeswehr, Köln ID: 016633499

Elektrotechnik, Elektronik
Ingenieur (m/w/d) der Fachrichtung Elektrotechnik
Staatliches Baumanagement Hannover
Hannover ID: 016466267

Ingenieur Elektrotechnik (m/w/d)
DIgSILENT GmbH, Gomaringen ID: 016465990

Diplom-Ingenieur (FH/Bachelor) als Aufsichtsperson für den Einsatz im Großraum Hamburg (m/w/d) Regionaldirektion Nord Prävention
Berufsgenossenschaft Handel und Warenlogistik
Hamburg ID: 016465797

Ingenieur (m/w/d) Netzplanung Breitband
Energie- und Wasserversorgung Hamm GmbH
Hamm ID: 016471233

Elektroingenieur (m/w/d) als Projektleiter Inbetriebnahme Stadtbahntunnel
Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH
Karlsruhe ID: 016467007

Leitende*r Ingenieur*in (w/m/d)
Landschaftsverband Westfalen-Lippe (LWL)
Münster ID: 016467664

Ingenieur (m/w/d) für den Bereich Elektrotechnik/Energiecontrolling beim GBB
Stadt Worms ID: 016317858

Software Requirements Engineer (m/w/d) für industrielle Entwicklungsprojekte
SALT AND PEPPER Technology GmbH & Co. KG
Hamburg ID: 016473326

Außendienstmitarbeiter (m/w/d)
Vertriebsgebiet Bremen / Niedersachsen-Nord
JUMO GmbH & Co. KG, Hannover ID: 016496466

Duales Studium – Bachelor of Engineering / Bachelor of Science im gehobenen Technischen Dienst – Fachrichtung Wehrtechnik (m/w/d)
Bundeswehr, Mannheim ID: 016633503

Professur (W2) für das Fachgebiet „Fahrzeugelektronik"
Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft
University of Applied Sciences
Karlsruhe ID: 016589293

Energie & Umwelt
Bauoberinspektor-Anwärter (m/w/d)
Niedersächsische Landesamt für Bau und Liegenschaften, Hannover ID: 015727028

Betriebsleiter/in (m/w/d) für das städtische Krematorium
Landeshauptstadt Stuttgart ID: 016496777

Planner (m/f/d)
Northland Power Europe GmbH
Hamburg ID: 016591816

Fahrzeugtechnik
Innovationsmanagerin / Innovationsmanager (w/m/d)
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Eggenstein-Leopoldshafen ID: 016466992

Ingenieurin/Ingenieur Fachrichtung Schiffbau als Wissenschaftliche Mitarbeiterin / Wissenschaftlicher Mitarbeiter (m/w/d)
Bundesanstalt für Wasserbau
Karlsruhe ID: 016669411

Fertigungstechnik, Produktion
Professur für Nachhaltige Lebensmittel- und Verpackungstechnik
Hochschule Osnabrück ID: 016447668

Ingenieur als Leiter Produktionslinie (m/w/d)
Fresenius Medical Care Deutschland GmbH
St. Wendel ID: 016581301

Forschung & Entwicklung
Abteilungsleiter/in Mechanik (m/w/d)
Max-Planck-Institut für Physik
Werner-Heisenberg-Institut
München ID: 016467948

Softwareentwickler (m/w/d) Automotive
ALTEN GmbH
Stuttgart, Ulm, Frankfurt ID: 016501152

Entwicklungsingenieur (m/w/d) Elektromobilität
ALTEN GmbH, Schweinfurt, Bayreuth,
Auerbach i. d. Opf. ID: 016501150

Hardwareentwickler (m/w/d) Leistungselektronik
ALTEN GmbH
Friedrichshafen, München ID: 016501151

Load Engineer (m/f/d)
Northland Power Europe GmbH
Hamburg ID: 016505116

Technischer Projektleiter (m/w/d)
DATA MODUL AG
Weikersheim, München ID: 016678071

Forschung & Lehre
Professur (W2) für das Lehrgebiet Konstruktion und Fertigungsmesstechnik
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon
Ohm, Nürnberg ID: 016376942

Professur (W2) für „Remote Sensing and Landscape Modelling"
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
Triesdorf ID: 016466895

Wissenschaftliche Mitarbeiterin / Wissenschaftlicher Mitarbeiter (w/m/d)
Fachrichtung Elektrotechnik / Energietechnik
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Eggenstein-Leopoldshafen ID: 016505836

Gebäude- und Maschinenmanagement
Ingenieur (m/w/d) der Fachrichtung Versorgungstechnik
Staatliches Baumanagement Hannover
Hannover ID: 016466290

Ingenieurin / Ingenieur (w/m/d) für den Bereich Energiemanagement
Landeshauptstadt Wiesbaden ID: 016675914

Hardwaren. Prog., embed. Syst.
Embedded Softwareentwickler (m/w/d) mit Fokus auf Hardwarekomponenten
SALT AND PEPPER Technology GmbH & Co. KG
Osnabrück ID: 016473325

Senior Entwicklungsingenieur (m/w/d) in der Elektronikentwicklung
h.a.l.m. elektronik GmbH, Ff/M ID: 016505060

IT-Consulting
Senior Experte IT-Sicherheitskonzepte Luftfahrt (m/w/d)
ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH
Fürstenfeldbruck, Koblenz, Wilhelmshaven,
Nordholz, Berlin ID: 016450084

Konstruktion, CAD
Chefredakteur / Redaktionsleiter (m/w/d)
VDI Fachmedien GmbH & Co. KG
Düsseldorf ID: 016471379

Projektingenieur / TGA Fachplaner (m/w/d)
XPILE GmbH & Co. KG,
Gelnhausen ID: 016504995

Berechnungsingenieur (m/w/d)
BORSIG Process Heat Exchanger GmbH
Berlin ID: 016638154

Kunststofftechnik
Technical Sales Manager USA (m/w/d)
Windmöller & Hölscher KG
Lengerich ID: 016465919

Ingenieurin / Ingenieur (m/w/d) im gehobenen Technischen Dienst – Trainee -
Bundeswehr, deutschlandweit ID: 016633508

Luft- und Raumfahrt
Sicherheitsingenieur (m/w/d)
ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH
Fürstenfeldbruck ID: 016450085

Maschinenbau, Anlagenbau
Technische Referendare (m/w/d)
Niedersächsische Landesamt für Bau und
Liegenschaften, Hannover ID: 015727027

Prozessingenieur Verpackung (w/m/d) / Process Engineer Packaging (f/m/d)
Takeda GmbH, Singen ID: 016473245

Projektleitung (w/m/d) für wissenschaftliche Großprojekte
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Eggenstein-Leopoldshafen ID: 016473067

Talent / Expert*in (m/w/d) im Bereich Netzintegration von Wind- und Hybridparks mit Schwerpunkt Echtzeitsimulation
Fraunhofer-Institut für Windenergiesysteme
IWES, Bremerhaven ID: 016473034

Engineering position (m/f/d) MADMAX magnet project
Max-Planck-Institut für Physik Werner-
Heisenberg-Institut, München ID: 016506011

TGA-Ingenieurin / TGA-Ingenieur (m/w/d)
LVR-Klinik Viersen ID: 016617413

Mechatronik, Embedded Systems
Mechanical Engineer (m/f/d)
Northland Power Eur., Hamburg ID: 016593266

Konstrukteur (m/w/d) Serienprodukte
BEKO Technologies GMBH, Neuss ID: 016622298

Professur (m/w/d) (W2) Konstruktion und Entwicklung elektromechanischer Systeme
Hochschule Pforzheim ID: 016586174

Medizintechnik, Biotechnik
Professur (W2) (w/m/d) für das Fachgebiet „Biomechatronik und Robotik"
Hochschule Bremen ID: 016496560

Naturwissenschaften
Ausbildung – Feuerwehrfrau / Feuerwehrmann (m/w/d) im gehobenen Feuerwehrtechnischen Dienst (Laufbahnausbildung)
Bundeswehr, deutschlandweit ID: 016633505

Produktmanagement
Application Engineer Inductive Products (m/w/d)
Magnetec Gesellschaft für Magnettechnologie
mbH, Langenselbold ID: 016593478

Projektmanagement
Architekt / Bauingenieur (m/w/d) Hochbau
Deutsche Post DHL Corporate Real Estate
Management GmbH, Bonn ID: 016473203

Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik (w/m/d)
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Karlsruhe ID: 016496553

Ingenieur oder Techniker (m/w/d) der Fachrichtung Elektrotechnik
SSP AG, Bochum ID: 016497145

Ingenieur oder Techniker (m/w/d) in der Versorgungstechnik HKLS
SSP AG, Bochum ID: 016497146

Teamleitung für die Instandhaltung der Betriebstechnik von Tunneln (w/m/d)
Landeshauptstadt München ID: 016505136

Ingenieur/in (m/w/d) Fachrichtung Energie-/Gebäude-/Umwelt-/Elektrotechnik / Bau / Maschinenbau
Landeshauptstadt Stuttgart ID: 016496776

Versorgungstechniker (m/w/d) TGA
DACHSER Group SE & Co. KG
Kempten ID: 016505178

Elektrotechniker (m/w/d)
DACHSER Group SE & Co. KG
Kempten ID: 016505179

Sachgebietsleitung Bauausführung Kanalbau (w/m/d)
Landeshauptstadt München ID: 016505899

Ingenieur*in Elektrotechnik / Technische*r Beschäftigte*r (d/m/w)
Technische Universität Berlin ID: 016505862

Fertigungsleiter für den Bereich Zerspanung (m/w/d)
VTI Ventil Technik GmbH
Menden (Sauerland) ID: 016505478

Fachbereichsleiter Hochbau / Gemeindeentwicklung (m/w/d)
Gemeinde Mainhausen ID: 016591330

Elektroingenieur (m/w/d) TGA
Ciba Vision GmbH
Großwallstadt ID: 016592314

Bauleiter (m/w/d)
KEMNA BAU Andreae GmbH & Co. KG
Gelsenkirchen ID: 016592159

Ingenieur (m/w/d) TGA Schwerpunkt Trinkwasserinstallation
HAMBURG WASSER
Hamburg-Rothenburgsort ID: 016591457

Projektleiter/ in (w/m/d) Wohnungsbau
WBM Wohnungsbaugesellschaft Berlin Mitte
mbH, Berlin ID: 016623169

Gruppenleitung Technische Infrastruktur (m/w/d)
Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY
Hamburg ID: 016638530

Leitende Ingenieurin / Leitender Ingenieur (m/w/d) – Bereich IT -
Bundesamt für das Personalmanagement der
Bundeswehr, Köln ID: 016633501

Projektmitarbeiter Technik/Hochbau (m/w/d)
Stadtverwaltung Sindelfingen ID: 016622593

Architekt/in / Ingenieur/in für den Bereich Hochbau als Baumanagerin / Baumanager (w/m/d), Bundesanstalt für
Immobilienaufgaben, Berlin ID: 016672363

Baumanagerin / Baumanager (w/m/d)
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Berlin ID: 016672353

Projektleiter (w/m/d)
DB Netz AG, Karlsruhe ID: 016666578

Planungsingenieur (w/m/d)
DB Engineering & Consulting GmbH
Karlsruhe, Stuttgart ID: 016666577

Prozessmanagement
Prozessingenieur (m/w/d) Produktionsplanung
SALT AND PEPPER Technology GmbH & Co. KG
Ratingen ID: 016473327

Document Controller (m/f/d)
Northland Power Europe GmbH
Hamburg ID: 016592531

Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement
Professur (W2) Konstruktion und Fertigungsmesstechnik
Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon
Ohm, Nürnberg ID: 016159739

Project Quality Manager (m/f/d) renewable energy
Northland Power Europe GmbH
Hamburg ID: 016472969

Claim-Managerin / Claim-Manager (w/m/d) im Bereich Immobilienmanagement und -projekte
Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) ID: 016617473

Ingenieur (m/w/d) als Sachverständiger im Bereich Lärmschutz
TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Frankfurt am Main ID: 016636882

Qualitätssicherung, Testing
Softwaretester (m/w/d) für die Entwicklung von Systemkomponenten
SALT AND PEPPER Technology GmbH & Co. KG
Bremen ID: 016473323

Service Engineer (m/w/d) IT Security
SALT AND PEPPER Technology GmbH & Co. KG
Bremen ID: 016473324

Softwareentwicklung
Softwarearchitekt (m/w/d) – Bildverarbeitung und Objekterkennung
ESG Elektroniksystem- und Logistik-GmbH
Fürstenfeldbruck ID: 016450086

Professur für „Ingenieurinformatik"
Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
Triesdorf ID: 016151383

Technische Dienstleistung, Engineering
Sachverständiger für Aufzugsanlagen (m/w/d)
DEKRA Automobil GmbH
Großraum Frankfurt (Oder) ID: 016465848

TechnischeLeitung
Abteilungsleitung (w/m/d) Ingenieurbauwerke (ohne Tunnel)
Die Autobahn GmbH des Bundes
Stuttgart-Obertürkheim ID: 016591177

Beamtin / Beamter (m/w/d) im gehobenen Feuerwehrtechnischen Dienst (Quereinstieg)
Bundeswehr, deutschlandweit ID: 016633507

Leiter Fertigung (m/w/d)
HEROSE GMBH ARMATUREN UND METALLE
Bad Oldesloe ID: 016621370

Technischer Vertrieb & Beratung
Bauingenieur (m/w/d) für das Ausschreibungsmanagement
ATLAS TITAN Berlin GmbH, Berlin ID: 016675861

Versorgungstechnik
Projektingenieurin / Projektingenieur (w/m/d) Versorgungstechnik für Gebäude
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Eggenstein-Leopoldshafen ID: 016466237

Sachverständiger für Technische Gebäudeausrüstung (m/w/d)
DEKRA Automobil GmbH
Oranienburg ID: 016465849

Ingenieur Versorgungstechnik (m/w/d)
SSP AG, Bochum ID: 016593143

Diplom-Ingenieur*in (FH)/Bachelor Fachrichtung Versorgungstechnik (m/w/div)
Deutsche Rentenversicherung Bund
Berlin ID: 016622687

Technischer Objektmanager (m/w/d)
C&A Mode, Düsseldorf ID: 016624398

Verwaltung
Diplom-Ingenieure / Master / Bachelor / Techniker (w/m/d) Elektrotechnik, Versorgungstechnik/TGA, Bauingenieurwesen
Landesbetrieb Vermögen und Bau
Baden-Württemberg, Stuttgart ID: 016306707

Duales Studium – Sicherheitstechnik im gehobenen Feuerwehrtechnischen Dienst
Bundeswehr, Wuppertal ID: 016633504

Ingenieurin/Ingenieur (m/w/d) im Bereich Finanzierung Eisenbahninfrastruktur
Eisenbahn-Bundesamt (EBA)
Bonn, Dresden ID: 016696185

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

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

Fragezeichen im Kopf? Lassen Sie sich von uns helfen!

Bei fast allen Fragen rund um Studium und Arbeitsleben bietet der VDI seine Hilfe an – von der Orientierung im Studium über Probleme am Arbeitsplatz, die Karriereplanung bis zur Erfinderberatung. Hier ein Überblick über wichtige Serviceleistungen.

Netzwerk für Studenten und Jungingenieure: Das VDI-Netzwerk initiiert Veranstaltungen, Projekte und Workshops. Es ist an über 80 Hochschulstandorten aktiv. Besondere Angebote für Berufseinstieg und Karriereplanung bietet das Netzwerk Junge Ingenieure, das derzeit an zehn weiteren Standorten aktiv ist.
■ vdi.de/suj

Netzwerk für Frauen im Ingenieurberuf: Das VDI-Netzwerk bietet Ingenieurinnen eine Plattform zum Austausch: mit regionalen Gruppen, Workshops, Vorträgen, Seminaren, Exkursionen und Messeauftritten. Alle zwei Jahre wird ein deutschlandweiter Kongress organisiert.
■ vdi.de/fib

VDI-Karriereführer: Der kostenfreie Ratgeber für Berufseinsteiger und Young Professionals listet Top-Ingenieurarbeitgeber mit Kontaktdaten auf und gibt Tipps zur Berufsorientierung sowie Einblicke in Ingenieurjobs der Zukunft.
■ vdi-verlag.de/karrierefuehrer

Förderprogramm VDI Elevate: das Förderprogramm des VDI für Ingenieurstudierende in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Dauer: ein bis zwei Jahre. Schwerpunkte: Praxisphasen, Persönlichkeitstraining und Mentoring.
■ www.vdi.de/netzwerke-aktivitaeten/nachwuchsaktivitaeten/vdi-elevate

Studenten- und Doktorandenprogramm der kjVI: Das Studenten- und Doktorandenprogramm der kreativen jungen Verfahrensingenieure (kjVI) bietet Informationen rund um den Berufseinstieg, Workshops zur Bewerbung, direkte Gespräche mit Firmenvertretern der chemischen und pharmazeutischen Industrie sowie Besichtigungen der Firmenausstellung.
■ www.vdi.de/tg-fachgesellschaften/vdi-gesellschaft-verfahrenstechnik-und-chemieingenieurwesen/kjvi-kreative-junge-verfahrensingenieure-in-der-vdi-gvc

Gehaltstest: eine anonyme und kostenlose Gehaltsanalyse für alle Ingenieure.
■ ingenieur.de/gehaltstest

Telefonische Studienberatung: Unsere Experten unterstützen Sie in allen Fragen eines ingenieurwissenschaftlichen Studiengangs. Egal, ob es um die Suche nach dem passenden Studiengang, Bewerbungsfristen, Einschreibung, Studienfinanzierung, Stipendien, Anerkennung von Prüfungsleistungen, Bachelor- und Masterarbeit, Übergang vom Bachelor- in den Masterstudiengang, Auslandssemester oder Auslandspraktikum geht. Dabei spielt keine Rolle, in welchem Semester Sie sich befinden, an welcher Hochschule Sie eingeschrieben sind und welche Fachrichtung Sie studieren. Auch wenn Sie noch zur Schule gehen, können Sie sich über das Ingenieurstudium informieren. Bitte melden Sie sich im Internet an.
■ vdi.de/studium/studienberatung

Praktikabörse: Praktikumsstellen, Aushilfs- sowie Werkstudentenjobs für Ingenieure und Informatiker. Ob 450-€-Basis oder Abschlussarbeit, hier ist für jeden was dabei.
■ praktika.ingenieur.de

Gründungsberatung: eine kostenfreie und persönliche Erstberatung für VDI-Mitglieder zu den Themen Businessplan, Finanzierung, Gründung, Nachfolge, Recht, Steuern und Patente, Marketing und Vertrieb.
■ www.vdi.de/netzwerke-aktivitaeten/karriereberatung

Newsletter ingenieur.de Karriere: Expertentipps zu Berufsein- und aufstieg; Infos zu Arbeitsmarkt, Unternehmen, Gehältern, Existenzgründungen, Arbeitsrecht; aktuelle Stellenangebote. Der Newsletter erscheint zweimal monatlich.
■ ingenieur.de/newsletter

Stellenmarkt für Ingenieure: die Stellenanzeigen von VDI nachrichten plus Onlinestellenanzeigen. Bequeme individuelle Recherche und passende Jobs per E-Mail.
■ https://jobs.ingenieur.de

Schlüsselqualifikationen: Was verstehen Arbeitgeber unter „wirtschaftlichem Denken und Handeln"? Dieser Ratgeber hilft, die einzelnen Anforderungen innerhalb der Stellenanzeigen zu dechiffrieren.
■ ingenieur.de/karriere/schluesselqualifikationen

Studie Ingenieureinkommen: Welche Entwicklungen gibt es auf dem Ingenieurarbeitsmarkt in Deutschland? Wie sehen die aktuellen Gehaltsstrukturen aus? Wie stellen sich Ingenieurgehälter nach Position, Branche, Unternehmensgröße und Berufserfahrung dar? Um diese Fragen zu beantworten, hat ingenieur.de über 172 000 Gehaltsdaten von Ingenieuren erfasst, ausführlich analysiert und übersichtlich aufbereitet. Ergebnis ist die umfangreichste Einkommensstudie ihrer Art. Die wichtigsten Ergebnisse der Studie stehen kostenlos im Netz.
■ ingenieur.de/gehalt

Wer an der Hochschule oder im Job erfolgreich sein will, ist oft auf Unterstützung angewiesen. Der VDI bietet Hilfe zu fast allen Themen rund um Studium und Karriere.

Foto: panthermedia.net/Peshkova

Sie benötigen Antworten in berufsspezifischen Rechtsfragen? Dann können Sie sich als Mitglied an die Rechtsberatung des VDI wenden.

VDI-Karriereberatung: Als VDI-Mitglied können Sie – zweimal im Jahr – eine telefonische Karriereberatung in Anspruch nehmen. Rund um die Themen Bewerbungsmappen- und Zeugnischeck sowie allgemeine Fragen zu Ihrer Karriere unterstützen Personalberater Sie mit praktischen Tipps und Hinweisen. Anmeldung:
■ www.vdi.de/netzwerke-aktivitaeten/karriereberatung

Unterlagencheck: Der erste Eindruck zählt. Bewerbungsexpertin Renate Eickenberg prüft Ihre Unterlagen und gibt Ihnen ein persönliches Feedback, um so Ihre Chancen auf den Traumjob zu steigern.
■ ingenieur.de/service/unterlagen-check

Telefoncoaching: Unsere erfahrene Beraterin Susanne Müller berät Ingenieure und Führungskräfte kurzfristig und individuell zu Coaching, Konzeption und Durchführung von Personalentwicklungsprojekten.
■ ingenieur.de/service/telefon-coaching

Recruiting Tage: VDI nachrichten veranstaltet in ganz Deutschland Karrieremessen für stellensuchende Ingenieurinnen und Ingenieure. Auf den Recruiting Tagen präsentieren sich Unternehmen aller Branchen. Teilnahme und alle Angebote sind kostenlos. Termine und Onlineregistrierung im Netz.
■ ingenieur.de/recruitingtag

Rechtsauskünfte: Sie benötigen Antworten in berufsspezifischen Rechtsfragen (z. B. Arbeits-, Berufs- oder Patentrecht)? Sie wollen Ihren Anstellungsvertrag prüfen lassen, sich über Rechts- und Datenschutz informieren, oder suchen kompetenten Rat zu Ihrer Erfindung und dessen Patent? Dann können Sie sich als VDI-Mitglied an die Rechtsberatung des VDI wenden.
■ www.vdi.de/netzwerke-aktivitaeten/rechtsberatung

Statikerin / Statiker (w/m/d) für das Technische Büro / Projektmanagement Streckenbauwerke U-Bahn
Berlin, ID: 10234371

Konstrukteur (m/w/d) Serienprodukte
Neuss
ID: 10234369

Projektleiter/in (w/m/d) Wohnungsbau
Berlin
ID: 10234372

Technischer Entwickler (m/w/d) im Produktmanagement
Schwelm
ID: 10234405

Produktmanager (m/w/d) Abdichtung
Klettgau
ID: 10234419

Gruppenleitung Technische Infrastruktur
Hamburg
ID: 10234376

Elektroingenieur (in) für die Zugsicherungsanlagen U-Bahn
Berlin
ID: 10234413

Maschinenbautechniker (m/w/d) für den Vertriebsinnendienst
Waldlaubersheim
ID: 016638280

Bauingenieur / Bautechniker / Meister in der Projektleitung für das Systemgeschäft
Erfurt, ID: 10234424

Fachbereichsleitung (m/w/d) Arbeitsvorbereitung
Freiburg
ID: 10234428

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

INGENIEUR.de
TECHNIK - KARRIERE - NEWS

TECHNOSEUM
Landesmuseum für Technik und Arbeit in Mannheim

Gesucht wird zur unbefristeten Einstellung baldmöglichst ein / eine

Kurator / Kuratorin (m/w/d)

in Entgeltgruppe 13 TV-L.

Im Mittelpunkt der Tätigkeit stehen die wissenschaftliche Betreuung ausgewählter Sammlungsbereiche sowie die Konzeption und Realisierung von Dauerausstellungsteilen und Wechselausstellungen.

Eine ausführliche Stellenanzeige und weitere Informationen zum TECHNOSEUM finden Sie unter: www.technoseum.de/Museum/Karriere/

TECHNOSEUM | Museumsstraße 1 | 68165 Mannheim

DMT

Technische Hochschule Georg Agricola

An der Technischen Hochschule Georg Agricola, staatlich anerkannte Hochschule der DMT-Gesellschaft für Lehre und Bildung mbH ist zum nächstmöglichen Zeitpunkt die nachfolgende Stelle im Wissenschaftsbereich Georessourcen und Verfahrenstechnik zu besetzen:

Professur (W2) 55 %

Fachgebiet: Mechanische Verfahrenstechnik

Ihr Aufgabengebiet: Sie sollen das Fachgebiet Mechanische Verfahrenstechnik und Teilbereiche der Umwelttechnik in der Lehre, anwendungsbezogener Forschung und Entwicklung sowie Weiterbildung vertreten.
Die Lehre in dem zu vertretenden Fach, umfasst die grundlegenden Gebiete der Mechanischen Verfahrenstechnik sowie Teile des Bereichs der Umwelttechnik (mechanische VT). Zudem soll in der Grundlagenausbildung gegebenenfalls das Modul Chemie übernommen werden.

Voraussetzungen: Sie erfüllen die Einstellungsvoraussetzungen nach § 36 Hochschulgesetz NRW und verfügen über ein abgeschlossenes Hochschulstudium im Bereich Verfahrenstechnik sowie über eine qualifizierte Promotion in den entsprechenden Bereichen. Sie besitzen mindestens eine fünfjährige Berufspraxis nach dem Studium, von der drei Jahre außerhalb des Hochschulbereichs ausgeübt worden sein müssen. Kenntnisse und Erfahrungen in der Ähnlichkeits- und Modelltheorie sind wünschenswert.
Da Vorlesungen in Tag- und Abendform gehalten werden, erwarten wir die Bereitschaft an zwei bis drei Abenden pro Woche und ggf. an Samstagen zu arbeiten. Im Master ist es notwendig Vorlesungen auch in englischer Sprache zu halten.

Unsere Leistungen: Wir sind ein zukunftsorientiertes und familienfreundliches Unternehmen, das sich insbesondere durch flexible Arbeitszeitmodelle und Maßnahmen zur Gesundheitsförderung sowie zur Steigerung der Beschäftigtenzufriedenheit auszeichnet. Die Förderung Ihrer persönlichen Entwicklung sowie der fachlichen Qualifizierung sind für uns selbstverständlich.

Einsatzort: Bochum

Bezahlung: Die Bezahlung erfolgt in Anlehnung an den öffentlichen Dienst (BesO): W 2. Zudem ist eine hauseigene Leistungsbezüge-Verordnung vorhanden.

Fühlen Sie sich angesprochen? Dann freuen wir uns auf Ihre aussagekräftigen und vollständigen Bewerbungsunterlagen. Senden Sie diese bitte bis zum 18.10.2020 an **bewerbung@dmt-lb.de.**

Informationen über die TH Georg Agricola erhalten Sie unter **www.thga.de.**

Nähere Auskünfte erteilt Ihnen die Vizepräsidentin für Hochschulentwicklung, Prof. Dr. Heike Kehlbeck, Tel. 0234 968-3421, E-Mail: Heike.Kehlbeck@thga.de.

Die DMT-LB GmbH verfolgt das Ziel der Gleichstellung von Frauen und Männern. Bewerbungen von qualifizierten Frauen begrüßen wir daher besonders.

DIN EN ISO 9001:2008 zertifiziert

TOTAL E-QUALITY

VDI-Karriereführer 2020:
WWW.VDI-VERLAG.DE/KARRIEREFUEHRER

BiW

Aufbaustudium Wirtschaftswissenschaften für Ingenieure und Naturwissenschaftler zum

DIPLOM-WIRTSCHAFTSINGENIEUR (TU)

... NEU: Zulassung von **Bachelorabsolventen** möglich
... Studienstart **Oktober 2020 (auch flexibel möglich)**
... **berufsbegleitend, universitärer Abschluss**
... **zentral in Frankfurt a. M.** (eine S-Bahnstation vom Hbf)

www.aufbaustudium-wirtschaftsingenieur.de • 03731 39-4091

TU Bergakademie Freiberg

Technische Hochschule Rosenheim

Die Technische Hochschule Rosenheim ist mit knapp 6.000 Studierenden, 230 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie 300 Beschäftigten in Technik und Verwaltung die wichtigste Bildungseinrichtung Südostbayerns und als Einrichtung des Freistaates Bayern ein attraktiver Arbeitgeber.

Am Standort Rosenheim suchen wir in der **Fakultät für Ingenieurwissenschaften ab dem Sommersemester 2021** eine/einen

Professorin oder Professor (m/w/d) (BesGr W 2)

für das Lehrgebiet

Grundlagen der Elektrotechnik und angewandte Elektronik

Kennziffer 2020-105-PROF-ING

Die Professur umfasst
- die Übernahme von allgemeinen Grundlagenfächern der Elektrotechnik in Bachelorstudiengängen sowie von vertiefenden Fächern aus dem Themenbereich angewandte Elektronik in den englischsprachigen Vorlesungen und Praktika bei Masterstudiengängen; Ihre Dienstaufgaben richten sich hierbei nach Art. 9 des Bayerischen Hochschulpersonalgesetzes
- einen aktiven Beitrag und Ihr Engagement zur Entwicklung und Fertigung elektronischer Baugruppen innerhalb der Fakultät
- die Mitarbeit an der Weiterentwicklung ihres Lehrgebietes und in der Selbstverwaltung, sowie Engagement bei Projekten der angewandten Forschung und Entwicklung und in der Weiterbildung

Was Sie mitbringen
- ein abgeschlossenes Hochschulstudium, vorzugsweise in der Studienrichtung Elektro- und Informationstechnik oder einer verwandten Studienrichtung
- die besondere Befähigung zu wissenschaftlicher Arbeit ist in der Regel durch die Qualität einer Promotion nachzuweisen
- didaktische und pädagogische Eignung
- besondere Leistungen bei der Anwendung oder Entwicklung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden, nachgewiesen in einer mindestens fünfjährigen beruflichen Praxis nach dem Hochschulabschluss – davon mindestens drei Jahre außerhalb des Hochschulbereichs; der Nachweis der außerhochschulischen beruflichen Praxis kann in besonderen Fällen dadurch erfolgen, dass über einen Zeitraum von mindestens fünf Jahren ein erheblicher Teil der beruflichen Tätigkeit in Kooperation zwischen Hochschule und außerhochschulischer beruflicher Praxis erbracht wurde
- idealerweise fundierte Kenntnisse und praktische Erfahrung in der Entwicklung elektronischer Baugruppen, beispielsweise in der Sensorik oder Medizintechnik

Was wir bieten
- ein innovatives Lehr- und Forschungsumfeld
- Gestaltungsmöglichkeiten
- kollegiale Unterstützungskultur
- flache Hierarchien
- Familienfreundlichkeit
- betriebliche Gesundheitsförderung

Weitere Informationen, Hinweise zu den nötigen Unterlagen und zum Bewerbungsverfahren finden Sie auf unserer Homepage unter **http://www.th-rosenheim.de/die-hochschule/karriere/stellenangebote.**

Damit wir Ihre Bewerbung effizient und zeitnah bearbeiten können, bewerben Sie sich bitte **online über unser Bewerbermanagement** (Bewerbungsschluss: **31.10.2020**).

LEHREN – FORSCHEN – NEU ENTDECKEN
KOMMEN SIE AN DIE JADE HOCHSCHULE

Die Jade Hochschule in Wilhelmshaven, Oldenburg und Elsfleth zeichnet sich durch innovative Ansätze, kooperative Zusammenarbeit und eine zugewandte Haltung aus. In allen Bereichen fördert die Hochschule Kompetenz und Vielfalt.

Fachbereich Ingenieurwissenschaften am Campus Wilhelmshaven:

Professur (m/w/d) für das Gebiet Elektrotechnik mit einem Schwerpunkt Energieerzeugung und Stromnetze
Bes.-Gr. W2 | Kennziffer I 25/1-VDI2

Professur (m/w/d) für das Gebiet Fertigungstechnik
Bes.-Gr. W2 | Kennziffer I 35/1-VDI2

Professur (m/w/d) für das Gebiet Grundlagen der Elektrotechnik
Bes.-Gr. W2 | Kennziffer I 47-VDI

Fachbereich Management, Information, Technologie am Campus Wilhelmshaven:

Professur (m/w/d) für das Gebiet Mathematik und Ingenieurwissenschaften
Bes.-Gr. W2 | Kennziffer MIT 90-VDI

Fachbereich Bauwesen Geoinformation Gesundheitstechnologie am Campus Oldenburg:

Professur (m/w/d) für das Gebiet Bauinformatik/Baubetrieb
Bes.-Gr. W2 | Kennziffer BGG 48-VDI

Bewerbungsschluss: 16. Oktober 2020

JADE HOCHSCHULE Wilhelmshaven Oldenburg Elsfleth

E-Mail: **berufungen@jade-hs.de**
Die Stellenausschreibungen finden Sie unter **jade-hs.de/professuren.**

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

LESERREAKTION

Elternzeit für Väter

3.083. Frage:

(In Frage 3.078 in der Ausgabe 30/31 vom 24. Juli 2020 hatte ein Einsender unter der Überschrift „Die Zeche zahlen die Kollegen“ einen speziellen Aspekt der Elternzeit für Väter beleuchtet. Ich hatte meinen – wie ich meine, recht ausgewogenen und zurückhaltenden – Kommentar dazu geschrieben, aber die Meinungen darüber gehen erwartungsgemäß auseinander.

Fakt ist, dass auf diesen Beitrag eine ungewöhnlich große Anzahl von Leserzuschriften einging. Würde ich die hier alle in voller Länge abdrucken, könnte ich mich für längere Zeit zurücklehnen, die „Karriereberatung“ würde zum Selbstläufer. Denn jede engagierte Meinungsäußerung regt erfahrungsgemäß wiederum andere Leser zu nämlichem Tun an. Da das natürlich nicht geht, versuche ich hier zumindest, Ihnen die in meinen Augen wesentlichen Formulierungshöhepunkte aus den – zwangsläufig gekürzten – Zuschriften zu präsentieren (ich schreibe dabei ganz korrekt „Leser“ und „Leserin“, um Ihnen auch diese Information zu geben).
Damit verbinde ich die Bitte um Verständnis für zwei Einschränkungen:
Selbstverständlich lesen wir auch gern Ihre möglichen Kommentare zu dem geballten Meinungsbild, das Sie hier gleich abgedruckt sehen werden. Aber aus den oben angedeuteten Gründen werden wir nicht erneut Zuschriften zu dieser Frage abdrucken können, wir würden sonst an einer Art „Schneeballsystem“ zu ersticken drohen.
Und dann müssen wir in dieser Serie das angesprochene Thema auch noch sehr viel tiefer hängen: Wir sind eine Karriereberatung. Karriere ist eine besonders erfolgreiche Berufslaufbahn, die von zunehmender Verantwortung für Sachen und i. d. R. auch für Personal geprägt ist. Und in diesem Zusammenhang spielt die Elternzeit für Väter keine dominierende Rolle, jedenfalls keine fördernde. Ich werde nahezu täglich und das meist mehrfach mit den Problemen, Fragen und Anliegen von Fach- und Führungskräften aller Art im Rahmen meiner „Karriereberatung für private Kunden“ konfrontiert, dieses Thema kommt dabei niemals vor.
Es handelt sich um einen Aspekt aus dem Privatbereich, der in einer kurzen Lebensphase in den beruflichen Bereich hinüberstrahlen kann, der wie viele solcher Kriterien geeignet ist, Emotionen zu wecken – der aber in der Bedeutung für die Karriere der Betroffenen sicherlich deutlich hinter mindestens zwanzig anderen Faktoren zurückbleibt. Lassen wir also die Kirche im Dorf, wenn wir hier wieder über Karriere reden; H. Mell):

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

Leser A: Die im Eingangsstatement der Frage aufgestellte These, das Inanspruchnehmen von Elternzeit sei „egoistisch und illoyal“, halte ich für falsch und wenig durchdacht. Dass die auch noch ausschließlich auf männliche Arbeitnehmer bezogen wird, gibt dem Ganzen dann noch eine bittere Note.
Daher fand ich gut, dass Sie die grundsätzliche Argumentation abgelehnt haben.
In vielen Unternehmen ist noch immer die Idee tief eingegraben, die Gesellschaft wäre eine Ressource, die man ausbeutet. Das Unternehmen hofft, auch in zwanzig Jahren qualifizierte, im besten Fall auch gut erzogene Mitarbeiter zu finden. Dafür ist offensichtlich Fortpflanzung eine naheliegende Möglichkeit. Zu fordern, der Ingenieur solle also keine Kinder aufziehen, endet im grundsätzlichen Argument „ lass doch jemand anderen die Grundlage unseres Geschäfts bereitstellen“.
Vielen Dank für Ihre Arbeit an der Karriereberatung.

Leser B: Dass die Ansicht des Lesers, teilweise auch Ihre Antwort, frauen- und familienfeindlich ist, muss hier nicht diskutiert werden, da Sie in früheren Beiträgen deutlich gemacht haben, dass Sie „das System“ nicht machen und nicht rechtfertigen, sondern lediglich wertfrei beschreiben.
Ich halte Ihre Analyse trotzdem für unvollständig, sodass ich gerne hinzufügen möchte:
1. Ein Vater, der Elternzeit nimmt, entlastet dadurch vielleicht seine Partnerin, die dadurch ihre eigenen Fehlzeiten in einem Unternehmen reduzieren kann.
2. Aus eigener personalverantwortlicher Tätigkeit in einem großen Konzern der Energiebranche kann ich berichten, dass alle Mitarbeiter, die Elternzeit in Anspruch genommen haben und dabei von ihren Vorgesetzten unterstützt wurden, hoch motiviert zurückkamen.
3. In einer Atmosphäre, in der Elternzeit für Mütter und Väter genutzt und von Vorgesetzten gefördert wird, entstehen die in der Zuschrift genannten Probleme nicht.
4. Die Attribute „illoyal und egoistisch“ treffen meiner Ansicht nach eher auf Vorgesetzte und Kollegen zu, die Druck auf Väter ausüben, keine Elternzeit zu beanspruchen.
Nach meinem persönlichen Eindruck gehört die vom Einsender geschilderte Arbeitsatmosphäre weitgehend der Vergangenheit an.
Leben wir vielleicht in unterschiedlichen Wahrnehmungsblasen? Wählen die von mir betreuten jungen Hochschulabsolventen einen anderen Typ Unternehmen als das, aus denen Ihre Erfahrungen stammen? Repräsentiert die Karriereberatung noch einen relevanten Teil der Realität im Jahre 2020 und danach?
Prof. Dr.-Ing. XX, University of Applied Sciences YY (meine Zuschrift muss nicht anonymisiert werden).

Antwort zu Leser B:

Die Anonymisierung ist ein eisern durchgehaltenes Prinzip, aus dem auch die nur gelegentlichen Leser dieser Beiträge erkennen: Hier werden niemals Namen von Einsendern oder Unternehmen/Arbeitgebern veröffentlicht, jeder kann sich darauf verlassen. Deshalb darf es keine den Grundsatz verwässernden Ausnahmen geben.

Leser C: Ihre Antwort finde ich sehr zutreffend, jedoch vermisse ich einen in meinen Augen wesentlichen weiteren Aspekt: Das Recht der Frau, zeitnah wieder arbeiten zu können, um „den Anschluss nicht zu verlieren“ bzw. ihre eigenen Chancen auf Karriere zu wahren.

Die Art und Weise der Darstellung des Einsenders deutet für mich auf ein „veraltetes Rollenverständnis“.

Ich bin Anfang 40, führe eine Gruppe von über zehn Mitarbeitern in einem großen Unternehmen. Meine Frau ist ebenfalls in einer Führungsfunktion tätig. Da wir beide gleichermaßen ein Anrecht auf Karriere haben, war es für mich selbstverständlich, Elternzeit zu nehmen, und nicht nur die – bei vielen männlichen Kollegen üblichen – zwei Monate (um das volle Elterngeld auszuschöpfen), sondern bei jedem Kind jeweils fünf Monate.

Daher unterstütze ich auch ganz offen die Elternzeit meiner Mitarbeiter/innen und erwarte von meiner Gruppe, dass sie ohne Meckern und Murren einen möglichen Ausfall abfängt.

Antwort zu Leser C:

Ich weise nur kurz auf eine Ihrer Formulierungen hin, der durchaus eine Schlüsselstellung in der Problembetrachtung zukommen könnte: „… die – bei vielen männlichen Kollegen üblichen – zwei Monate (um das volle Elterngeld auszuschöpfen) …“ Das ist weit verbreitet, nützt im Sinne der Förderung der Karriere der Frauen praktisch nichts und zeigt, worum es nur allzu oft geht.

Heiko Mell im Video über Corona und die Folgen

Wie hat die Coronakrise den Bewerbungsprozess verändert? Worauf muss ich bei Jobinterviews per Videokonferenz achten? Was ist noch für den Ingenieurarbeitsmarkt zu erwarten? Darüber spricht Heiko Mell mit VDI-nachrichten-Ressortleiter Peter Steinmüller im Video-Podcast:

■ ingenieur.de/mell-coronakrise

Leser D: Die Frage des Einsenders hat mich schockiert. Wir befinden uns im Jahre 2020, aber nach der Logik des Einsenders sollen nur Frauen Kinder bekommen und betreuen, weil die Krone der Schöpfung (der Mann) im Beruf unabkömmlich ist und die Kollegen oder der Chef schmollen könnten.
Mein Rat an alle im gebärfähigen bzw. im zeugungsfähigen Alter: Bekommen Sie Ihre Kinder so früh wie möglich. Der Zeitpunkt ist immer unpassend, sowohl für den Arbeitgeber oder für den Arbeitnehmer oder für beide. Teilen Sie die Aufgaben in der Partnerschaft auf, so gut es geht. Schauen Sie nicht darauf, wer gerade mehr verdient, denn auf lange Sicht verdienen Sie zu zweit so gut wie immer mehr als wenn nur einer verdient. Bauen Sie sich ein Netzwerk mit Familie, Freunden und Leih-Omas auf – Sie werden alle brauchen.
Wenn man jung Kinder bekommt, kann man vieles aufholen; wenn die Mitt- bis Enddreißiger denken, es wäre mal Zeit (für Nachwuchs), dann können Sie durchstarten.

Leser E: Auch wenn es mich in meinem Leben nicht mehr betreffen wird, bedanke ich mich für die Antwort auf Frage 3.078.

Leserin F: Bei Ihrer Antwort wurde ein wesentlicher Aspekt jedoch nicht erwähnt: Ganz zu Recht raten Sie einem Vater, seine Elternzeit rechtzeitig mit dem Vorgesetzten abzusprechen und zu planen. Wenn es ausreichend Vorlauf gibt, ist es sicherlich möglich, den zeitweiligen Ausfall dieses Mitarbeiters zu überbrücken.
Jedoch steht diesem Vorhaben die Gesetzgebung leider im Weg. Der Kündigungsschutz für Väter, die in Elternzeit gehen, beginnt nämlich frühestens acht Wochen vor Antritt der Elternzeit (§ 18 BEEG). Da der (werdende) Vater mindestens sieben Wochen vor Antritt die Elternzeit beantragen muss, existiert nur ein äußerst schmales Zeitfenster, in dem ein Vater seine Elternzeit gefahrlos beantragen kann.
Für den Arbeitgeber sind höchstens acht Wochen Vorlauf bei hochqualifizierten und verantwortungsvollen Spezialistentätigkeiten oft viel zu wenig, um befristeten Ersatz zu finden oder die Aufgaben anderweitig zu verteilen. Deshalb sollte ein Mitarbeiter, dem an einem guten Verhältnis zu seinen Vorgesetzten gelegen ist, diese eigentlich schon früher „vorwarnen“. Jedoch ist er dann ohne Kündigungsschutz.
Sie stimmen mir sicherlich zu, dass ein Vorgesetzter normalerweise diese ungeschützte Zeitspanne nicht nutzen wird, um einen bewährten und geschätzten Mitarbeiter schnell loszuwerden. Aber diese Gesetzeslage dürfte dennoch viele Väter abschrecken, sich frühzeitig mit ihren (vielleicht sogar noch vagen) Absichten an ihren Vorgesetzten zu wenden. Wenn sie dann erst auf den letzten Drücker ihre Elternzeit beantragen, kann man ihrem Chef einen gewissen Groll nicht verdenken.
In der Hoffnung, Ihre Kolumne noch lange lesen zu können …

Antwort zu Leserin F:

Mit der üblichen Einschränkung, das ich Rechtsberatung weder leisten darf noch kann und will: Wenn man Ihre – hier sehr wichtige und wertvolle – Darstellung liest („Jedoch ist er dann ohne Kündigungsschutz“), könnte man als Betroffener direkt in Panik geraten. Sie meinen aber nur „ohne den speziellen Kündigungsschutz, den (andere) Väter dann genießen, wenn sie innerhalb der genannten Fristen Elternzeit beantragen“. Denn der allgemeine Schutz vor willkürlicher Kündigung, den alle Mitarbeiter genießen, bleibt natürlich auch dann erhalten, wenn jemand vor Eintritt der gesetzlich festgelegten Frist mit dem Vorgesetzten über Elternzeit spricht: Da müsste der Betriebsrat gehört werden, eine nachvollziehbare Sozialauswahl wäre zu treffen – und bei der zu erwartenden Kündigungsschutzklage würde der Arbeitsrichter dem Arbeitgeber ganz sicher die Leviten lesen, wenn auch nur der Verdacht entstünde, hier wolle jemand einen Angestellten vor Antritt der beabsichtigten Elternzeit schnell noch loswerden.

Ihr Hinweis ist absolut berechtigt; aber mir ist kein einziger Fall bekannt, in dem man einem Angestellten, der in bester Absicht rechtzeitig seinen Chef über seine Absichten informiert hat, aus diesem Grund (selbst wenn der nicht offen genannt worden wäre) auch nur mit Kündigung gedroht hätte.

Aber: Ich sehe zwar viel, jedoch ist im Einzelfall und bei Vorliegen ungünstiger Umstände – fast – alles möglich. Ich wage dennoch die Aussage: konkret befürchten muss man eine solche brutale Arbeitgeberreaktion grundsätzlich nicht. Und schließlich zeigt auch dieses Beispiel, wie wichtig stets ein gutes Verhältnis zum Vorgesetzten ist. Was übrigens durch dessen Einschätzung der eigenen Person als „Leistungs- und Hoffnungsträger“ deutlich erleichtert wird.

Leserin G: Heute morgen las mein Mann den entsprechenden Beitrag und war unglaublich entrüstet. Er ist Familienvater und wir sind beide schwer enttäuscht. Eigentlich bin ich fassungslos, denn ich weiß, wie gut Sie sonst sind.
Mein Mann hat mich ausdrücklich gebeten, einen Leserbrief zu schreiben. „Ja warum schreibt er den nicht selber“, werden Sie denken. Er ist mit den Kindern auf einem Ausflug.
(Das hat mir schon beim ersten Lesen gefallen und zwar wegen folgender Konstellation: Ihr Leserbrief datiert 16 Tage nach dem Erscheinen des Ursprungsbeitrages. Ihr Mann war auf einem „Ausflug mit Kindern“, der in der Regel einen Tag dauert. Wenn sein Brief einen Tag später als Ihrer bei uns eingegangen wäre, hätte er dieselbe Wirkung gehabt. Aber so nutzte Ihr Mann die Ausflugs-Ausrede und meinte: „Mach du mal“; ganz schön raffiniert oder sehr vorsichtig von ihm; H. Mell).
Sie betiteln Väter, die Elternzeit nehmen, als jemand, der sich einen persönlichen Vorteil holt. Wenn Sie das ernsthaft so einschätzen, dann muss ich sagen, jeder der keine Kinder kriegt, ist egoistisch. Wer wischt dem Single-Mann den Popo sauber, wenn er selber zu alt ist?

Ich schätze Ihre Expertise, aber bitte schreiben Sie nie wieder etwas zum Thema Frauen, Beruf und Familie!

Antwort (pauschal an alle Einsender):

Ich danke für Ihr überaus großes Engagement. Seien Sie nicht böse wegen der Kürzungen, der sicher viele gute Argumente zum Opfer fielen.

Kontakt

- Wir gewähren größtmögliche Diskretion. Jeder Fall wird so dargestellt, dass es keine konkreten Hinweise auf Sie als Fragesteller gibt. Es werden keine Namen genannt.
- Die Frage muss von allgemeinem Interesse sein und erkennbar mit dem Werdegang eines Ingenieurs im Zusammenhang stehen. Eine individuelle Beantwortung von Briefen ist nicht vorgesehen. Rechtsauskünfte dürfen wir nicht erteilen. Autor und Verlag übernehmen keinerlei Haftung.
- Bitte richten Sie Ihre Fragen an:
VDI nachrichten Karriereberatung,
Postfach 101054, 40001 Düsseldorf
karriereberatung@vdi-nachrichten.com
www.vdi-nachrichten.com/heikomell

Werden Sie Autor im VDI Verlag!

Publizieren Sie in „Fortschritt-Berichte VDI“

Veröffentlichen Sie die Ergebnisse Ihrer interdisziplinären technikorientierten Spitzenforschung in der renommierten Schriftenreihe **Fortschritt-Berichte VDI**. Ihre Dissertationen, Habilitationen und Forschungsberichte sind bei uns bestens platziert.

PROFITIEREN SIE VON UNSEREM RENOMMEE!
www.vdi-nachrichten.com/autorwerden

VDI verlag

VDI fachmedien

Die erste Adresse für Technikwissen:

Die **VDI Fachmedien GmbH & Co. KG** mit Sitz in Düsseldorf ist einer der führenden Fachverlage Deutschlands. Wir bieten unseren Lesern eine umfangreiche Palette namhafter Fachzeitschriften aus den Bereichen Bau, Konstruktion/Produktion, Logistik, Energie und Umwelt.

Durch den ständigen Austausch mit dem VDI, den Fraunhofer Instituten und anderen renommierten Organisationen und Verbänden vermitteln unsere Zeitschriften ein einzigartiges Insider-Know-how. Hochkarätige Autoren berichten über Innovationen und Hintergrundwissen in dem jeweiligen Fachgebiet – praxisorientiert, ohne dabei den wissenschaftlichen Hintergrund aus dem Blick zu verlieren.

Zum nächstmöglichen Zeitpunkt suchen wir einen

Chefredakteur/ Redaktionsleiter (m/w/d)

IHRE AUFGABEN:
- Leitung der Redaktion **Konstruktion**
  - Akquisition von Autoren
  - Komplette redaktionelle Erstellung der Zeitschrift Konstruktion einschließlich aller Projektschritte von der Terminplanung bis zur Heftzusammenstellung sowie der Steuerung von Mitarbeitern
  - Vertretung der Redaktion im Markt (Firmenbesuche, Messen usw.)
  - Entwicklung von Sonderpublikationen
  - Enge Kooperation mit Herausgebern, Verbänden und Institutionen
- Fachliche Führung aller 11 Fachmedien im Verlag mit einer Gesamtmannschaft von 10 Redaktions- und Assistenzstellen
  - Strategische Weiterentwicklung der Fachzeitschriften sowie Zusammenarbeit mit Marketing, Anzeigenleitung und Vertrieb hinsichtlich Abonnentengewinnung und Anzeigenverkauf
  - Weiterentwicklung crossmedialer Konzepte in Zusammenarbeit mit dem Bereich Digitale Medien

IHR PROFIL:
- Abgeschlossenes technisches Studium (möglichst Ingenieurwesen), alternativ eine vergleichbare Ausbildung
- Erfahrung als Redakteur/Chefredakteur einer Fachzeitschrift im B2B-Bereich
- Umfassende Fach- und Marktkenntnisse
- Erfahrung in der Führung von Teams
- Versiert in der zielgruppenadäquaten und professionellen Nutzung von Social-Media-Kanälen und anderen Online-Plattformen
- Erfahrung in der Entwicklung crossmedialer Produkte
- Umfassende Kenntnisse mit elektronischen Redaktionssystemen, möglichst mit Tango
- Gespür für gute Texte und Inhalte
- Lösungsorientiertes Denken und Handeln
- Kommunikationsstärke
- Empathie und die Fähigkeit, Mitarbeiter zu motivieren
- Gute Englischkenntnisse

WIR BIETEN IHNEN:
Eine abwechslungsreiche Tätigkeit bei einem führenden Medienunternehmen, eigenverantwortliches Arbeiten und Entscheiden, flache Hierarchien, ein unbefristetes Arbeitsverhältnis sowie Entlohnung gemäß Tarifvertrag VDZ NRW.

Bei Interesse senden Sie uns bitte Ihre aussagekräftige Bewerbung mit dem nächstmöglichen Eintrittstermin an:
personal@vdi-fachmedien.de
Nähere Auskünfte zur Vakanz erhalten Sie auch telefonisch unter Telefon: +49 211 6188-340.

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

VDI nachrichten

Jahrgang 74 ISSN 0042-1758

Herausgeber:
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Ralph Appel,
Dr.-Ing. Volker Kefer.

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

Redaktion:
Chefredakteur Ken Fouhy, B.Eng. (kf)

Chef vom Dienst Dipl.-Soz. Peter Steinmüller (pst)

Ressort Infrastruktur & Digitales
Dipl.-Ing. Regine Bönsch (rb),
Dipl.-Phys. Stephan W. Eder (swe),
Peter Kellerhoff M.A. (pek), Fabian Kurmann (kur)

Ressort Produktion & Umwelt
Dipl.-Ing. (FH) Martin Ciupek (ciu),
Dipl.-Kfm. Stefan Asche (sta), Iestyn Hartbrich (har),
Dipl.-Oecotroph. Bettina Reckter (ber)

Ressort Wirtschaft/Management/Karriere
Dipl.-Soz. Peter Steinmüller (pst),
Claudia Burger (cer), Wolfgang Schmitz (ws),
André Weikard (aw)

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

vdi-nachrichten.com
Dipl.-Ing. Jens D. Billerbeck (jdb),

Anschrift der Redaktion
VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf
Telefon: +49 2 11 61 88-336, 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 2 11 61 88-0, Fax: -112
Commerzbank AG, BIC: DRES DE FF 300
IBAN: DE59 3008 0000 0214 0020 00

Geschäftsführung: Ken Fouhy, B.Eng.

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

Produkt- und Imageanzeigen:
Leitung: Karsten Schilling
media@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 2 11 61 88-190, Fax: -112
Es gilt Preisliste Nr. 68 vom 1. 1. 2020.

Disposition: Ulrike Artz (verantw.),
abwicklung@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 2 11 61 88-461, Fax: -310

Stellen-/Rubrikenanzeigen/Gesuche:
Leitung: Marco Buch
anzeigen@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 2 11 61 88-460, Fax: -212
Es gilt Preisliste Nr. 68 vom 1. 1. 2020.

Vertriebsleitung:
Ulrike Gläsle

VDI nachrichten erscheint freitags.
Bezugspreise: Jahresabonnement Printversion Inland 148 €, E-Paper-Version Inland 99 € (Ausland auf Anfrage), für Mitglieder der im Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine (DVT) zusammengeschlossenen Organisationen 126 € (Ausland auf Anfrage), für Studierende und Schüler (gegen Bescheinigung) Printversion 80 €, E-Paper-Version 52 € (Ausland auf Anfrage). Alle Preise inkl. Vertriebskosten und 7 % MwSt.
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 & Co. KG,
Kurhessenstraße 4-6, 64546 Mörfelden-Walldorf
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 zu Adressänderungen:
Telefon: +49 211 62 14-600, Fax: -69
E-Mail: mitgliedsabteilung@vdi.de

für Abonnenten
Fragen zum Abonnement und zu Adressänderungen:
Telefon: +49 6123 9238-201, Fax: -244
vdi-nachrichten@vuservice.de
Probeabonnement: www.vdi-nachrichten.com/probe

Vorteil

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.

Diese Versicherung ist unverzichtbar

Foto: panthermedia.net/mjb007

Wer anderen einen Schaden zufügt, haftet dafür mit seinem gesamten Vermögen. Sind Personen betroffen, kann es sehr teuer werden. Deshalb ist eine private Haftpflichtversicherung unverzichtbar. Unser Partner HDI kommt etwa für Behandlungs- oder Reparaturkosten auf, aber auch für Vermögensschäden wie einen Verdienstausfall.

■ **www.vdi-versicherungsdienst.de**

Energiebündel für die Hosentasche

Foto: VDI

Schlank, leicht und bepackt mit einer Kapazität von satten 4000 mAh dank Lithium-Polymer-Akku der Klasse A ist die Powerbank PEP. Die LED-Anzeigen leuchten während des Aufladevorgangs und zeigen auf Knopfdruck die restliche Akkukapazität an. Veredelt mit einer VDI-Logo-Gravur auf der Vorderseite. Preis: 12,10 €.

■ **www.vdi.de/shopping**

Kostenfreie Kreditkarte für VDI-Mitglieder

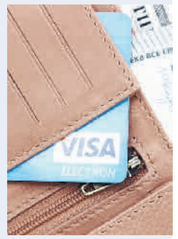


Foto: panthermedia.net/MariyPhoto

Visa-Karte gefällig? Mitglieder profitieren von der PayING Card, mit der im In- und Ausland Zahlungen und Abhebungen möglich sind – für Studierende auch als StudyING Card erhältlich. Die gebührenfreie Visa-Karte ist ein Angebot der Baden-Württembergischen Bank exklusiv für VDI-Mitglieder.

■ **www.vdi.de/partner**

„Mein VDI“ in neuem Design jetzt noch individueller anpassbar

Der exklusive Mitgliederbereich Mein VDI erscheint in neuem Design, übersichtlicher gestaltet und mit einer Navigation, die die Vorteile der Mitgliedschaft noch präsenter darstellt. Mitglieder können sich auf individuell für sie zusammengestellte News, Karrieretipps, Netzwerkangebote, Webinare und vieles mehr freuen.

Foto: VDI

■ **www.vdi.de/mitgliedschaft/login**

Erweitertes Angebot bei der Karriereberatung

Foto: VDI/Ludger Wunsch

Das VDI-Karrieretelefon bietet individuelle Beratung für Fach- und Führungskräfte, deren Fokus auf Weiterbildung und außerfachlicher Qualifizierung liegt. Aufgrund der hohen Nachfrage bieten unsere VDI-Karriereberater derzeit mehr Termine für die telefonische Beratung an. Der Service ist auch per Videochat möglich. Die Anmeldung erfolgt online.

■ **www.vdi.de/netzwerke-aktivitaeten/karriereberatung**

Ermäßigter Eintritt zur Medizintechnikmesse

Vom 20. bis 22. Oktober 2020 trifft sich die Medizintechnikbranche auf dem 13. MedConf-Kongress. Schwerpunkte sind u. a. Software- und Geräteentwicklung sowie Gerätevernetzung (IoT) in der Medizintechnik, die neue Medizinprodukteverordnung (MDR), In-vitro-Diagnostikum (IVD) sowie Qualitätssicherung und Risikomanagement. VDI-Mitglieder erhalten 20 % Preisnachlass.

Bei Angabe ihrer Mitgliedsnummer können sie unter medizintechnik@vdi.de ihren persönlichen Promo-Code anfordern.

■ **www.medconf.de**

Foto: MedConf

Dezentrale Stromerzeugung: Die Potenziale kleinerer Photovoltaikanlagen drohen ungenutzt zu bleiben, wenn die Politik nicht reagiert.
Foto: panthermedia.net/Goodluz

„Einfachere Regeln“

PHOTOVOLTAIK: Die Förderung für Tausende Anlagen läuft aus. Martin Kaltschmitt, Vorsitzender des VDI-Fachausschusses Regenerative Energien, darüber, was zu tun ist.

VON HANNA BÜDDICKER

VDI: Die Sonne scheint nicht immer. Inwiefern kann die photovoltaische Stromerzeugung trotzdem zu einer der wesentlichen Schlüsseltechnologien bei der Defossilierung werden?

KALTSCHMITT: Photovoltaikstrom trägt heute schon mit knapp 48 TWh zur Deckung der Stromnachfrage bei. Das sind rund 8 % der Bruttostromerzeugung (ca. 600 TWh) in Deutschland (Stand 2019) – bei stark steigender Tendenz. Damit wird Photovoltaikstrom in den kommenden Jahren zunächst weitergehend Strom aus fossilen Energieträgern substituieren und danach – wenn entsprechende großtechnische Speicher, wie z. B. chemische Speicher, Pump- und/oder Wasserstoffspeicher zur Verfügung stehen – auch zu Zeiten verfügbar sein, wenn die Sonne nicht scheint.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) sieht vor, dass für circa 18 000 Anlagen Ende 2020 die Förderung endet. Inwiefern müsste das Gesetz novelliert werden, damit die Anlagen weiterbetrieben werden?

In der Tat werden im Verlauf der 2020er-Jahre zunehmend die Photovoltaikanlagen aus dem EEG fallen. Ein Großteil dieser Anlagen ist nach wie vor funktionsfähig und zudem abgeschrieben; d. h. diese Anlagen können Strom zu weniger als 0,01 €/kWh bereitstellen. Damit diese elektrische Energie auch weiter sinnvoll genutzt werden kann, wäre eine starke Vereinfachung der bürokratischen Hürden von Vorteil. Letztlich könnte für Anlagen im einstelligen Kilowattbereich eine Art Pauschalvergütung eingeführt werden. Die bisher vorhandenen Ansätze sind für größere Anlagen konzipiert und mit einem zu hohen Aufwand verbunden. Aber es gibt erste Signale, dass die Politik das Problem erkannt hat und an einer Lösung arbeitet.

Die Bundesregierung strebt bis 2030 einen Anteil von 65 % erneuerbarer Energien im Stromsektor an. Was muss getan werden, um den entsprechenden Photovoltaikzubau zu sichern?

Die heute bereits realisierte Ausschreibung definierter Leistungskontingente gewährleistet einen Leistungsausbau – vorausgesetzt, es werden die entsprechenden Angebote eingereicht. Dies gilt aber vom Grundsatz her nur für Photovoltaikgroßanlagen. Ein erhebliches Potenzial haben aber auch Kleinanlagen, die lokal auf Dachflächen ohne einen zusätzlichen Flächenverbrauch installiert werden können und deren Strom vor Ort nahezu ohne Netzverluste verbraucht werden kann. Um dieses energiewirtschaftlich relevante Potenzial zeitnah zu erschließen, müsste der Gesetzgeber deutlich einfachere Regeln definieren. Bei den heutigen und in den kommenden Jahren zu erwartenden Modulpreise könnten diese Potenziale dann zum Teil ohne staatliche Subventionen genutzt werden.

■ Das vollständige Interview finden Sie auf: www.vdi.de/news

Ohne Ingenieur-Know-how keine Treibhausgasneutralität im Jahr 2050

TREIBHAUSGASNEUTRALITÄT: Das Pariser Übereinkommen fordert, die globale Erwärmung auf 1,5 °C zu begrenzen, um die Auswirkungen des Klimawandels einzudämmen. Der VDI identifiziert in seiner neuen Publikation „1,5° – Innovationen.Energie.Klima.“ Pfade und Optionen, die zur erfolgreichen Umsetzung der Energiewende führen.

Die Publikation liefert aktuelle Zahlen, Daten und Fakten zum Klimawandel und zeigt technische Herausforderungen, Chancen und Lösungen in den Sektoren Stromerzeugung, Landwirtschaft, Industrie, Wärmeversorgung und Mobilität auf. Sie ist Bestandteil einer Initiative, mit der der VDI interdisziplinär die erfolgversprechendsten Wege zur Umsetzung der Energiewende identifizieren will. Ziel der Initiative ist, politischen Entscheidungsträgern zu vermitteln, was technisch möglich ist und wo Rahmenbedingungen fehlen. „Der Einsatz von Technologien zur Treibhausgasneutralität funktioniert nur mit politischer und gesellschaftlicher Unterstützung“, sagt Dieter Westerkamp, Bereichsleiter Technik und Gesellschaft im VDI.

Trotz aller Fortschritte im Ausbau erneuerbarer Energien und deren sektorübergreifender Nutzung ist der Weg jedoch noch weit. Außerhalb des Stromsektors ist der Anteil erneuerbarer Energien weiterhin gering, die Emissionen sind entsprechend hoch, ein erheblicher weiterer Ausbau der erneuerbaren Erzeugungskapazitäten wird benötigt. „Ingenieurinnen und Ingenieure tragen mit ihrer Arbeit jeden Tag zur Erreichung dieses Ziels bei. Ohne ihren Beitrag wird die angestrebte Treibhausgasneutralität 2050 nicht möglich sein“, meint Westerkamp.

Der VDI wird im Rahmen seiner Initiative Konzepte gegen die globale Erwärmung entwickeln, die über einzelne Fachgebiete hinausgehen.

■ www.vdi.de/energie-und-umwelt

AKTUELL

Planungshilfe für E-Ladestationen

Soll das Ziel der Bundesregierung von 1 Mio. Elektrofahrzeugen auf deutschen Straßen bis 2022 erreicht werden, gehört dazu auch eine sehr gute Ladeinfrastruktur. Dieser Bedarf kann nicht allein mit Stationen im öffentlichen Raum erreicht werden. Viele potenzielle Besitzer von E-Fahrzeugen wünschen sich zudem ein Laden der Batterien über Nacht im eigenen Zuhause. Die neue Richtlinie VDI 2166 Blatt 2 widmet sich daher der Schaffung von Ladeplätzen für die E-Mobilität und der Ausstattung und Ausgestaltung der Ladeplätze in Gebäuden.

VDI 2166 Blatt 2 richtet sich vor allem an Planer, Architekten und Bauherren. Die Richtlinie gibt aber auch Planungshilfen für Bestandsgebäude. Sie beschreibt, welche Form von Ladeplatz in welchem Gebäude passend ist. Hierzu zählen Wohngebäude mit Privatparkplätzen, Arbeitsstätten, öffentliche Parkhäuser und Tiefgaragen sowie Verkaufsstellen, bei denen Parkplätze für Kunden angeschlossen sind.

■ www.vdi.de/2166-2

Team der Universität Halle-Wittenberg gewinnt Innovationspreis IQ Mitteldeutschland

Der VDI-Arbeitskreis Hahn hat beim IQ Innovationspreis Mitteldeutschland 2020 den ersten Platz in dem Cluster „Automobilität“ mit dem Projekt der formstabilisierten Latentwärmespeichermaterialien (ss-PCMs) gewonnen. Da beim schnellen Aufladen der Akkumulatoren auf Lithiumionenbasis in Autos sehr viel Wärme entsteht, muss die überschüssige Wärme schnell abtransportiert werden.

Aktive Kühlsysteme aus Ventilatoren und Kühlflüssigkeiten über Pumpsysteme benötigen jedoch viel Strom und Platz. Aus diesem Grund hat der AK Hahn Einsteckmodule aus einem neuartigen Material, den formstabilisierten Latentwärmespeichern, entwickelt. Hierbei handelt es sich um flüssiges Latentwärmespeichermaterial, das in einem nanoskopischen Molekülgitter durch sehr hohe Kapillarkräfte am Austritt gehindert wird und nach außen als Festkörper mit hoher mechanischer Stabilität betrachtet werden kann. Das flüssige Latentwärmespeichermaterial kann über den Wechsel des Aggregatzustands von flüssig zu fest im Molekülgitter sehr viel Wärme speichern.

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 einen Zeitraum suchen.

■ www.vdi.de/meinvdi

© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

Technik für die Sinne

IFA 2020: Die Hersteller von Konsumelektronik ließen es sich nicht nehmen, auch auf der gestutzten „Special Edition“ der Messe in Berlin ihre frischen Produkte zu präsentieren – von TV-Geräten über Smartphones bis hin zu Kopfhörern und Mikrofonen.

Kopfhörer hört mit

Auf der diesjährigen IFA Special Edition hatte Sony seine Anfang August vorgestellten Kopfhörer WH-1000XM4 im Gepäck. Noise-Cancelling steht im Mittelpunkt des kabellosen Over-Ear-Geräts. Mit zwei Mikrofonen an jeder Hörmuschel erfasst ein Sensor Umgebungsgeräusche und leitet die Daten an einen Prozessor zur Geräuschunterdrückung weiter. Bestellt der Träger z. B. einen Kaffee, so stoppt das Musikabspielen, der Kopfhörer lässt alle Umgebungsgeräusche durch und startet 30 s nach den zuletzt gesprochenen Worten. Außerdem unterstützt er 360 Reality Audio, eine Funktion, die, laut Sony, Hörern vermitteln soll, sie säßen direkt vor ihren Lieblingsmusikern. Preis für das Modell in Schwarz und Silber: 380 €. rb

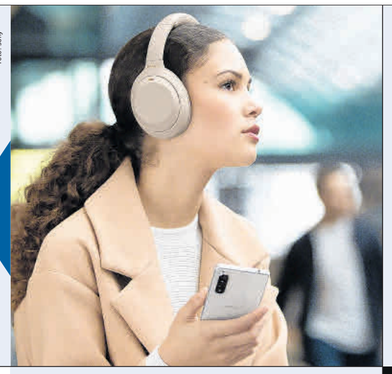


Foto: Sony

Klare Sache

Das Bild kann beim Video schon mal etwas verwackelt sein, aber wenn der Ton kreischt und rauscht, springen die Zuschauer ab. Mit dem Richtmikrofon MKE 200 will Audiospezialist Sennheiser diese Gefahr bannen. Sowohl für Kameras als auch für Smartphones liefert es klaren Ton – dank passendem Aufsatz sogar draußen und bei Wind. Bei einem Preis von 99 € sind für beide Geräteklassen analoge Anschlusskabel beigelegt. Wer das MKE 200 mit dem Smartphone nutzen will, braucht allerdings eine zusätzliche Halterung mit Zubehörschuh (s. Foto). kur

Foto: Sennheiser

Foto: Wiko Mobile

Smartphone für Einsteiger

Das View 5 des französischen Herstellers Wiko ist ein günstiges Smartphone, das sich vor teureren Modellen nicht verstecken muss. Eine Vierfachkamera (48 Megapixel Auflösung) mit Superweitwinkel-, Makro- und Bokeh-Linse (lässt bei Porträts den Hintergrund verschwimmen) ist an Bord des 6,55 Zoll großen Phones. Die Selfie-Kamera löst mit 8 Megapixel aus. Der 5000 mAh-Akku soll eine Laufzeit von mehr als drei Tagen ermöglichen. Der Arbeitsspeicher beträgt 3 GByte, der interne 64 GByte – erweiterbar durch eine Micro-SD-Karte um bis zu 256 GByte. Android 10 ist bereits an Bord. Erhältlich ist das View 5 in den drei Farben. Der Preis: 170 €. pek

Intelligenter Dauerläufer

Bis zu 25 h Laufzeit verspricht Honor bei seiner ersten Outdoor-Smartwatch namens Watch GS Pro. Sie misst 48 mm x 48 mm x 13,6 mm, wiegt 45,5 g und ist gegen Wasser, Sand und Staub geschützt. Geht es ins Gelände, nutzt die GS Pro Barometer und GPS, um Höhenmeter und Route korrekt zu erfassen. Dauerhafter GPS-Einsatz verkürzt allerdings die Laufzeit des Akkus, der mit 790 mAh ziemlich üppig ausfällt. Dank Algorithmen erkennen die Bewegungssensoren automatisch, wenn der Nutzer Sport treibt oder ins Gelände geht. Das Uhrengehäuse besteht aus Metall und Kunststoff, drei Farben stehen zur Wahl. Preis: 249 €. pek

Foto: Loewe

Design made in Franken

Und es gibt sie doch noch: Design-TV-Geräte made in Kronach. Nach Berlin brachte Loewe seine neue Bild-i-Serie mit. Geräte mit Oled-Bildschirmen soll es ab Frühjahr 2021 in 48 Zoll, 55 Zoll und 65 Zoll (164 cm) geben. Serienmäßig kommt eine eingebaute 1-TByte-Festplatte für Aufnahmen dazu. Eindrucksvollen Klang soll die neue „klang bar i“ mit acht leistungsfähigen Treibern bieten. Vor allem erhält die Modellreihe neue Software und damit auch die für die Franken typisch klare Benutzeroberfläche, laut Beobachtern vom Technikpartner Hisense. Entscheidend: Jetzt können Apps aller wichtigen Streaminganbieter offeriert werden. Der Preis für die Bild-i-Modelle wird erst zum Marktstart verraten. rb

Foto: Honor (Huawei)

4K-Fernseher für Gamer

Wenn Monitor und Bildquelle sich beim Anzeigen von Bildern nicht abstimmen, kann es zum sogenannten „Tearing“ kommen, das Bild sieht dann zerrissen aus. In Computermonitoren für Spieler ist die Technik gegen Tearing bereits verbreitet, in Fernsehern weniger. Der neue Smart-TV LG Oled TV CX unterstützt mit G-Sync und FreeSync allerdings die beiden gängigsten Systeme gegen das Bildzerreißen. Beim Zocken auf dem Display mit 122 cm (48 Zoll) Bilddiagonale und 4K-Auflösung kommt das HDR-Bild damit nicht ins Stottern. Assistenten von Google und Amazon für die Sprachsteuerung sind ebenfalls integriert. Der Internetpreis für den Ultra-HD-Fernseher liegt bei rund 1500 €. kur

Foto: LG

Foto: LG