

Zeit für Kreativität

ROBOTIK: Die Interaktion mit den Menschen erschließt Robotern immer mehr Anwendungen und erfordert gleichzeitig neue Herangehensweisen. Der Markt wächst kontinuierlich.

VON MARTIN CIUPEK

Technisch begeistert die Robotik aktuell mit großen Fortschritten. Die neuen Systeme können sicher mit Menschen interagieren. Sie erlernen auch ganz ohne Hilfe von Programmierern neue Arbeitsabläufe und optimieren diese eigenständig. Das weckt Fantasien von bisher ungeahnten Einsatzmöglichkeiten, aber auch alte Ängste, Roboter könnten Menschen aus der Arbeitswelt verdrängen. So wundert es nicht, dass die Prognosen sehr unterschiedlich ausfallen.

Fakt ist: Wer wie das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) die bisherigen Erfahrungen von Industriestaaten mit der Digitalisierung der Arbeit extrapoliert, der zeichnet ein positives Bild von der Zukunft. Laut einer im April vorgestellten ZEW-Studie sorgt der digitale Wandel in deutschen Betrieben allgemein für einen leichten Anstieg der Beschäftigung. Das Projektteam stellt jedoch ebenfalls fest, dass sich dadurch die Anforderungen an die Beschäftigten stark verändern.

Der digitale Wandel wird auch im Zusammenhang mit dem Robotereinsatz in den Fabriken deutlich. Seit ihrer Erfindung sind Industrieroboter das Symbol für die Automatisierung der Produktion schlechthin. Anlässlich der diese Woche in Frankfurt am Main vorgestellten Branchenzahlen sagt Patrick Schwarzkopf, Geschäftsführer des Fachverbands Robotik+Automation im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA): „Trotz Mechanisierung und Automatisierung ist die Beschäftigung unter dem Strich immer gestiegen.“ Durch



Digitalisierungshelfer: Künftig sollen Roboter Menschen in der Produktion stärker unterstützen. Auch kleine Betriebe können damit neue Ideen umsetzen.

Foto [M]: panthermedia.net/nmcandre/Alexander Limbach/vdin

die Technologien würde in einem Prozess der „kreativen Zerstörung“ Raum für Neues geschaffen.

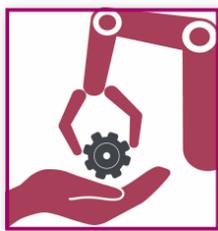


Foto [M]: panthermedia.net/LovArt/quka

Und der Bedarf an Robotern scheint groß zu sein: Allein deutsche Hersteller steigerten ihren Umsatz laut VDMA Robotik+Automation 2017 gegenüber dem Vorjahr um 13% auf 14,5 Mrd. €. Sie übertrafen damit die bisherigen Prognosen. Vorige Woche hatte bereits die International Federation of Robotics (IFR) prognostiziert, dass bis 2020 weltweit 3 Mio. Industrieroboter im Einsatz sein werden. Gegenüber 2014 bedeute das eine Verdoppelung innerhalb von sieben Jahren.

Besonderes Augenmerk gilt dabei Robotern, die mit Menschen interagieren – sogenannten Cobots. Sie erfordern, dass Arbeitsprozesse anders geplant werden, um die Fähigkeiten von Mensch und Maschine bestmöglich zu kombinieren. Kostengünstige Einstiegslösungen machen die Technik dabei für kleinere Unternehmen interessant. An Ideen zum Einsatz mangelt es nicht. Sie reichen von Montagehilfen bis hin zur Automatisierung anstrengender und monotoner Arbeiten.

Für den Roboterforscher Sami Haddadin von der TU München gilt es dabei, die Menschen ins Zentrum künftiger Bestrebungen zu stellen. Die häufig zu beobachtende Überforderung der Menschen durch das Internet und den Einsatz künstlicher Intelligenz unterstreicht für Haddadin die Notwendigkeit. Der menschenzentrierte Ansatz in der Robotik sei daher eine besondere Chance für Deutschland und Europa. **SEITEN 20 BIS 22**

DIESE WOCHE

Stellhebel für die Wettbewerbsfähigkeit

FORSCHUNG: Wie wird die Innovation im Jahr 2030 aussehen? Welchen Herausforderungen müssen sich Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft stellen? Diesen Fragen hat sich der Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung gewidmet und dazu fünf Thesen aufgestellt. Der Vorsitzende Wilhelm Bauer beschreibt exklusiv für die VDI nachrichten, wie sich bis 2030 die Innovationskultur ändern muss. rb **SEITEN 4 UND 5**

Festival rund um die Digitalisierung



Unter dem Expo-Dach ist das Zentrum der neuen CeBIT. Bis in den späten Abend ist hier was los.

CEBIT 2018: Mit einem radikal neuen Konzept will sich die einst führende Computermesse CeBIT vom 11. bis 15. Juni in Hannover neu erfinden. Bei hoffentlich sommerlichen Temperaturen sollen klassische Messe, Konferenz, Gespräche und Festival die wichtigsten Themen der digitalen Transformation Geschäfts- und Privatbesuchern näherbringen. Eines davon: die Erfolge der künstlichen Intelligenz (KI). jdb **SEITEN 12 UND 13**

Dunkle Wolken über alten Windkraftanlagen

WINDKRAFT: Ab dem 1. Januar 2021 fallen erste Windkraftanlagen aus der Vergütung nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) heraus. Dieses seit April 2000 geltende Gesetz gewährte Anlagenbetreibern eine feste Vergütung für den Zeitraum von 20 Jahren. Schon im Jahr 2021 sind von diesem „Aderlass“ nach Informationen der Bundesregierung 5608 Anlagen mit einer Leistung von gut 4400 MW betroffen. Bis Ende 2025 sind es gemäß einer Studie des Bundesverbands Windenergie (BWE) gut 16 000 MW Windenergieleistung, knapp ein Drittel der 2017 installierten Leistung



Windpark bei Emden: Als er 2002 in Betrieb ging, war er der größte Europas. Seine Förderung läuft 2023 aus. Foto: David Hecker/ddp

an Land. Für betroffene Anlagenbetreiber stellen sich die Optionen Stilllegung, Repowering – also Erneuerung am gleichen Standort – oder Weitermachen mit veränderten Konzepten. Das Repowering ist aus planungsrechtlichen Gründen nicht an allen Standorten möglich und ein simples Weitermachen hängt stark von den zu erzielenden Preisen für den Ökostrom ab. Erschwerend kommt hinzu, dass eine Studie des Bundeswirtschaftsministeriums den bisherigen Einspeisevorrang für Ökostrom infrage stellt. jdb **SEITEN 8 UND 9**

Elektroingenieure auf der Gewinnerspur

SPEZIAL IT/ELEKTRONIK: Durch die Digitalisierung entstehen neue Berufsbilder. Ingenieure mit hoher Affinität zu IT-Themen haben gute Chancen, die jetzigen und kommenden Herausforderungen am Arbeitsmarkt zu bestehen.

Vor allem Elektroingenieure gehören zu den Gewinnern der technischen Entwicklungen. Zurzeit fehlen mindestens 55 000 Fachkräfte in der IT, sagt der Branchenverband Bitkom. cer **SEITEN 28 BIS 31**

INHALT



Mehr Glasfaser braucht das Land 7

Warum die hehren Ausbauziele der Politik nicht realistisch sind.

Lack vom Fließband 10/11

Für jeden Zweck gibt es heute einen besonderen Anstrich. Ein Besuch im Lacklabor von Evonik.

Ungewöhnliche Kooperation erweitert den Wohnraum 14

Serielles und modulares Bauen soll die Wohnungsnot in Städten schneller lindern als konventionelle Konzepte.

FOKUS: Robotik 20-22



Wie Roboter die Produktion und Dienstleistungen verändern.

Eiche orbital 24

Ausgerechnet die äußerste Hülle der Träger- raketenspitze besteht aus einem Naturprodukt, gewonnen aus der Rinde der Korkeiche.

Der Mossad, die Schweiz und die Mirage 26

Wie der Spion Alfred Frauenknecht zum Geburts- helfer von Israels Luftfahrtindustrie wurde.

Das Dual-Abitur 32

Im Modellversuch können Schüler mit Gymnasi- alempfehlung eine Ausbildung in einem Betrieb mit der allgemeine Hochschulreife verbinden.

Aus dem VDI 39

Bei der Formula Student Germany treten im August wieder Studierende mit ihren selbst gebauten Rennwagen an.

Technik Boulevard 40

Im oder auf dem kühlen Nass lässt es sich bei hohen Tempera- turen am besten aushalten. Hier einige Tipps, was die Technik zum Vergnügen beiträgt.



Strippenzieher mit Auftrieb

PORTRÄT DER WOCHE: Nach dem Tod von Serge Dassault rückt sein Sohn Olivier beim dem französischen Rüstungskonzern in den Fokus.

VON LUTZ HERMANN

Viele Augen richten sich nun auf Olivier Dassault, den Sohn des vorige Woche verstorbenen Serge Dassault. Sein Vater war einer der populärsten und zugleich diskre- testen Unternehmer Frankreichs.

Kein Trommelwirbel: Das Tauziehen um die Firmenspitze läuft hinter den Kulissen des französi- schen Rüstungskonzerns Dassault ab. Nach dem Tod des 93-jährigen Sohnes des legendären Fir- mengründers Marcel Das- sault, Serge Dassault, Ende Mai, soll erneut ein Mitglied der Industriedynastie an die Spitze treten. Der 67 Jahre alte Olivier Dassault ist Dok- tor der Mathematik, in Frankreich hoch angesehen und konservativer Politiker.



Diskret möchte Olivier Dassault die Unternehmensnachfolge beim franzö- sischen Rüstungs- und Medienkon- zern regeln. Foto: imago/panoram

Der Vater von drei Kin- dern kennt die Firma, die et- wa 22 000 Beschäftigte zählt, wohl am besten. Kampf- und Zivilflugzeuge aus eigen- er Produktion soll er selbst getestet haben. Aber er hat sich auch der klassischen Musik verschrieben, kom- poniert im Familienkreis und brachte, als zweites Hobby, 13 Fotoalben auf den Markt, meist profes- sionelle Aufnahmen aus der Welt des Kunstflugs.

Den europäischen Absatzmarkt hatten die Das- saults immer im Auge. Oliviers Vater war Zeit sei- nes Lebens für den Bau eines gemeinsamen euro- päischen Kampfflugzeugs eingetreten. Er kriti- sierte den Eurofighter, der ohne französische Be- teiligung zustande kam, als überholt und über- teuert. Stets behauptete Serge Dassault, sein Kon- kurrenzprodukt Rafale sei technisch ausgefeilter, wendiger und in allen Kampf- und Krisengebieten einsetzbar.

Allerdings könnte sich bald eine neue Chance ergeben: Staatspräsident Emmanuel Macron hat in seinen Europavorschlägen eine engere und ko- ordinierte Zusammenarbeit der Europäer, beson- ders im militärisch-strategischen Bereich, vorge- schlagen. Inwiefern sich die deutsche Bundesre- gierung darauf einlässt, dürfte auch davon ab- hängen, ob Paris – wie in der Vergangenheit – auf einer führenden Rolle besteht.

Derweil geht das Rätselraten der französischen Rüstungsindustrie über ihre Zukunft weiter. Denn bereits zu Lebzeiten stand Serge Dassault in

der Kritik, keinen Nachfolger vorbereitet zu ha- ben. Sein Vater, Firmengründer Marcel Dassault, hatte seine Nachfolge beizeiten geregelt. Sohn Serge war neben dem Vater im Spitzenmanage- ment tätig. Der heute 67 Jahre alte Olivier hält sich, was seine Zukunft betrifft, noch bedeckt. Er hat noch drei Geschwister.

Die besten Chancen, der neue Patron der „Groupe Industriel Marcel Dassault“ zu werden, hat Olivier Dassault zumindest. Er war vor sieben Jahren zum Vorsitzenden der Holding berufen worden und will als Mitglied der Nationalver- sammlung weiter eine aktive politische Rolle spielen. Er gehört seit nahezu 30 Jahren der gaul- listischen ehemaligen Regierungspartei „Les Ré- publicains“ an – heute in der Opposition – und sitzt seitdem in der französischen Nationalver- sammlung.

Olivier Dassault will keine Zweifel über die Zu- kunft der Rüstungsschmiede aufkommen lassen. Er scheint sich auf die Führungsrolle schon lange vorbereitet zu haben. Er sagt: „Die Nachfolge mei- nes Vaters ist garantiert. Es wird keinen Streit der Erben geben. Mein Ehrgeiz ist, dass wir alles im Konsens entscheiden.“ Aber der Industrielle lässt den Zeitpunkt der Firmenübergabe offen. Er wischt Gerüchte über seinen angeblichen Ver- zicht auf den Thron des Familienunternehmens vom Tisch, und hält sich gleichzeitig mit Aussa- ge zu seiner künftigen Funktion zurück.

Die auf Diskretion bedachte Familie baute so bereits im Schatten der Rüstungsgeschäfte ihren Einfluss in anderen Bereichen aus. Sie herrscht über ein Presseimperium mit 70 Publikationen, dessen Flaggschiff die altehrwürdige Tageszei- tung „Le Figaro“ ist. Bis heute hat sich die Indus- triellenfamilie ihren Einfluss auf das öffentliche Leben in der Grande Nation halten können. Serge Dassault galt Zeit seines Lebens als ein gewiefter Strippenzieher. Bleibt abzuwarten, ob sein Sohn Olivier dieselben Talente entwickelt. ciu

Olivier Dassault

- ist 67 Jahre alt und seit sieben Jahren Chef der Dassault-Holding.
- ist Doktor der Mathematik, ehemaliger Testpilot und politisch engagiert.
- Der Vater von drei Kindern hat die besten Aussichten, die Nachfolge seines Vaters Serge sowie seines Großvaters und Firmengründers Marcel Dassault an- zutreten. ciu

Immer mehr Müll wird verwertet

ZAHL DER WOCHE: Das Abfallaufkommen in Deutschland ist im Jahr 2016 auf insgesamt 411,5 Mio. t gestiegen, wie das Statistische Bundesamt (Destatis) aus Anlass des Tages der Umwelt am vergange- nen Dienstag mitteilte. Das waren 2,3 % mehr als im Jahr davor. Es gibt also immer mehr Abfall hierzulande, aber der Müll wird auch immer häufiger verwertet.

80,7 % aller Abfälle wurden „stofflich oder ener- getisch verwertet“, wie Destatis-Mitarbeiterin Isabella Mehlin sagte, also recycelt oder zur Ener- giegewinnung verbrannt. Nur ein geringer Anteil

des Abfalls landete auf Deponien. Die Verwer- tungsquote ist in den vergangenen zehn Jahren kontinuierlich angestiegen. 2006 lag sie erst bei 74,3 %.

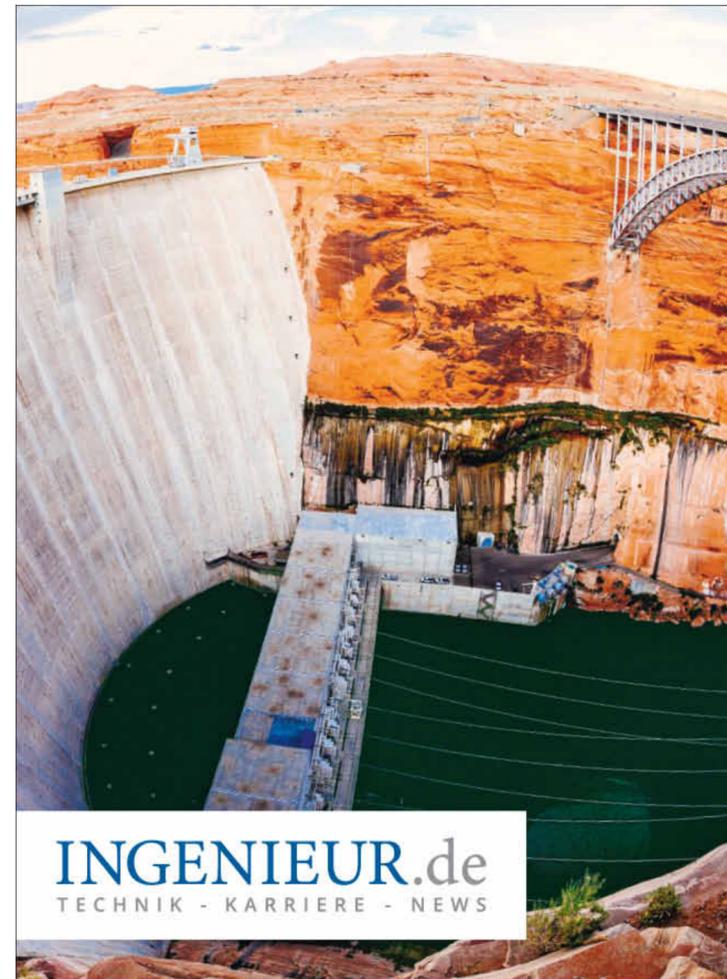
411,5 Mio. t Innerhalb der verschiedenen Müllformen ergaben sich Ver- schiebungen: Das meiste sind Bau- und Abbruchabfälle, die gut die Hälfte des Gesamtaufkommens ausmachen. Sie nahmen im Vorjahresvergleich um 6,6 % zu. Die zweitgrößte Gruppe sind „übrige Abfälle, insbesondere aus Produktion und Gewerbe“. Sie gingen im Vorjah- resvergleich um 5,7 % zurück. dpa/jdb

BILD DER WOCHE



Elektrogigant im Orbit

Am Montag ist der bislang größte und leistungsstärkste, vollelektrisch angetriebene Satellit der Welt gestartet worden. Der Telekommunikationssatellit SES-12 des luxemburgischen Betreibers SES wurde von einer SpaceX-Falcon-9-Rakete in seine Transferbahn gebracht. Der Satellitenbauer Airbus meldete, die elektrische Orbiterhöhung habe eingesetzt. Anders als chemisch angetriebene Satelliten benötigen die vollelektrisch angetriebenen mehrere Monate ehe sie den Geostationären Orbit erreichen. Dafür sparen sie beim Start Masse (s. VDI nachrichten 42/2017). har



INGENIEUR.de
TECHNIK - KARRIERE - NEWS

Der erste echte Porsche

JUBILÄUM DER WOCHE: Heute vor 70 Jahren, am 8. Juni 1948, erhielt der erste Sportwagen mit dem Namen Porsche von der Kärntner Landesre- gierung eine Einzelgenehmigung zum Erprob- ungseinsatz auf öffentlichen Straßen. Schon



Der erste Porsche er- hielt vor 70 Jahren eine Einzelgenehmigung für Fahrerprobungen. Heu- te steht er im Porsche- Museum in Stuttgart- Zuffenhausen.

während des Krieges war die Konstruktions- abteilung von Porsche wegen der Luftangriffe auf Stuttgart nach Gmünd in Kärnten um- gezogen. Hier verwirk- lichte Ferry Porsche, Sohn des Autokonstruk- teurs und Käfer-Erfin- ders Ferdinand Porsche, mit dem Porsche Typ 356 „Nr. 1“ seine Idee von einem modernen Sportwagen.

Der Mittelmotor- Roadster war mit einem durch modifizierte Zylinderköpfe auf 26 kW ge- steigerten VW-Motor mit 1,1 l Hubraum und ein- em unsynchronisierten Vierganggetriebe aus dem VW Käfer ausgerüstet. Er erreichte bei einem Gewicht von 585 kg eine Höchstgeschwindigkeit von 135 km/h. Das Fahrgestell des Prototyps ba- sierte auf Vorder- und Hinterachse des VW Käfers, die Karosserie hatte Ferry Porsche per Hand aus Aluminiumblechen fertigen lassen. Im August 1948 bewies die Nummer eins ihre sportliche Tauglichkeit beim Innsbrucker Stadttrennen. jdb

Das TechnikKarriereNews-Portal für Ingenieure.

Die Welt der Ingenieure. Zuhause bei INGENIEUR.de

AUF INGENIEUR.DE HABEN SIE ALLES VOR AUGEN:

- Alles aus der Welt der Technik.
- Alles aus Karriere und den Recruiting Tagen.
- Alle wichtigen News aus Wirtschaft, Forschung und Entwicklung.
- Klicken Sie rein – lassen Sie sich überzeugen!

POLITISCHES PRISMA

Schlimmer geht immer



Donald Trump: Sieht sich als kommender Gewinner.

Foto: dpa Picture-Alliance/Mike Theller/RS/Capital Pict

Am Wochenende treffen die Streithähne aufeinander und alles deutet auf Eskalation. Nachdem die USA jetzt auch für die EU, Kanada und Mexiko Strafzölle für Aluminium und Stahl einführen, drohen diese mit Vergeltung. US-Präsident Donald Trump gibt sich derweil auf Twitter kämpferisch. „Die USA haben ein Handelsdefizit von 800 Mrd. \$. Da kannst du einen Handelskrieg nicht verlieren.“ Doch bei einem Krieg gibt es immer Opfer auf beiden Seiten. Eine ausgeglichene Bilanz ist nichts wert, wenn sie dadurch erkaufte ist, dass die Staaten keinen Handel mehr miteinander treiben. Auch bei Handelsbeziehungen mit Schönheitsfehlern gilt die Devise: Schlimmer geht immer, Herr Trump!

cb

Die Daten der anderen



Elmar Degenhart: Will sich in Sachen Datenschutz engagieren.

Foto: Continental AG

Whatsapp und Snapchat sind verboten – zumindest auf Diensthands des Automobilzulieferers Continental. Nicht, weil der Konzern fürchtet, die Mitarbeiter wären zu abgelenkt oder würden damit Viren ins firmeneigene Netz schleusen. Laut Conti-Vorstand Elmar Degenhart geht es um die Datenschutzgrundverordnung. Schließlich saugen speziell diese beiden Apps sämtliche Kontakte ab und machen sie so zur eigentlichen Währung. „Wir halten es nicht für akzeptabel, die Erfüllung von Gesetzen zum Datenschutz einseitig auf die Nutzer zu übertragen“, argumentiert Degenhart und drückt damit aus, was auch für Privatanutzer selbstverständlich sein sollte: der zurückhaltende Umgang mit den Daten der anderen. Oder verraten Sie dem Nächstenbesten auf der Straße die Adressen Ihrer Freunde?

rb

Auf Kosten Europas



Sebastian Kurz: Nutzt EU-Finanzien als Mittel für seine Zwecke.

Foto: dpa Picture-Alliance/Alexei Druzhinin

Zu einem „achtsamen Umgang mit Steuergeldern“ und Kosteneinsparungen hat Sebastian Kurz die EU aufgefordert. Damit setzt der österreichische Kanzler fort, was er mit seinen politischen Alleingängen seit Langem vorantreibt: das Schwächen der EU. Bald lässt sich Kurz von Trumps Botschafter in Berlin bewirten – eine offene Provokation der Bundesregierung. Jetzt demonstrierte Kurz darüber hinaus sein gutes Verhältnis zu Putin, der in Westeuropa kaum noch Unterstützer hat. Kurz beschützt die Geldbeutel der EU-Bürger? Dabei sollte ihm niemand auf den Leim gehen.

pst

■ cboeckmann@vdi-nachrichten.com

„Der wichtigste Stellhebel für Wettbewerbsfähigkeit“

FORSCHUNG: Deutschland und Europa müssen sich für die zukünftige Innovationslandschaft rüsten, meint Fraunhofer-Experte Wilhelm Bauer.

VON WILHELM BAUER

Wie wird Innovation im Jahr 2030 aussehen? Welche sind die wesentlichen Einflussfaktoren und wie werden sich diese in der Zukunft entwickeln? Und welche Herausforderungen entstehen daraus für Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft?

Deutschland steht heute, entsprechend dem Qualitätssiegel „Made in Germany“, für Exzellenz in technischen Innovationen. Es zeichnet sich aber ab, dass es künftig verstärkt auch auf sozioökonomische und soziotechnische Kompetenzen ankommt, wenn wir unsere Position als innovativer Wirtschaftsstandort aufrechterhalten wollen. Das ist eine der Schlussfolgerungen aus dem aktuellen Impulspapier „Wandel verstehen, Zukunft gestalten – Impulse für die Zukunft der Innovation“ des Fraunhofer-Verbunds Innovationsforschung.

Darin haben wir – das sind die Mitgliedsinstitute dieses neu gegründeten Verbunds – eine Auswahl derjenigen Trends thematisiert, die Innovationssysteme bis zum Jahr 2030 wesentlich beeinflussen werden. In fünf Thesen zur Innovation im Jahr 2030 beschreiben wir die Auswirkungen dieser Trends auf das Innovationsgeschehen und leiten daraus Herausforderungen und Aufgaben für Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft ab.

These 1: 2030 sind Offenheit, Lernfähigkeit und Kooperation die Leitbilder von Innovation. Entsprechend der Thesen gehört hierzu die Stärkung von Innovationsaktivitäten außerhalb von FuE-Abteilungen und die Wandlung der FuE-Kompetenz vom Technologielieferanten hin zur Initiierung, Koordination und Aufrechterhaltung komplexer Innovations- und Wandlungsprozesse. Dies betrifft nicht nur unternehmensinterne Abteilungen, sondern auch die Einbindung einer breiten Akteursbasis aus Unternehmen, der Wissenschaft, aus Start-ups und der Gesellschaft in Innovationsaktivitäten von der Initiierung bis hin zur Umsetzung.

These 2: 2030 stehen integrierte Lösungen im Mittelpunkt des Innovationsgeschehens. Innovationen werden in Zukunft kaum noch einzelne Produkte betreffen. Sie werden nutzwertorientierte, integrierte Lösungen und Wertschöpfungsprozesse umfassen. Das be-

deutet, dass an deren Entwicklung eine steigende Anzahl verschiedener Disziplinen und Funktionen in immer umfassenderen Partnernetzwerken beteiligt sein werden. Traditionelle Geschäftsmodelle müssen hierzu angepasst oder komplett überarbeitet werden.



Für Wilhelm Bauer, den Vorsitzenden des Fraunhofer-Verbunds Innovationsforschung, steht fest: „Wertschöpfungsprozesse müssen sich wandeln, sie müssen künftig disziplinübergreifend arbeiten und ihre Nutzerinnen und Nutzer in den Mittelpunkt stellen.“ Foto: Fraunhofer IAO

Wilhelm Bauer

- **Vorsitzender** des Fraunhofer-Verbunds Innovationsforschung (seit 7/2017).
- **Stellvertretender Institutsleiter** des Instituts für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement (IAT) der Universität Stuttgart (seit 10/2016).
- **Geschäftsführender Institutsleiter** des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswissenschaft und Organisation (IAO), Stuttgart (seit 3/2016).
- **Technologiebeauftragter** des Landes Baden-Württemberg (seit 2016).
- **Seit 1983** am IAO und am Institut für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) der Universität Stuttgart (Letzteres bis 1991).
- **Studium des Maschinenbaus** und Promotion zum Dr.-Ing. an der Universität Stuttgart.

swe

These 3: 2030 sind Innovationsprozesse durchgängig digitalisiert. Neben der Digitalisierung von Produkten und Lösungen wird 2030 auch der Innovationsprozess selbst von der Initiierung neuer Lösungen auf Basis von Nutzerdaten bis hin zur digital validierten Umsetzung von Innovationen durchgängig digitalisiert sein. Insbesondere für Weiterentwicklungen und Verbesserungen wird die künstliche Intelligenz Innovationsprozesse unterstützen und teilautomatisieren. Menschliche Kreativität wird sich hierdurch auf die Lösungsfindung außerhalb etablierter Innovationspfade konzentrieren können – Stichwort radikale Innovationen oder Sprunginnovationen – und die Geschwindigkeit und Effizienz von Innovationsaktivitäten deutlich erhöhen.

These 4: 2030 steht Wissen allen offen – es kommt darauf an, es nutzbringend anzuwenden. Die verstärkte Zugänglichkeit zu wissenschaftlichen Erkenntnissen ermöglicht darüber hinaus, dass Wissen disziplinübergreifend in offenen Innovationsprozessen genutzt wird und Akteurinnen und Akteure in Innovationsprozesse eingebunden werden, die traditionell nicht wissenschaftsaffin waren. Hierzu gehören beispielsweise Bürgerinnen und Bürger. Darüber hinaus verlagert sich durch die steigende Verfügbarkeit von Wissen der Schwerpunkt der Akteure im Innovationsprozess in Richtung der Anwendung dieses Wissens.

These 5: 2030 verfügt Europa mit Blick auf Datensicherheit und -souveränität über ein Alleinstellungsmerkmal im globalen Wettbewerb. Eine wesentliche Chance für Deutschland und Europa liegt in der Schaffung eines führenden europäischen digitalen Ökosystems in puncto Datensicherheit und -souveränität auf Basis der wertschöpfenden Kraft seiner kulturellen Diversität.

Im Mittelpunkt des Impulspapiers stehen diejenigen Trends, die Innovationssysteme beeinflussen oder transformieren. Dazu gehören unter anderem die digitale Transformation, eine steigende Komplexität sowie eine breitere Akteursbasis im Innovationsgeschehen. Der Blick auf langfristig prägende Trends bietet die Chance, eine Diskussion darüber zu eröffnen, welche Realität uns morgen erwarten könnte und wie wir damit umgehen wollen.

Gerade Deutschland und Europa müssen sich Gedanken machen, wie Innovationen hier künftig entstehen können. Denn Innovation ist der wichtigste Stellhebel für die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen und europäischen Wirtschaftsraums.

Derzeit verändern sowohl technische als auch soziale Herausforderungen unser Innovationssystem stark, beispielsweise die digitale Transformation mit allen ihren Implikationen wie kognitiven Systemen, der Blockchain-Technologie oder neuen digitalen Geschäftsmodellen – um nur drei zu nennen. Hinzu kommen soziale Herausforderungen wie Fachkräftemangel, Individualisierung oder Work-Life-Integration. Und letztlich stellt uns die Globalisierung vor eine Reihe von Aufgaben in Form von Handelsbeschränkungen, Urbanisierung oder volatilen Märkten.

Durch diese Einflüsse verändert sich die Innovationslandschaft in-

nerhalb weniger Jahre entscheidend – und wir tun gut daran, darauf vorbereitet zu sein. Die Herausforderung besteht darin, bereits heute relevante Entwicklungen zu antizipieren und die Zukunft der Innovation in Deutschland und Europa im Hinblick auf die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit vorzubereiten.

Nicht nur jedes Unternehmen, sondern auch alle anderen Akteure des Innovationsgeschehens aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft müssen hierzu ihre aktuelle Position in Relation zu den entwickelten Thesen für das Jahr 2030 kritisch hinterfragen – und darauf basierend Handlungsfelder und Aufgaben ableiten.

Aus den fünf Thesen des Impulspapiers lässt sich eine Reihe von Aufgaben für Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft ableiten. Zum einen empfehlen wir die Schaffung eines digitalen Handlungsrahmens in Unternehmen sowie auf deutscher und europäischer Ebene, insbesondere bezüglich Urheberrecht und Eigentumsrechten an Daten. Des Weiteren muss Open Science als integrativer Bestandteil zukünftiger Innovationsprozesse

berücksichtigt werden. Der Schwerpunkt muss auf einer situationsgerechten Kuratierung, Speicherung, Auswertung und Nutzung von Daten liegen. Wertschöpfungsprozesse müssen sich wandeln, sie müssen künftig disziplinübergreifend arbeiten und ihre Nutzerinnen und Nutzer in den Mittelpunkt stellen.

Dazu bedarf es insbesondere einer Weiterentwicklung klassischer FuE-Kompetenzen. Letztlich ist eine offene, lernorientierte und kooperative Innovationskultur zu schaffen und als fester Bestandteil in allen Bildungseinrichtungen sowie der Weiterbildung in Unternehmen aller Größenordnungen zu etablieren.

Neben der Formulierung dieser Aufgaben soll das Impulspapier die Reflexion und Diskussion der Thesen anhand einzelner Innovationssysteme anregen. Die Bedeutung jeder einzelnen These sowie die möglichen Konsequenzen können je nach dem betrachteten Innovationssystem stark variieren. Ein Innovationssystem wird als Kombination aller Akteure und Faktoren verstanden, die Innovationen entlang des Lebenszyklus beeinflussen.

Der Reflexion und Diskussion der Zukunft von Innovation müssen sich im globalen Wettbewerb um Innovation alle Akteure aus Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft stellen, um das Thema Innovation auch in Zukunft als wesentliche Wettbewerbsstärke in Deutschland und Europa aufrechtzuerhalten. Mit den fünf Thesen wollen wir Denkanstöße geben für die zukunftsweisende und kritische Reflexion aktueller Innovationssysteme sowie für die Diskussion von robusten und nachhaltigen Strategien zur Gestaltung zukünftiger Innovationssysteme.

rb/swe

■ <https://s.fhg.de/innovation2030>

Fraunhofer-Verbund Innovationsforschung

- Ziel des Mitte 2017 gegründeten Fraunhofer-Verbunds Innovationsforschung ist es, Innovationssysteme besser zu verstehen und sie zu gestalten – entlang des Leitsatzes „Wandel verstehen, Zukunft gestalten“.
- Aufgabe des Verbunds ist die Unterstützung von Wirtschaft, Politik, Wissenschaft und Gesellschaft bei der Orientierung, Positionsbestimmung und Zukunftsgestaltung im Innovationssystem.
- Aktuell gehören dazu: das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO), das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), das Fraunhofer-Zentrum für Internationales Management und Wissensökonomie (IMW), das Fraunhofer-Institut für Naturwissenschaftlich-Technische Trendanalysen (INT) und das Fraunhofer-Informationssystemzentrum Raum und Bau (IRB).

LESERBRIEFE

Eine Frage der Höflichkeit

Business-Etikette: Regeln fürs Revier (Nr. 18/18, pst)

Das kann doch wohl nicht wahr sein, mich als Mann von vornherein als rangniedriger zu bezeichnen als eine Frau. Bei uns herrscht Gleichberechtigung. Man könnte allenfalls sagen: Nach den heute allgemein gültigen Regeln der Höflichkeit begrüßt der Mann die Frau. Wer gleich zu Beginn seiner Ausführungen solchen Unsinn schreibt, kann nicht damit rechnen, dass ich zu Ende lese.

Heinrich Hiersemann, Hohenstein-Ernstthal

Schanghai statt Peking

Der Ofen bleibt aus (Nr. 21/18, cb)

Als vormalis in China arbeitender Ingenieur ist mir beim Blick auf Ihren Artikel gleich das Foto ausgefallen, das einen Blick auf die bekannte Skyline einer chinesischen Metropole zeigt. Dabei handelt es sich allerdings nicht um Peking, wie die „Bildüberschrift“ vermuten lässt, sondern um die markante Skyline von Schanghai. Es handelt sich besser gesagt um den Stadtteil Pudong mit dem bekannten TV-Turm und seinen drei charakteristischen Kugeln – während die ebenfalls charakteristischen drei Hochhaustürme im Dunst verschwunden sind. Nichtsdestotrotz wünsche ich mir von Ihnen und dem VDI weiterhin interessante Nachrichten und Bilder aus dem Reich der Mitte.

Norbert Schweigler

Weniger Geld und mehr Befristungen

Sanierungsstau (Nr. 11/18, pek/kur)

Ich hatte im letzten Jahr auf einem Stellenportal gesurft, dabei sind mir die relativ vielen Stellen für (Bau-)Ingenieure im Zusammenhang mit der Erneuerung von Schleusen / Wasserwegen in Deutschland aufgefallen. Wie Sie schon schreiben: viele Stellen sind befristet. Das ist ein Unding, denn es muss ständig Wissen erst mal aufgebaut werden und geht ebenso schnell verloren.

Des Weiteren werden viele Stellen mit E 10/E 11 ausgeschrieben, das sind rund 40 000 €/Jahr. Das Maximum ist E 13 (46 000 €/Jahr), da braucht man aber den Master und sicher drei Jahre Berufserfahrung. In der freien Wirtschaft geht man, wie ich gehört habe, für Berufsanfänger im Baugewerbe von rund 45 000 € für Bachelor und 55 000 € für Master aus.

Wolfgang Keiper

Lieber bar

Bargeldloses Zahlen (Nr. 14/18, cb)

Vor einiger Zeit wurde mir nach dem Tanken der gleiche Betrag einen Monat später nochmal abgebucht. Nachdem ich dies aufwendig herausgefunden hatte, war die lapidare Stellungnahme der Tankstelle: „EDV-Fehler“. Seither zahle ich lieber bar. Beim bargeldlosen Zahlen stören mich auch die oft kryptischen Abbuchungen, Art und Ort des Einkaufens sind nicht zu erkennen.

Ralf Krug, Pohlheim

KONTAKT

■ Leider können wir von den vielen Briefen und Mails zu unseren Artikeln nur einen kleinen Teil veröffentlichen. Oft müssen wir kürzen, damit möglichst viele Leser zu Wort kommen.

■ Redaktion VDI nachrichten, Postfach 101054, 40001 Düsseldorf, leserbriefe@vdi-nachrichten.com

VON CHRISTOPH BÖCKMANN

Das Elektroauto ist politisch gewollt. Es soll zu besserer Luft und weniger CO₂-Ausstoß führen, so jedenfalls die Vorstellung vieler Politiker. Um Elektroautos so schnell wie möglich auf die Straßen zu bringen, überlegt die EU-Kommission, eine verbindliche Quote einzuführen. Vorbild könnte China sein. Ab nächstem Jahr müssen Hersteller im Reich der Mitte Strafe zahlen, wenn nicht jeder zehnte Wagen, der vom Band rollt, elektrisch angetrieben wird.

Dass die EU-Kommission mit aller Gewalt ihre ambitionierten Klimaschutzziele einhalten will, treibt Gewerkschaftern und Betriebsräten Sorgenfalten auf die Stirn. Natürlich bekennen sie sich alle zum Klimaschutz, eine verbindliche Quote für E-Autos würde ihnen aber gar nicht schmecken, besonders nicht, wenn diese sehr zeitnah eingeführt würde. „Ein Verbrennungsmotor besteht aus 1200 Teilen, ein Elektromotor aus nur 200 Teilen“, gibt VW-Betriebsratschef Bernd Osterloh zu bedenken.

Wie viele Jobs die Elektrifizierung vernichten wird, hat das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) im Auftrag der IG Metall, des Verbandes der deutschen Automobilindustrie sowie der großen deutschen Hersteller und Zulieferer berechnet. Dafür ermittelte das IAO in einem Bottom-up-Ansatz die Personalbedarfe der einzelnen Komponentenbereiche.

In Deutschland fertigten zuletzt etwa 210 000 Beschäftigte bei Zulie-



Bedrohte Spezies

ARBEIT: Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs wird 75 000 Jobs bis zum Jahr 2030 kosten, schätzt die IG Metall.

Ein Verbrennungsmotor besteht aus ca. 1200 Teilen, ein Elektromotor nur aus 200. Foto: ddp images/Sven Simon

fernern und Herstellern etwa 5,75 Mio. Antriebsstränge. Im schlimmsten Szenario, das die IAO angesetzt hat, werden 2030 rund 109 000 Beschäftigte weniger gebraucht. Im für die Mitarbeiter günstigsten Fall werden es 75 000 bis 76 000 weniger Jobs sein. Die IG Metall sieht dieses Szenario als wahrscheinlich an. Es würde eintreffen, wenn es 2030 gegenüber heute einen Anstieg der Hybridantriebe um 15 % und der reinen Elektromotoren um 25 % geben würde. Dabei haben die Wissenschaftler den Arbeitsplatzverlust durch Produktivitätssteigerung eingerechnet. Sie gehen von Produktivitätssteigerungen von 2 % pro Jahr bei konventionellen Komponenten und 3 % bei neuen Komponenten aus.

IAO-Institutsdirektor und Studienautor Oliver Riedel geht es um die Kernbotschaft: „Dass die Elektromobilität Arbeitsplätze kostet, lässt sich nicht wegdiskutieren.“ IG Metall-Chef Jörg Hofmann sieht daher Unternehmen und Politik in der Verantwortung, Strategien zu entwickeln, um die Transformation zu gestalten: „Die Politik muss den notwendigen Strukturwandel in der Automobilindustrie durch zielgerichtete Industrie- und Beschäftigungspolitik flankieren. Die Unternehmen müssen vor allem mit einer massiven Qualifizierungsoffensive dafür sorgen, dass die Beschäftigten in diesem Wandel nicht unter die Räder kommen“, so Hofmann. „In Deutschland legen wir zu viel Wert auf Zeugnisse und Zertifikate“, kritisiert Osterloh. VW gehe jetzt einen anderen Weg und hätte seine Mitarbeiter befragt, wer Spaß am Thema Programmierung habe. Ergebnis: „100 Mitarbeiter werden die nächsten zwei Jahre zu Programmieren umgeschult“, so Osterloh.

Mehr Glasfaser braucht das Land

TELEKOMMUNIKATION: Auf der Netzwerk- und Medienmesse Anga Com und dem Breitbandgipfel zur Cebit wird nächste Woche der deutsche Netzausbau diskutiert. Fest steht: Die hehren Glasfaserziele der Politik sind nicht realistisch.

VON GERHARD KAFKA

Noch liegt Deutschland im europäischen Vergleich bei den Glasfaseranschlüssen weit abgeschlagen hinter den fortschrittlichen nordischen Ländern. Das FTTH Council Europe (FTTH = Fibre to the Home) veröffentlichte im Rahmen seiner diesjährigen Konferenz in Valencia die aktuellen Ranglisten der Haushaltspenetration mit Glasfaser für die ganze Welt und Europa.

Weltweit nehmen die Vereinigten Arabischen Emirate mit 94,3 % den Spitzenplatz ein. In Europa führen Lettland (50,6 %), Schweden (43,4 %) und Litauen (42,6 %) die Rangliste an. Deutschland liegt mit 2,3 % nur noch knapp vor Irland (1,7 %), Serbien (1,4 %) und Österreich (1,1 %).

Geht es nach der aktuellen Regierung und deren Koalitionsvertrag, dann soll sich das ändern. „Wir gestalten den Weg in die Gigabit-Gesellschaft mit höchster Priorität“, heißt es da. „Deshalb wollen wir den flächendeckenden Ausbau mit Gigabit-Netzen bis 2025 erreichen.“ Schulen, Gewerbegebiete, soziale Einrichtungen in der Trägerschaft der öffentlichen Hand und Krankenhäuser sollen noch in dieser Legislaturperiode direkt an das Glasfasernetz angebunden werden.

„Die Gigabit-Ziele der Regierung sind vollkommen unrealistisch“, das kann Ralf Pütz, Vertriebsleiter Deutschland des Hardwareanbieters Hexatronic, vorrechnen. Von den rund 44 Mio. Haushalten sind heute 4 Mio. mit Glasfaser erschlossen. Selbst wenn davon nur 90 % erreicht werden sollten und man eine

Mindestanzahl von 1 Mio. 5G-Antennenstandorten berücksichtige, verblieben, so Pütz, für die restlichen siebeneinhalb Jahre noch 37 Mio. zu erstellende Anschlüsse. „Bei 250 Arbeitstagen im Jahr errechnen sich somit rund 19 600 Glasfaseranschlüsse pro Tag, die gebaut werden müssen.“ Hinzu komme, dass die erforderlichen Tiefbaukapazitäten sowie das qualifizierte Fachpersonal fehlen. Mit diesen Voraussetzungen sei, so urteilt Glasfaserpionier Pütz, die geplante flächendeckende Gigabit-Infrastruktur selbst bis zum Jahr 2030 nicht erreichbar.

Im Oktober 2017 hatte eine Marktanalyse des Branchenverbands VATM die Gesamtzahl der Glasfaseranschlüsse in Deutschland mit 3,11 Mio beziffert. Diese teilen sich auf in 2,23 Mio. (71,7 %) anschließbare Haushalte und 880 000 (28,3 %) tatsächlich aktive Haushalte. Somit liegt die Bestellrate (take-up rate) deutlich unter 30 %. Von den 3,11 Mio. Anschlüssen wurden 747 000 von der Deutschen Telekom und 2,36 Mio. von deren Wettbewerbern gebaut.

Der Bedarf an immer höheren Datenraten steigt stetig. In einer von WIK-Consult bereits im Dezember 2016 veröffentlichten Studie „Gigabit-Netze für Deutschland“ wird vorausgesagt, dass 2025 rund 75 % der deutschen Haushalte Internetzugänge mit Datenraten zwischen 500 Mbit/s und 1 Gbit/s für den Downstream sowie 300 Mbit/s bis 600 Mbit/s für den Upstream nachfragen werden.

Diese Studie beantwortet auch die Frage, wofür solch hohe Datenraten benötigt werden: 250 Mbit/s für Homeoffice/VPN, 250 Mbit/s für Cloud-Computing, bis zu 300 Mbit/s für hochauflösendes



Gigabit-Netze sollen nach den Plänen der Bundesregierung bis 2025 flächendeckend ausgebaut sein. Doch der Ausbau mit Glasfasern gestaltet sich zäh – erst recht auf dem Land. Foto: Deutsche Glasfaser

Fernsehen (Ultra-HD mit 8K) und bis zu 300 Mbit/s für Gaming. Gigabit-Geschwindigkeiten können nur die Glasfaser, Koaxialkabel (Docsis 3.1) und die künftige fünfte Mobilfunkgeneration liefern. Bei den Eigenschaften stehen Symmetriefähigkeit, geringe Latenzen, geringe Paketverluste und Skalierbarkeit an vorderster Stelle.

Aber es tut sich was in Sachen Ausbau. Auch die Branchenriesen engagieren sich. So will die Deutsche Telekom künftig gemeinsam mit dem Oldenburger Versorger EWE ausbauen – vorrangig in ländlichen Regionen von Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen und Bremen. Dafür will das gegründete Gemeinschaftsunternehmen bis zu 2 Mrd. € investieren und über 1 Mio. Privathaushalte direkt anschließen. Der Start ist für Mitte 2018 geplant.

„Zusammen mit einem starken Partner können wir noch mehr Menschen in unserer Region mit zukunftssicheren Internetanschlüssen ausstatten“, so Michael Heidkamp, Vorstand Markt der EWE AG.

Ende März hat die Telekom mit dem Ausbau von schnellen Internetanschlüssen auf dem Festlandteil des Landkreises Vorpommern-Rügen begonnen. Es ist zurzeit das größte FTTH-Projekt in Deutschland. Dort werden rund 1700 km Glasfaser verlegt und über 1000 Glasfaser-Netzverteiler aufgestellt. Von dem Glasfaserausbau profitieren 40 000 Haushalte und Unternehmen. Ende 2018 werden bereits erste Kunden Anschlüsse mit 1 Gbit/s nutzen können. Auch Vodafone hat angekündigt, den Breitbandausbau gemeinsam mit Land-

kreisen, Städten und Gemeinden voranzutreiben.

Der Investor Deutsche Glasfaser sieht sich als unabhängiger Partner der Kommunen. Mit seinen Investitionen wird ein deutlicher Beitrag für die schnelle Verbesserung der digitalen Infrastruktur geleistet – ohne Kosten für die Kommunen. Das Unternehmen bezeichnet sich als Glasfaserspezialist für den ländlichen Raum mit dem Ziel, für eine schnelle Anbindung von Haushalten, Schulen und Firmen zu sorgen. Von der Investmentgesellschaft Reggeborgh gegründet, agiert die Unternehmensgruppe seit Mitte 2015 unter mehrheitlicher Beteiligung des Investors KKR. Für den Ausbauplan von 1 Mio. Anschlüssen stehen rund 1,5 Mrd. € Kapital bereit.

Im ersten Quartal soll die „Schallmauer“ von 200 000 Vertragskunden mit Glasfaserschluss durchbrochen worden sein, meldet die Deutsche Glasfaser. Damit ist das Unternehmen mit den meisten FTTH-Vertragskunden heute marktführend in Deutschland.

Auch Hersteller von Netzwerkkomponenten engagieren sich. So haben die Kooperationspartner ZTE Deutschland, Primevest Capital Partners und Breitbandversorgung Deutschland (BBV) das Ziel, Versorgungslücken in ländlichen Regionen zu schließen.

Schon im März verkündeten die Projektpartner die Fertigstellung eines ersten Glasfaser-Teilnetzes in Bretten in Baden-Württemberg. Dort wurden in nur sechs Monaten 110 km Glasfaserkabel verlegt und 780 Highspeed-Anschlüsse in Betrieb genommen. rb

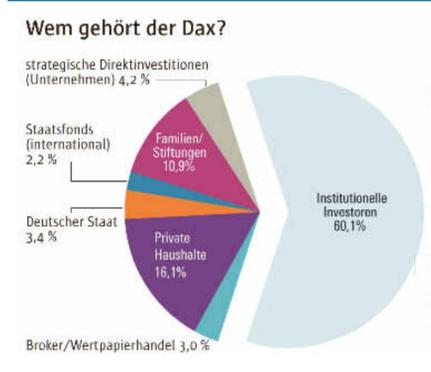
US-Finanzinvestoren lenken deutsche Unternehmen

MITBESTIMMUNG: Die Dax-Konzerne sind in der Hand von Investmentfirmen. Das kann für Mitarbeiter negative Folgen haben.

VON CHRISTOPH BÖCKMANN

Die Finanzierungslandschaft hat sich in den letzten 20 Jahren dramatisch gewandelt. Das stellt die Hans Böckler Stiftung in einer aktuellen Studie fest. Wäre die deutsche Wirtschaft in der Vergangenheit durch eine enge Verflechtung zwischen Bankensektor und Unternehmen der Realwirtschaft sowie eine starke Überkreuzbeteiligung zwischen Industriekonzerne zu beschreiben gewesen, sei nun das Zeitalter der Investmentgesellschaften angebrochen. Die gewerkschaftsnahen Forscher sehen die Interessen der Mitarbeiter in Gefahr.

Betrachtet man die Eigentümerstruktur des Dax, fällt auf, dass private Haushalte (16,1 %) oder die öffentliche Hand (3,4 %) nur eine kleine Rolle spielen. Die meisten Aktien der 30 größten deutsche Konzerne liegen in den Depots institutioneller Anleger. Im Zuge der Finanzkrise und den neuen Eigenkapitalregeln



hätte die Vergabe von Unternehmenskrediten für Banken an Attraktivität verloren, erklären die Studienautoren. Zudem wären Investmentfonds wie ETF aufgrund der Niedrigzinsphase bei Anlegern beliebter geworden. Ende 2016 verwaltete das New Yorker Investmenthaus Black Rock über 2000 Mrd. \$ in passiv gemanagten Indexfonds

(ETF). Damit ist Black Rock der größte Einzelaktionär von etwa einem Drittel der Dax-Unternehmen.

Und der Einfluss von Black Rock und ähnlichen Investmentkonzernen könnte deutlich wachsen. Der Umfang der weltweit verwalteten Vermögen wird in den nächsten Jahren signifikant steigen, prognostiziert die Wirtschaftsprüfungs- und Beratungsgesellschaft PwC. Betreuen professionelle Geldverwalter zurzeit 84 900 Mrd. \$, könnten es bis 2025 mehr als 145 000 Mrd. \$ sein. Das Wachstum des asiatischen Markts und die steigende Bedeutung der privaten Altersvorsorge seien entscheidende Treiber.

Das macht den Böckler-Forschern Sorgen: Das großflächige Engagement der Vermögensverwalter begünstigt Kartelltendenzen. „So ist Black Rock nicht nur größter Aktionär bei Bayer, sondern auch zweitgrößter Anteilseigner bei dessen Fusionspartner Monsanto“, argumentieren sie. „Man kann unterstellen, dass ein Investor mit Beteiligungen an verschiedenen Unternehmen ei-

ner Branche ein geringeres Interesse am Wettbewerb zwischen diesen Firmen hat.“ So stelle sich die Frage, ob er von Großfusionen à la Bayer-Monsanto profitiert und diese direkt oder indirekt fördere. Spätestens an diesem Punkt seien die Interessen von Beschäftigten ganz unmittelbar betroffen.

Auch weisen die Studienautoren darauf hin, dass die Ziele der Finanzinvestoren in Kursgewinnen und Dividenden bestünden. So seien Kosteneinsparungen zu Lasten der Mitarbeiter in Unternehmen, in denen institutionelle Anleger investiert sind, die logische Konsequenz.

Sehr kritisch sieht die Böckler Stiftung „Secondary Buyouts“: Unter den Beschäftigten, die 2016 von Übernahmen ihrer Firmen durch Private-Equity-Gesellschaften betroffen waren, erlebten 44 % einen sogenannten Secondary Buyout. Ihr Unternehmen wurde also von einem Finanzinvestor an einen anderen übertragen. Das werfe die Frage nach der Nachhaltigkeit des Geschäftsmodells auf.

Breitband-Verfügbarkeit von Einzeltechnologien in den Bundesländern*

Bundesland	Festnetz DSL	Glasfaser FTTH/B	TV-Kabel	Mobilfunk UMTS	Mobilfunk LTE
Baden-Württemberg	97,5	1,9	67	88,6	94,1
Bayern	98,1	10,6	61,8	86,3	95,2
Berlin	99,9	0,9	89,3	99,9	100
Brandenburg	96,1	4,5	41,9	84,2	93,4
Bremen	99,8	0	92,6	99,7	100
Hamburg	99,9	70,9	87,3	99,7	99,8
Hessen	97,8	7,1	62,4	92,2	97
Mecklenburg-Vorpommern	91,9	3,5	51,4	82,5	93,8
Niedersachsen	96,8	4,9	63,7	87,9	96
Nordrhein-Westfalen	98,8	8,2	70,4	97,5	98,1
Rheinland-Pfalz	95,7	2,4	58,7	86,2	93,9
Saarland	97,9	2,5	63	90,3	93,3
Sachsen	92,6	7,9	49,1	89,6	95,8
Sachsen-Anhalt	92,2	5,4	36,8	83,5	96,2
Schleswig-Holstein	95,6	20,1	67,4	88,9	96,7
Thüringen	96	0,9	41,9	80,7	94,9

Quelle: Bericht zum Breitbandatlas Ende 2017 – TÜV Rheinland/BMWI 2017

* mit Breitbandversorgbare Haushalte in Prozent

POLITIK IN KÜRZE

KI: Bundesregierung feilt an Strategie

Die Bundesregierung will bis Herbst eine Gesamtstrategie zur Weiterentwicklung und Umsetzung künstlicher Intelligenz (KI) vorlegen. Wie es aus Regierungskreisen heißt, geht es unter anderem darum, Fachkräfte zu gewinnen und vor allem auch in Deutschland zu halten. Zudem müssten Forschung und Wirtschaft mehr und besser miteinander verschärft werden. Hier stehe man vor allem in Konkurrenz mit den USA und China. Für Deutschland sei es zudem wichtig, KI für mittelständische Unternehmen nutzbar zu machen. Für sie sei es oft sehr aufwendig und teuer.

dpa/cb

Strafzölle: EU und Kanada klagen vor der WTO



Foto: Christopher Goodney/Bloomberg/Getty Images

Nur wenige Stunden nach der EU hat auch Kanada Klage bei der Welthandelsorganisation WTO gegen die US-Sonderzölle angekündigt. Kanadas Außenministerin **Christia Freeland** argumentierte, die US-Strafzölle auf Stahl und Aluminium seien „illegal“ und stünden im Widerspruch zu den Regeln der WTO. Die US-Sonderzölle auf Einfuhren von Stahl (25 %) und Aluminium (10 %) aus der EU traten am 1. Juni in Kraft. Auch Mexiko und Kanada – größter Stahllieferant der USA – fallen darunter. dpa/cb

Abgestests: Mehr als 500 Genehmigungen fehlen

Die deutsche Autoindustrie hadert mit den ab September verbindlichen neuen Abgestests. Weil neue Typgenehmigungen wegen des WLTP-Testverfahrens nötig sind, melden die Autobauer derzeit Lieferengpässe bei bestimmten Modellen. Der Verband der Automobilindustrie (VDA) rechnet damit, dass aktuell noch mehr als 500 Genehmigungen ausstehen. Der VDA kritisiert deswegen die aus seiner Sicht überhastete Einführung. Die EU hatte festgelegt, dass künftig für Verbrauchs- und Emissionsmessungen die „Worldwide Harmonized Light Vehicles Test Procedure“ (WLTP) verbindlich wird. Zusätzlich wird ein Jahr später zum 1. September 2019 noch ein Realtest verbindlich, bei dem im Fahrbetrieb auf der Straße gemessen wird („Real Driving Emissions“, RDE). dpa/cb

cboeckmann@vdi-nachrichten.com



Das Mühlensterben

WINDKRAFT: 2021 entfällt für die ersten Ökokraftwerke die Stromvergütung gemäß Erneuerbare-Energien-Gesetz. Das Datum markiert den Beginn des ersten großen Lackmusters für die deutsche Klimapolitik.

Windpark Wybelsumer Polder bei Emden: Als er 2002 in Betrieb ging, war er der größte Europas. Seine Förderung läuft 2023 aus.

Foto: David Hecker/ddp

VON RALF KÖPKE

Groß war die Freude bei Andreas Heizmann und seinen Mitstreitern im Sommer 2002: Damals ging auf dem 945 m hohen Brandenkopf im Landkreis Ortenau ihre gemeinsame Windenergieanlage mit 1 MW Nennleistung in Betrieb. Trotz seines Alters läuft das Bürgerwindrad, an dem 76 Gesellschafter beteiligt sind, problemlos. Wenn es nach Heizmann geht, soll das möglichst lange so bleiben: „Wir haben einen der ertragsstärksten Standorte in ganz Baden-Württemberg.“

Nur – ab 2023 müssen die Windaktivisten auf die gewohnten Erlöse aus dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) verzichten. Denn die Mütter und Väter dieses Gesetzes, das seit April 2000 gilt, gewährt allen Betreibern von Wind-,

Solar- und Wasserkraftwerken eine feste Vergütung von 20 Jahren.

Deshalb fallen ab dem 1. Januar 2021 die ersten Ökokraftwerke aus der EEG-Vergütung. 2021 sind es nach Informationen der Bundesregierung gleich 5608 Windenergieanlagen mit einer Leistung von gut 4400 MW. Bis Ende 2025 umfasst der „Aderlass“ einer Studie zufolge, die der Bundesverband Windenergie (BWE) am Freitag letzter Woche vorstellte, immerhin 16 000 MW Windkraftleistung. Das entspricht etwa einem knappen Drittel der 2017 installierten Windturbinenleistung an Land von 50 777 MW.

Was den BWE-Präsidenten Hermann Albers alarmiert: „Wenn die neue Bundesregierung nicht den bisherigen Ausbaudeckel für den Windkraftausbau anhebt und es wirklich zu massenhaften Stilllegungen kommt, kann unter dem Strich der wirkliche Zubau marginalisiert werden.“ Das werde negative Aus-

wirkungen auf die Energiewende und das Erreichen der nationalen Zwischenziele für den Klimaschutz bis 2030 haben.

Niemand in der Windbranche geht derzeit davon aus, dass es für die Betreiber der „Ü-20-Anlagen“ eine EEG-Anschlussregelung geben wird. Deshalb stellt sich den betroffenen Windmüllern eine von drei Optionen: Stilllegen, Repowern oder Weitermachen, dann aber mit einem neuen Konzept.

Das ist nicht die einzige Hürde: Nach einer im Frühjahr von der Fachagentur Windenergie an Land vorgelegten Studie sind die Repoweringmöglichkeiten eingeschränkt: Rund 40 % der Altanlagen können im Umfeld des bisherigen Standorts nicht ersetzt werden, zumeist weil sie außerhalb genehmigter Vorrangflächen stehen, sprich: Das Planungsrecht macht vielerorts den Altanlagenersatz unmöglich.

Wie viele Windmüller mit ihren Ü-20-Anlagen, von denen das Gros technisch das Zeug zum Weiterbetrieb hat, wirklich weitermachen, hängt von den möglichen Einnahmen ab. Statt des gewohnten Einspeisetarifs müssen sie nach der EEG-Phase mit dem Börsenstrompreis vorliebnehmen, der aktuell bei etwa 3,5 Cent/kWh liegt.

Mit dem Aus weiterer Kohlekraftwerke und der letzten Kernkraftwerke Ende 2022 gehen die meisten Handelsexperten in den Folgejahren von einem Anstieg in Richtung 5 Cent/kWh und mehr aus. Nach heutigem Stand, abhängig auch vom Standort und vom Anlagen-typ, brauchen die Altanlagenbetreiber

dieses Preisniveau, „damit sie für ihre Mühlen nicht draufzahlen“, sagt Manfred Lührs, einer der erfahrensten Gutachter in der heimischen Windbranche.

Lührs verweist auf Österreich, wo bereits 600 MW Windkraftleistung aus der Förderung gefallen sind. Das dort erstmals 2003 verabschiedete Ökostromgesetz sah eine 13-jährige Unterstützung vor. Lührs: „Bei den derzeitigen Börsenstrompreisen verdienen die betroffenen Windmüller kein Geld mit ihren Anlagen. Sie lassen ihre Anlagen aus Idealismus und Leidenschaft weiterlaufen.“

Damit die Altanlagen hierzulande weiterlaufen, spielen nicht nur die künftigen Erlöse eine wichtige Rolle. Das A und O für die Windmüller bleibt der Erhalt des Einspeisevorrangs für Ökostrom. Ein Ende Mai bekannt gewordenes Gutachten, das das Bundeswirtschaftsministerium in Auftrag gegeben hatte, setzte dahinter aber ein Fragezeichen. Nach deutlicher Kritik von Grünen, Linken und zahlreichen Umweltschutzgruppen ruderte ein Ministeriumssprecher zurück und dementierte, dass es bereits einen Beschluss gebe, den Vorrang von Ökostrom bei der Einspeisung in die Stromnetze zu kippen. Nach seinen Worten sei dies „allein schon aus rechtlichen Gründen nicht möglich“.

Für die sich abzeichnende Post-EEG-Phase in der Windbranche bringen sich erste Energieversorger in Position. Auf der Husumer Windmesse 2017 hatte die Oldenburger EWE interessierten Windmüllern ein Angebot vorgelegt: Bei einer Kooperation ist für die Altanlagenbetreiber eine Grundvergütung von 2,2 Cent/kWh vorgesehen. Sollte der Börsenpreis höher liegen, werden die zusätzlichen Einnahmen im Verhältnis 70:30 zwischen Betreiber und EWE geteilt.

Ende März kündigten die Stadtwerke München an, ab sofort kleinere, ältere Windparks zu kaufen, die demnächst ohne EEG-Vergütungsanspruch sind. „Wir wissen, dass von einigen Pionieren eine Reihe ohne feste EEG-Vergütung nicht weitermachen will“, sagt Chris-

toph Dany, Geschäftsführer des neuen, eigens gegründeten Tochterunternehmens Hanse Windkraft.

Beim Windturbinenhersteller Enercon wird es ab Anfang Juli ein spezielles Angebot für Post-EEG-Anlagen geben, das vom Kauf über das Repowern bis hin zur Vermarktung des Stroms die gesamte Palette umfasst. „Die technische Voraussetzung dafür ist, dass wir die Anlage für die Fernsteuerbarkeit umrüsten“, sagt Uwe Behrens, Geschäftsführer bei Enercons Tochterunternehmen Quadra Energy. Die Altanlagen werden, so seine Ankündigung, „wohl meist nur bedarfsgerecht betrieben, das heißt, immer nur dann, wenn sich an der Börse auch Einnahmen erzielen lassen“.

Unabhängig vom Börsenstromhandel suche Quadra Energy auch alternative Vermarktungswege für den Strom aus den Ü-20-Anlagen. „Das reicht von der Direktbelieferung von industriellen Industriekunden bis hin zum Einsatz bei der Sektorkopplung.“

Die Lieferverträge könnten nach Behrens’ Worten Basis sogenannter Power Purchase Agreements (PPA) sein, sprich: als direkte Strombezugsverträge zwischen Erzeuger und Abnehmer gestaltet werden: „Es gibt da keinen Standardweg, sondern wir werden für jeden Kunden eine individuelle Lösung finden.“

Bei Greenpeace Energy laufen unterdessen die Verhandlungen für den ersten PPA-Vertrag mit einem Windparkbetreiber für die Zeit ab 2021: „Preislich wollen wir etwas mehr als die Gesteuerungskosten bieten“, lässt Marcel Keiffenheim durchblicken, der die Abteilung Energiepolitik leitet. „Sollten die Strompreise steigen, profitiert auch unser Vertragspartner davon.“

Andreas Heizmann und seinen Mitstreitern vom Brandenkopf-Bürgerwindrad kann das nur recht sein: „Wir wissen noch nicht, was wir machen. Wir warten ab, was in nächster Zeit kommt. Vor allem beobachten wir im Jahr 2021 die Wind- und Solarkraftwerke, die dann aus der EEG-Vergütung fallen.“ swe

Dena will höheres Klimaschutzziel

ENERGIEPOLITIK: Die Bundesregierung muss handeln, damit die Industrie weiß, was beim Klimaschutz auf sie zukommt.

VON HANS-CHRISTOPH NEIDLEIN

Deutschland braucht ein klares Klimaziel und eine ambitionierte Klimaschutzpolitik, die auf einem Technologiemix aufbaut. Dies schreibt die Deutsche Energieagentur (Dena) in ihrer Leitstudie zur integrierten Energiewende der Bundesregierung ins Stammbuch.

Mit einem „Weiter so“ des bisherigen Vorgehens würden die Klimaziele verfehlt und die Treibhausgas-Emissionen bis zum Jahr 2050 um höchstens 62 % gegenüber dem Basisjahr 1990 reduziert, so die Dena. Um selbst dieses bescheidene Ziel zu erreichen, geht die Studie allerdings von deutlich höheren CO₂-Preisen von 30 €/t bis 60 €/t bis im Jahr 2030 aus.

Es sei „nicht sehr ermutigend“ gewesen, was vergangene Koalitionen zustande gebracht hätten, sagte Andreas Kuhlmann, Vorsitzender der Dena-Geschäftsführung, bei der Vorstellung der Studie in Berlin. „Ich möchte der Bundesregierung empfehlen, sich am Reduktionsziel von 95 % bis 2050 zu orientieren“, unterstrich er.

Als Vorteil gegenüber einem Reduktionsziel von 80 % sieht er auch, dass „hier viele Technologien im Spiel sind, die Chancen bieten“, auch für die internationale Wettbewerbsfähigkeit und die Exportführerschaft Deutschlands.

Es sei nötig, dass sich die Regierung bald auf dieses Ziel festlege. „Einen Zielkorridor zu definieren, reicht nicht aus“, erklärte Kuhlmann. „Abhängig vom Ambitionsniveau für 2050 sieht schon 2030 sehr unterschiedlich aus. Und die Ziele für das Jahr 2030 werden mit Sicherheit verfehlt, wenn nicht bereits in dieser Legislaturperiode entsprechende Maßnahmen auf den Weg gebracht werden“, so Kuhlmann. Eine Konkretisierung der Ziele sei für Unternehmen und die Gestaltung des politischen Rahmens dringend geboten.

In der Studie, an der über 60 Partner aus der Wirtschaft beteiligt waren, wurden vier Szenarien erarbeitet, die die Reduktionsziele von 80 % oder 95 % bis 2050 erreichen. Zwei Elektrifizierungsszenarien ge-

hen davon aus, dass der Energieverbrauch von Gebäuden, Industrie und Verkehr weitestgehend mit Strom gedeckt wird.

Zwei Technologiemixszenarien beinhalten, dass ein breiteres Spektrum an Technologien und Energieträgern zum Einsatz kommt. Eine wichtige Rolle spielen hierbei gasförmige und flüssige Kraft- und Brennstoffe, die mithilfe von erneuerbaren Energien synthetisch erzeugt werden.

Die Technologiemixszenarien erweisen sich im Vergleich als robuster, weil sie stärker auf bestehende Infrastrukturen aufbauen und auf mehr gesellschaftliche Akzeptanz stoßen. „Sie sind flexibler und können neue Technologieentwicklungen besser integrieren“, sagte Kuhlmann.

In den Elektrifizierungsszenarien sind dagegen mehr Flächen für den Ausbau von Wind- und Solaranlagen und ein stärkerer Ausbau des Stromnetzes erforderlich. Der Gebäudebestand muss stärker energetisch saniert werden, um mehr Wärmepumpen effizient nutzen zu können.

Insgesamt sind die Transformationspfade mit einem breiten Technologie- und Energieträgermix bis 2050 unter den getroffenen Annahmen um bis zu 600 Mrd. € kostengünstiger als solche, die verstärkt auf strombasierte Anwendungen setzen.

Bei den erneuerbaren Energien setzt die Studie auf einen schnelleren Ausbau von Photovoltaik und Windkraft an Land. Allein für diese beiden Technologien ist ein jährlicher Netozubau von 6 GW bis 7,6 GW erforderlich – netto heißt, die in diesem Zeitraum stillgelegten Anlagen wurden schon einbezogen. Der derzeitige Ausbaukorridor liegt bei 5,4 GW brutto.

Synthetische, erneuerbare Kraft- und Brennstoffe decken im Jahr 2050 einen Bedarf von bis zu 908 TWh. Damit schließen sie die Lücke, die nicht durch Energieeffizienz oder die direkte Nutzung von erneuerbarem Strom abgedeckt wird.

Der Bedarf wird laut der Studie zum Großteil mit Importen gedeckt. Um die Entwicklung des Marktes auch in Deutschland anzustoßen, sollten bis 2030 Kapazitäten für die Herstellung von erneuerbarem Wasserstoff im Umfang von 15 GW aufgebaut werden, so die Empfehlung. swe



Synthetische, erneuerbare Kraft- und Brennstoffe spielen in allen Klimazielszenarien eine wichtige Rolle. Im Bild eine Tankstelle für synthetischen Diesel, Flughafen Stuttgart.



Substanzbibliothek: Ein Mitarbeiter bestückt die Anlage mit den Additiven, die später im vollautomatischen Durchlauf getestet werden. Foto: Evonik

VON BETTINA RECKTER

Leise rieselt das Pulver vom Messlöffel. Knatschros ist es und so fein, dass es sich sofort wie Staub auf die wässrige Flüssigkeit legt, die bereits im Becherglas schwimmt. Das farbige Pigment ist extrem wasserabstoßend; es kann sich nicht mit der flüssigen Lösung mischen. Das muss es aber, wenn ein ordentlicher Lack auf Wasserbasis entstehen soll.

Jetzt kann nur ein Dispergieradditiv helfen. Die Substanz vermittelt zwischen Pigment und Wasser, damit sie sich vermischen. Michael Fiedel, im Geschäftsgebiet Coating Additives von Evonik für die Produktsynthese verantwortlich, holt ein Pulver aus dem Regal und streut eine Messerspitze davon auf die Staubschicht.

Schon fängt es im Becher wild an zu schäumen. Jetzt muss es schnell gehen: Fiedel greift sich rasch ein anderes Fläschchen vom Bord und schüttet ein helles Pulver hinzu. Das Additiv soll Luftfeinschlüsse unterbinden. Und tatsächlich: Der Schaum sackt prompt in

Lack vom Fließband

CHEMIE: Für jeden Zweck gibt es heute einen besonderen Lack. Die Rezeptur und Prüfung solcher Spezialbeschichtungen erfolgen bei Evonik vollautomatisch. Ein Besuch im Lacklabor.

sich zusammen. „So geht es manchmal munter weiter: Kaum ist das eine Problem behoben, taucht sofort ein neues auf“, beschreibt der Chemiker das mühsame Geschäft der Lackentwicklung.

Autos, Häuser, Produktionsanlagen und Konsumgüter soll Lack vor Rost, UV-Licht und Bewuchs schützen oder bestimmte Funktionen übernehmen, z. B. bei Elektronikgeräten die Leitfähigkeit verändern. Zu Europas führenden Lackherstellern gehören Akzo Nobel, BASF, Jotun und Hempel. Allein die deutsche Industrie hat im vergangenen Jahr ca. 1,7 Mio. t Lacke und Farben produziert. Gesamtwert rund 5,4 Mrd. €, bezieht der Verband der deutschen Lack- und Druckfarbenindustrie.

Es ist eine Mischung aus Handwerk, Wissenschaft und Kunst, die Lacke mit ganz speziellen Eigenschaften hervorbringt. Dafür braucht es viele Zutaten: Pigmente, die nicht immer farbig sein müssen, Bindemittel, die dem Lack die Struktur geben, Füllstoffe und Rheologiezusätze für die optimale Viskosität, Entschäumer und Entlüfter für einen blasenfreien Anstrich und Stoffe, die die Haptik beeinflussen. Nur so fühlt sich der Lack hinterher auch „richtig“ an.

Als oberstes Gebot im Labor gilt: die einzelnen Bestandteile exakt nach vorgegebener Rezeptur zusammenbringen. Fachleute sprechen von der Formulierung des Lacks. „Ist der Prozess aber nicht festgelegt, weil es das Produkt noch gar nicht gibt, dann ist das schwierig“, erzählt Fiedel.

Wie aber findet die Laborcrew das richtige Additiv? Bei nur je zehn Farbpigmenten, Härtern, Bindemitteln und anderen Zusätzen etwa für UV-Schutz ergeben sich schon mal 10000 Kombinationen. Diese von Hand auszuprobieren, verlangt höchste Präzision und Konzentration.

„Trotz aller Sorgfalt schleichen sich da schon mal Fehler ein“, gesteht der Chemiker. Vor einigen Jahren hat Evonik deshalb den Anlagenbauer Chemspeed aus dem schweizerischen Füllinsdorf nahe Basel ins Boot geholt, um eine vollautomatische Teststrecke für Lacke zu konzipieren.

Die neue Hochdurchsatzanlage, kurz HTE für high throughput experimentation, sei einmalig auf der Welt. „Eine außerordentliche Ingenieursleistung“, meint Claudia Bramlage. Die blonde Chemieingenieurin vom Innovationsmanagement im Geschäftsgebiet Coating Additives ist verantwortlich für den 120 m² großen Raum voller Glas, Kabel, glänzendem Edelstahl und blau lackierten Metallrahmen.

Je nach Prüfauftrag kombiniert sie bestimmte Funktionseinheiten der modu-

hinterlegt. Der große Vorteil der automatisierten Prozesse: Jede Formulierung lässt sich reproduzieren, jeder Lack wird sofort appliziert, das Ergebnis beurteilt und anschließend dokumentiert.

Wie von Geisterhand gleitet ein Tablett mit Gläsern über die Schienen zum Homogenisieren. Die einzelnen Bestandteile müssen gut durchmischt sein, sonst ergibt es keine einheitliche Masse. Ein paar Glasperlen plumpsen in jedes Gefäß. Mit Hochgeschwindigkeit wirbeln sie durchs Glas, sobald der Speedmixer startet. Die Murmeln zerreiben die Pigmente und mischen die Zutaten blitzschnell. Und schon ergießt sich der Inhalt eines Bechers gezielt über einen Filter, um die Glasperlen wieder abzutrennen. Fertig ist der Lack!

„Jede einzelne Formulierung zu optimieren ist unser Ziel“, sagt Bramlage. Evonik richtet sich nach den Wünschen der Lackindustrie, entwickelt aber auch Substanzen fürs eigene Geschäftsgebiet Coating Additives. Es ist Teil von Specialty Additives, einem der vier Wachstumskerne des Konzerns, der mit Farben und Beschichtungen 2016 rund 2 Mrd. € Umsatz machte. Im letzten Jahr erwirtschaftete das Essener Unternehmen insgesamt etwa 12,7 Mrd. € mit Spezialchemikalien für Konsum- und Pflegeprodukte, Nahrungs- und Futtermittel, für den Maschinenbau, die Bauwirtschaft und die Elektrotechnik.

Gespannt verfolgt Fiedel in seinem weißen Laborkittel, wie die Probe weiterzuckelt. Denn jetzt kommt die Probe aufs Exempel: Der neue Lack muss gut zu verarbeiten sein und eine gleichmäßige Oberfläche bilden. So viele Additive gibt es, da zeigt erst das Experiment, ob sie ihren Zweck auch erfüllen. Sonst ist die ganze Formulierung Ausschuss.

Ein Roboterarm schnappt sich eine frische Kanüle und setzt fünf Tröpfchen Farbe fein säuberlich auf einer Karte ab. Ein Schieberchen mit kleinen Rillen verstreicht den Lack gleichmäßig mit einer festgelegten Schichtdicke. Immer wieder fährt es kurz durch eine Waschstraße, dann zischt eine Druckluftdüse, um es trockenzipusten. Die nächste Probe kann kommen.

Erneut schiebt sich das Gestell hoch, zielsicher greift der Roboter eine Probe, obwohl dort viele Gläschen derselben Farbe stehen. Das System weiß exakt, welche Probe gerade dran ist. Auch wenn sie noch so aufmerksam durch ihre Brille blickt, sie könnte die Menge kaum auseinanderhalten, sagt Anlagenchefin Bramlage: „Wenn wir Bindemittel testen, kann man das von außen nicht

Evoniks Lackgeschäft

- Der Essener Konzern für Spezialchemie ist einer der führenden Anbieter von Additiven für wasserbasierte Formulierungen, Hochleistungsadditiven, Vernetzern und Mattierungsmitteln.
- Rund 2000 Produkte entwickelt Evonik für die Beschichtungs- und Farbenindustrie. 2016 erzielte das Unternehmen in dem Bereich ca. 2 Mrd. € Umsatz, bei einem Gesamtumsatz von 12,7 Mrd. €.
- Forschungs- und Anwendungstechnikkolabore betreibt der Konzern u. a. in Deutschland, den USA, China, Indien und Singapur.



Der perfekte Lack: Die neue Anlage kann bis zu 120 verschiedene Lackrezepturen pro Tag herstellen und testen. Foto: Evonik

wahrnehmen, dann sehen alle Tröpfchen irgendwie gleich aus.“

Nebenan appliziert ein Roboterkollege eine Lackprobe im Spritzverfahren. So wenden die meisten Kunden das Produkt später an. Der Roboterarm nimmt die Farbe auf, zischend schießt er sie mit Pressluft auf die Karte. Die meisten Lacke bestehen heute auf Wasserbasis. Trotzdem kann eine Probe auch mal Lösungsmittel enthalten. Weil der Farbnebel zündfähig wäre, saugt ein Dunstabzug permanent die Luft ab.

Evonik testet die Streichfähigkeit und das Trocknungsverhalten der Rezepturen auf Glas, Metall, Edelstahl, Aluminium und Holz – und wenn gewünscht sogar auf den Bauteilen des Kunden. Dann geht es ab in den Ofen. Das beschleunigt die Trocknung. Automatisch fährt ein Gestell mit den Proben hinein und kommt nach definierter Zeit wieder heraus. Fiedel freut sich: Der Lack ist gleichmäßig getrocknet, es haben sich weder Risse noch Krater gebildet.

Das Ergebnis der Applikation begutachtet heute kein Mensch mehr. Das übernehmen jetzt Kameras und Sensoren. Der Lack muss sich gut verstreichen oder spritzen lassen, beim Trocknen darf keine Orangenhaut entstehen. Ist die Oberfläche farbecht, fühlt sie sich glatt und angenehm an, gibt es keinen Abrieb, dann stimmt die Qualität.

Denn kleine Unebenheiten auf der frischen Lackschicht haben fatale Folgen. Fremdstoffe könnten sich darin verfangen. Auf dem Anstrich von Ozeanriesen etwa dürfen keine Muscheln anhaften, das macht die Pötte langsamer und führt zu einem höheren Verbrauch an Schiffsdiesel. Werften verwenden deshalb Lacke, bei denen meist Biozide, also toxische Substanzen, den Aufwuchs verhindern.

Die Automobilindustrie legt aus optischen Gründen Wert auf die Lackeigenschaften. Porsche etwa bietet seinen 911er mit einem Effektlack an, der – je nach Blickrichtung des Betrachters – in einer anderen Farbe schimmert. Kostenpunkt: 80000 € pro Fahrzeug. Rolls-Royce nennt gar nicht erst den Preis seines Lacks, in dem 1000 Diamanten für einen ganz besonderen Glanz sorgen.

Bis zu 120 verschiedene Lackformulierungen testet die HTE-Anlage am Tag. Die Ergebnisse der Qualitätsprüfung fließen in eine Datenbank ein. „Ist der perfekte Lack gefunden, erhalten wir das Rezept auf Knopfdruck“, erzählt Bramlage. Den Kunden wird es mit exakten Dosierangaben zu Pigmenten, Bindemitteln und anderen Additiven geliefert, damit bei der Produktion nichts überschäumt.



Tröpfchen für Tröpfchen, immer die exakt gleiche Menge an Lack wird abgebracht, damit die Ergebnisse hinterher objektiv vergleichbar sind. Foto: Evonik



Welche Probe ist noch gleich dran? Wo der Mensch aufgeschmissen wäre, behält Kollege Roboter den Überblick und zieht das richtige Röhrchen. Foto: Evonik



Mit Antifoulinglack wollen Reeder das Ansiedeln von Muscheln verhindern. Denn ein solcher Bewuchs macht die Pötte langsamer. Foto: panthermedia.net/Nightman1965

KOMMENTAR

Rauchverbote

Hamburg macht Ernst mit dem Rauchverbot für ältere Diesel: Seit dem 31. Mai gilt auf einem Straßenabschnitt der Max-Brauer-Allee ein Fahrverbot für ältere Diesel-Pkw und -Lkw, in der Stresemannstraße ist ein Abschnitt für ältere Diesel-Lkw gesperrt. Am Dienstag begann nun die Polizei mit „stichprobenartigen Aufklärungskontrollen“, später sollen Pkw-Fahrer 25 € und Lkw-Fahrer 75 € bei Verstößen gegen das Dieselfahrverbot zahlen.



Peter Kellerhoff, Redakteur: wünscht sich eine Reduzierung der NO₂-Emissionen – keine Umverteilung.

Die Dieselfahrverbote haben natürlich einen guten Grund – hohe und damit gesundheitsgefährdende Stickoxidbelastungen (NO₂), die seit Jahren über den Grenzwerten von 40 mg/m² Luft liegen. Maßgeblich verursacht durch Emissionen älterer Dieselfahrzeuge. Dachte man. Hamburgs Umweltsenator Jens Kerstan hat nämlich noch eine andere – für ihn offenbar neue – Ursache für die Stickstoffdioxidbelastung ausgemacht. Neu sei für seine Behörde die Erkenntnis, dass die Hintergrundbelastung aus dem Hafen an einigen Straßen am Nordufer der Elbe ein erhebliches Problem für die Luftqualität sei, sagte er der Hamburger Morgenpost. In einigen Gebieten trage der Hafenhintergrund sogar zu rund 80 % zur NO₂-Belastung bei. Wird nun der Hafen für Schiffe mit Dieselantrieben gesperrt? Wohl kaum. Der Einsatz von Flüssiggas und einer Landstromanlage soll Abhilfe schaffen. Doch bis dahin könnten noch Jahre vergehen.

Doch zurück zum Straßenverkehr. Wenn man eine Straße sperrt – was machen dann die Besitzer der betroffenen Fahrzeuge? Sie nutzen die Nachbarstraßen. Gut für die Anwohner der gesperrten Straßen, schlecht für die Anwohner der Ausweichrouten. Jetzt haben sie unter erhöhtem Verkehrsaufkommen zu leiden – und erster Widerstand regt sich. In Leserbriefen machen die Hamburger ihrem Unmut bereits Luft: „Wie albern ist dieser Plan denn? Das Problem wird nur verlagert, anstatt es an der Wurzel zu packen.“

Richtig, die Gesamtbelastung wird nicht verringert, sondern nur umverteilt. Das ist, als wenn in Großraumbüros in Büro A viele Raucher unter den Kollegen sind, in Büro B nur wenige. Und um die Belastung der nichtrauchenden Kollegen in Raum A zu verringern, werden die Raucher aus diesem Büro eben angehalten, zum Rauchen in Raum B zu wechseln. Das Verständnis der Nichtraucher in Büro B dürfte sich in äußerst überschaubaren Grenzen halten.

pkellerhoff@vdi-nachrichten.com

Die Dieselfahrverbote haben natürlich einen guten Grund – hohe und damit gesundheitsgefährdende Stickoxidbelastungen (NO₂), die seit Jahren über den Grenzwerten von 40 mg/m² Luft liegen. Maßgeblich verursacht durch Emissionen älterer Dieselfahrzeuge. Dachte man. Hamburgs Umweltsenator Jens Kerstan hat nämlich noch eine andere – für ihn offenbar neue – Ursache für die Stickstoffdioxidbelastung ausgemacht. Neu sei für seine Behörde die Erkenntnis, dass die Hintergrundbelastung aus dem Hafen an einigen Straßen am Nordufer der Elbe ein erhebliches Problem für die Luftqualität sei, sagte er der Hamburger Morgenpost. In einigen Gebieten trage der Hafenhintergrund sogar zu rund 80 % zur NO₂-Belastung bei. Wird nun der Hafen für Schiffe mit Dieselantrieben gesperrt? Wohl kaum. Der Einsatz von Flüssiggas und einer Landstromanlage soll Abhilfe schaffen. Doch bis dahin könnten noch Jahre vergehen.

Arbeitspferd statt Schreckgespenst

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ: Lernende Computer lösen echte Probleme. Der Mensch wird nicht ersetzt.

VON HARALD WEISS

Mahner malen die künstliche Intelligenz (KI) als Schreckgespenst an die Wand. „Wenn man mich fragt, was ich für die größte Bedrohung der Menschheit halte, so muss ich sagen, dass es KI ist“, behauptet beispielsweise Tesla-Chef und Selfmade-Techguru Elon Musk. Doch die Realität sieht ganz anders aus, wie auch die komplett neu gestaltete Computermesse Cebit in der kommenden Woche in Hannover zeigen wird.

„Ich weiß, dass es eine Reihe an Pessimisten gibt, die der KI und den Robotern sehr skeptisch gegenüber stehen, aber ich teile deren Ansichten nicht“, sagte Michael Dell, Gründer und Chef von Dell Technologies, kürzlich auf einer Kundenveranstaltung in Las Vegas. „Ich bin fest davon überzeugt, dass es keine Robokalypse geben wird, sondern dass die neuen Technologien der Menschheit helfen und unser Leben verbessern und vereinfachen werden.“ Dells Einschätzung nach wird sich die neue Technologie trotz aller negativen Schlagzeilen schneller ausbreiten als allgemein angenommen: „Die Unternehmen der Zukunft basieren auf Daten, KI und dem Internet.“

Dass sich KI vom Hype zur Realität wandelt, zeigt sich auch daran, dass vieles, was noch vor wenigen Jahren als einsatzfähige KI gegolten und bei einigen ein Unbehagen auslöste, inzwischen wieder ad acta gelegt wurde. Beispielsweise der breit angelegte Einsatz von IBMs Watson in der medizinischen Diagnose. Viele der einst vollmundig angekündigten Projekte wurden eingestellt oder kräftig gestutzt. Das

sagt Ruchir Puri, IBM-Fellow und Chefarchitekt des Watson-Systems: „Von den ursprünglichen Technologien, die bei der Quizshow und in der medizinischen Diagnose zum Einsatz kamen, ist kaum noch etwas übrig geblieben. Das, was davon noch genutzt wird, sind vor allem die Technologien der Spracherkennung.“

Auch was die heute genutzten Algorithmen angeht, besteht kein Grund zur Panik, denn selbst dort, wo KI draufsteht, ist häufig keine echte KI drin. Vielfach kämen klassische statistische Verfahren wie die Regressionsanalyse zum Einsatz, gibt Stephen Brobst vom KI-Anbieters Teradata unumwunden zu. Wo Machine- und Deep-Learning die Systeme anpassen und optimieren, ist ebenfalls keine schwarze Magie im Spiel. „Die grundlegenden mathematischen Abhängigkeiten von KI sind Allgemeingut und praktisch

zum Nulltarif erhältlich“, schreibt das Marktforschungsunternehmen Gartner.

Optimismus, wie ihn Michael Dell und andere in Sachen KI verbreiten, ist also angebracht. In der Tat setzt sich KI auf vielen Gebieten immer stärker durch und wird für die nächsten Jahre nachhaltiges Wachstum bewirken. Nach einer Untersuchung des Beratungshauses Accenture könnte KI das deutsche Wirtschaftswachstum bis 2035 um jährlich 3 % steigern, das entspricht einer zusätzlichen Wertschöpfung von knapp 1 Billion € über 20 Jahre. Eine im Auftrag des KI-Anbieters Teradata durchgeführte Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass 80 % der Unternehmen mit mehr als 50 Mio. \$ Jahresumsatz bereits KI-Technologie nutzen oder darin investieren. „Wir sehen eine breite KI-Adaption in nahezu

Eckpunkte für eine nationale KI-Strategie

Die Bundesregierung möchte die Erforschung und wirtschaftliche Nutzung von künstlicher Intelligenz (KI) in Deutschland fördern und beschleunigen. Am 30. Mai hat die Stiftung Neue Verantwortung Vorschläge für die Entwicklung einer nationalen KI-Strategie vorgelegt. Diese beinhalten u. a.:

- die Forschungsausgaben im Bereich KI steigern sowie die Forschung technologisch breiter und agiler aufstellen.
- die Ausbildung von KI-Kompetenzen in der Breite fördern und auch in Studiengänge außerhalb der Informatik integrieren.
- den Zugang zu Datenpools für Forschung und Entwicklung verbessern.
- den KI-Einsatz und die KI-Entwicklung in der Wirtschaft fördern – gerade auch im Mittelstand.
- ethische und regulatorische Fragen diskutieren, um die Gesellschaft mitzunehmen. jdb
- <https://bit.ly/2kMLBlr>



Foto: pantheimedia.net/Inak

allen Branchen“, heißt es in dem Bericht.

Wer bei KI aber nur an Automaten, Montagehallen und Fertigungsroboter denkt, wird der Vielseitigkeit der Technik nicht gerecht. Logistik, Service, Management und Back-Office erleben derzeit die höchsten Zuwachsraten, was den KI-Einsatz angeht. Selbst da, wo man von Robotern spricht, ist oft etwas anderes gemeint. So hat das neue Anwendungsgebiet „Robotic Process Automation“ (RPA) nichts mit Robotern im industriellen Sinne gemeinsam. Dort geht es um die Automatisierung von routinemäßigen Geschäftsprozessen. Gegenwärtig sind das hauptsächlich Chatbots, KI-basierte Systeme für den Kundendienst oder für die interne Informationsbeschaffung.

KI wird heute auch zunehmend innerhalb von IT-Systemen eingesetzt. Dazu gehören beispielsweise Performance-Analyse und -Steuerungen, z. B. von Dynatrace, das Operations-Management, z. B. von Servicenow, und die automatisierten Logfile-Analysen, z. B. von Splunk, für die verbesserte IT-Sicherheit. „Ohne umfangreiche KI-Systeme können wir den Kampf gegen die Cyberangreifer nicht mehr gewinnen“, meint John Guy, CTO bei Jask, einem auf KI-basierte Sicherheitsplattformen spezialisierten Start-up in San Francisco.

Befürchtungen, dass KI die menschliche Arbeit ersetzt, scheinen vielfach überzogen, sie wird vor allem ergänzt. „KI in den Geschäftsanwendungen bedeutet, dass sich

die Mitarbeiter auf das konzentrieren können, worin der Mensch gut ist, und dass Routinearbeiten von Maschinen und Algorithmen erledigt werden“, sagt Salesforce-CEO Marc Benioff. Kevin Kelly, Philosophie-Professor an der Carnegie Mellon University, weiß, wo der Mensch unersetzbar bleiben wird: „KI kann keine Schlussfolgerungen ziehen, die nicht in den bereitgestellten Daten begründet sind, das ist deren fundamentale Schwäche – Menschen können aber ‚außerhalb der Box‘ denken, das ist deren fundamentale Stärke“, lautet seine Begründung für eine realistische Einordnung von KI.

Betrachtet man die vielen positiven Entwicklungen und innerhalb der KI-Technologie, so wird klar, dass die Technik an sich kein Angstmacher ist. Es scheint eher ein PR-Problem zu sein. Das meint jedenfalls der Stanford-Professor Jerry Kaplan. „Würde man statt KI von ‚supermartens‘ oder ‚deduktiven‘ Systemen reden, dann gäbe es diese emotionale Diskussion wohl kaum“, schreibt er in seinem neuen Buch.

Was die Einführung von KI angeht, so sollten die Unternehmen, die noch keinen eigenen KI-Verantwortlichen haben, den CIO mit der Einführung beauftragen. „CIOs kennen in ihren Organisationen jedes System und jeden Prozess. Deshalb meine ich, dass sie das Wissen ihrer Teams nutzen sollten, um die passenden Anwendungen für eine KI-Lösung zu identifizieren und sie dann proaktiv anzugehen“, sagt Milind Waglé, CIO bei Equinix, einem weltweit operierenden Internet-Infrastrukturanbieter. jdb

! **Um jährlich 3 % könnte der Einsatz von KI das jährliche Wirtschaftswachstum in Deutschland bis 2035 steigern**

Künftige Mobilität erforschen

CEBIT 2018: Auf Hannovers Messegelände geht es nächste Woche auch um Future Mobility. Dort wird u. a. der Volkswagen-Konzern präsentieren. Das Spektrum reicht vom digitalen Autombildesign, Quantencomputing und Erprobungsprojekten mit Blockchain bis hin zu angewandter künstlicher Intelligenz im Unternehmen und datengestützter Verkehrsoptimierung in europäischen Metropolen. Außerdem verspricht Johann Jungwirth, Chief Digital Officer, eine „Weltneuheit“ und meint eine neue Version des autonomen fahrenden Minibusses Sedric. Mit Deutschlands größtem Automobilklub, dem ADAC, hat die Messe eine langfristige Kooperation vereinbart. „Die neu konzipierte Cebit“, davon ist Präsident August Mark überzeugt, „ist eine tolle Platt-

form, um die digitale Transformation von Mobilität über alle Verkehrsträger hinweg abzubilden.“ Die Deutsche Bahn möchte in Hannover zeigen, wie sich Digitalisierung auf sie auswirkt. Bis 2030 will das Unternehmen im Fernverkehr 50 Mio. zusätzliche Fahrgäste gewinnen. Die Digitalisierung ermöglichte Tausende neuer Züge – ohne neue Gleise zu bauen, heißt es in der Ankündigung. Wie das funktioniert, soll in Halle 25 zu sehen sein. Dort werden auch der Komfort-Check-in per App und Deutschlands erste leuchtende Bahnsteigkante präsentiert. Sie zeigt, wo sich Türen und freie Sitzplätze befinden. Zudem gibt es einen Regionalzug der Zukunft zu bestaunen, in dessen Public-Viewing-Abteil die Fußball-Mark überträgt, „ist eine tolle Platt-

Cebit – Alles neu rund um das Expo-Dach

MESSE: In Hannover startet am Montag das „Business-Festival für Innovation und Digitalisierung“.

VON JENS D. BILLERBECK

Vergessen Sie alles, was sie über die Cebit wissen.“ So lautete vor 15 Monaten die Ankündigung der neuen Cebit, der einst weltgrößten Computermesse in Hannover. Und in der Tat: Es wurde praktisch alles runderneuert: Cebit ist nicht mehr Messe, sondern Business-Festival, der meist nasskalte Veranstaltungsmo- März wurde gegen den (hoffentlich wärmeren) Juni getauscht, das Gelände einmal komplett umgekrempelt und, und, und...

Mitte Mai präsentierten die Verantwortlichen rund um Messechef Oliver Frese ihr neues Konzept im Neuen Rathaus zu Hannover. Die selbstbewusste Architektur des „Bürgerkapitals“ passte perfekt zum Zweckoptimismus der Messemacher, die sich des Risikos ihres Konzepts wohl bewusst sind. So bat Frese gleich darum, der neuen Cebit mehr als nur eine Chance zu geben. Immerhin handelt es sich ja um den Versuch, einer am eigenen Erfolg fast ersticken Messeveranstaltung neues Leben einzuhauchen. Zur Erinnerung: Auf dem Höhepunkt der Dotcom-Blase zur Jahrtausendwende hatte die Messe fast 8000 Aussteller und 750 000 Besucher. Im vergangenen Jahr waren es knapp 3000 Aussteller bei rund 200 000 Besuchern. Das ist wirklich keine kleine Messe, aber der Vergleich mit der eigenen Geschichte machte die Cebit in den Augen vieler zum Sorgenkind.

Jetzt also der Befreiungsschlag. Auf vier Säulen soll die neue Cebit stehen: d!conomy, die „klassische“ Messe mit Produkten und Lösungen rund um die Digitalisierung, d!tec, der Blick in die Zukunft mit den Trends in Sachen künstliche Intelligenz, Robotik, virtuelle Realität und neue, digitale Geschäftsmodelle. d!talk, ein auf das gesamte Messegelände verteiltes Konferenzformat mit zum Teil hochkarätigen Referenten, und schließlich d!campus, das Festival unter dem Expodach mit viel Livemusik. Dem neuen Konzept folgend, startet der Messetag erst um 10 Uhr und geht dann bis weit in die Nacht. Der erste Tag ist ausschließlich Konferenzen vorbehalten, die echte Messe startet am 12. Juni (bis 15. Juni). Auch die Stadt Hannover ist einbezogen: Am zentralen Platz, dem Kröpcke, finden zahlreiche Veranstaltungen begleitend statt.



Das Expo-Dach, die futuristische Holzkonstruktion auf dem hannoveraner Messegelände, wird Zentrum der neuen Cebit. Foto: Deutsche Messe

ANZEIGE

Schon teilgenommen? Studie zum Stand Industrial Analytics in Deutschland
Let's connect.
Noch Zukunftsmusik oder schon Realität? Teilen Sie Ihre Erfahrung und Meinung: www.weidmuller.de/ias

Weidmüller unterstützt durch VDI Verlag

BAU IM BLICK

Gehalt: Arbeitgeber segnen Bau-Tarifabschluss ab

Rund 800 000 Bauarbeiter in Deutschland bekommen spürbar mehr Geld. Nach der Industriegewerkschaft Bauen-Agrar-Umwelt haben vergangene Woche auch die Arbeitgeberverbände dem Schlichterspruch zugestimmt. Demnach gibt es im Westen rückwirkend zum 1. Mai 5,7 % höhere Löhne und Gehälter sowie Einmalzahlungen von insgesamt 1100 €. Im Osten beträgt das Plus zunächst 6,6 %, im Juni 2019 kommen weitere 0,8 % hinzu. Einmalig werden 250 € gezahlt. Für viele Bauunternehmen sei der Abschluss kaum zu verkraften, sagte Frank Dupré, der Vizepräsident des Zentralverbands Deutsches Bauergewerbe. Im Landesverband Schleswig-Holstein hatte sogar die Mehrheit der Unternehmen gegen den Tarifvertrag gestimmt. „Wir werden uns trotz unserer Ablehnung dem bundesweiten Beschluss fügen“, sagte dessen Hauptgeschäftsführer Georg Schareck. Damit werde ein Arbeitskampf vermieden. Der Hauptverband der Deutschen Bauindustrie lobte bei dem Kompromiss die Planungssicherheit durch die lange Laufzeit von 26 Monaten. dpa/ku

Tunnelbau: Erste internationale U-Bahn geplant

Die Bürgermeister der schwedischen Stadt Malmö und der dänischen Hauptstadt Kopenhagen planen die erste internationale U-Bahn durch den Öresund. Aktuell existiert eine Brücke über die Meerenge, zu der nun – so der Plan – bis 2035 ein 22,1 km langer U-Bahn-Tunnel kommen soll. Die Fahrzeit soll sich damit von bis zu 40 min auf ca. 20 min beinahe halbieren. Sollte das Projekt so umgesetzt werden, wie sich die beiden Bürgermeister das vorstellen, wäre es die weltweit erste U-Bahn-Verbindung zwischen zwei Staaten. Prognostizierte Kosten: 4 Mrd. €. kur

■ fkurmann@vdi-nachrichten.com



Die Futures-Notierungen für Rohöl der Sorte Brent gaben zu Wochenbeginn an der Londoner Rohstoffbörse ICE weiter nach. Offenbar sorgt die Aussicht auf eine höhere Fördermenge durch wichtige Opec-Staaten und Russland für Preisdruck. Am 22. Juni soll in Wien die Opec über möglicherweise höhere Fördermengen sprechen. Zudem wurde am Freitag letzter Woche bekannt, dass die Rohölausfuhren Saudi-Arabiens im Mai den höchsten Stand seit sechs Monaten erreicht hatten. dpa/swe



Für sein Modellhaus sammelte Lechner Immobilien Development aus Frankfurt die meisten Punkte von der Expertenjury. Foto: Lechner Immobilien Development

Baubeschleuniger

WOHNUNGSBAU: Eine neue Rahmenvereinbarung soll helfen, schneller Wohnraum zu schaffen. Dazu war eine ungewöhnliche Kooperation nötig.

VON FABIAN KURMANN

Wir müssen es schaffen, dass neu gebaute Mietwohnungen auch ohne Förderung für die Mitte der Bevölkerung wieder bezahlbar werden“, sagte Axel Gedaschko, Präsident des Bundesverbands deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen (GdW), vergangene Woche. Die Wohnungspreise in Städten steigen, auch weil nicht genügend bezahlbarer Wohnraum neu gebaut wird. Dafür gibt es mehrere Ursachen. Eine davon sind langwierige und aufwendige Ausschreibungsprozesse, gerade im öffentlichen Vergaberecht. „Es bestehen relativ geringe Einspruchshürden für nicht erfolgreiche Bieter, die ein Verfahren weiter stark aufhalten können“, sagt Fabian Viehriig, Referent beim GdW im Referat Energie, Technik und Normung.

Er betreut die kürzlich veröffentlichte Rahmenvereinbarung für serielle und modulare Bauen. Für die 3000 Mitglieder des Verbands soll sie Abhilfe schaffen und den Wohnungsbau beschleunigen.

Die Rahmenvereinbarung konzentriert sich auf serielle und modulare Wohnungsbaukonzepte. Das heißt, große Teile oder ganze Module der Mehrfamilienhäuser werden in Fabriken vorgefertigt und auf der Baustelle nur noch zusammengesetzt, was die Bauzeit inklusive Keller auf etwa drei Monate senken lässt.

Am meisten werden voraussichtlich die 700 GdW-Mitglieder profitieren, die der Pflicht zur öffentlichen Ausschreibung unterliegen. „Wir haben durch die Rahmenvereinbarung bereits ein großes Stück der EU-Vergabe vorweggenommen: die Ausschreibungsbedingungen festgelegt, die EU-Bekanntmachung des Verfahrens durchgeführt, Zuschlagskriterien erarbeitet und ei-

nen Bieterkreis von neun Unternehmen bezuschlagt“, sagt Viehriig.

Diese Unternehmen haben sich im Prozess unter 50 Bewerbern vor einem Expertengremium durchgesetzt. Bewertet wurden etwa technische, ökologische und architektonische Qualitäten, aber auch Preis, Lieferfähigkeit innerhalb Deutschlands und der Wartungsaufwand.

Die Kompetenzen beim Planen und Bauen wurden dabei zusammengefasst: „Unsere Bietergemeinschaften bestehen aus Planern und Baufirmen. Das hat zu sehr interessanten Diskussionen mit Vertretern der Architekten und der Bauindustrie geführt“, sagt Viehriig. Normalerweise versteht sich der Planer

Bundesbauministeriums. Letzteres hat die Erarbeitung der Rahmenvereinbarung gefördert, weil es juristisches Neuland ist. Außerdem ist der Bund durch das Bündnis für bezahlbaren Wohnraum dazu angehalten, Lösungen für die Engpässe am Wohnungsmarkt zu finden.

Die GdW-Mitglieder müssten künftig nur noch eine Mini-Ausschreibung unter den neun Firmen für die Anpassung vom Modellgebäude auf das reale Grundstück durchführen, so der Wirtschaftsingenieur mit Fachrichtung Bauwesen. Der übliche Ausschreibungsaufwand und das Risiko von Klagen entfallen.

Die Kosten pro 1 m² lägen mit 2000 € bis 3200 € unter den durchschnittlichen Kosten für Mehrfamilienhäuser, hieß es bei der Vorstellung der Rahmenvereinbarung vergangene Woche. Gültig ist sie in Deutschland für die nächsten fünf Jahre.

Laut GdW-Präsident Gedaschko haben sich erstmals maßgebliche Akteure des Wohnungsbaus zusammengeschlossen, um partnerschaftlich innovative Lösungen für den Mietwohnungsbau zu entwickeln. „Jetzt muss die Politik dafür sorgen, dass ausreichend bezahlbare Grundstücke für die neuen Wohngebäude bereitgestellt und eine bundesweit gültige Typengenehmigung geschaffen werden“, sagt er. Ansonsten drohten lange Verfahren in den Bauämtern die innovativen Bauvorhaben auszubremsen.

Barbara Ettinger-Brinckmann, Präsidentin der Bundesarchitektenkammer, mahnte: „Das serielle Bauen und die hier vorgestellten Bautypen können nur Teil der Lösung bei der Schaffung möglichst vieler bezahlbarer Wohnungen sein.“ Um bestehende Lücken in den begehrten Städten zu schließen und den Flächenverbrauch nicht zu steigern, werde man weitere Instrumente benötigen, etwa beim Einfügen neuer Wohnungen in den urbanen Raum.

Das Modellgebäude hat vier Vollgeschosse zur reinen Wohnnutzung, 24 Wohneinheiten mit je 45 m² bis 115 m², standardmäßig ist kein Aufzug vorgesehen

als Berater und Treuhänder des Bauherrn. Er hat aber nicht primär den Anreiz, möglichst günstige Gebäude zu entwerfen. Nun stehe der Architekt nicht mehr primär an der Seite des Bauherrn, sondern ihm gegenüber, näher am Bauunternehmen. „Diese Rolle ist für einige Architekten Neuland.“

Die Rahmenvereinbarung ist ein Gemeinschaftswerk des GdW, der deutschen Bauindustrie, der Bundesarchitektenkammer und des

VON STEFAN ASCHE

Reifen sind die stillen Helden aller Autos. Ihnen werden laufend Höchstleistungen abverlangt: Sie müssen eine sichere Traktion gewährleisten – und gleichzeitig einen niedrigen Rollwiderstand bieten. Sie sollen heftigen Stößen von der Fahrbahn trotzen – und trotzdem Tausende von Kilometern halten. Dementsprechend sind sie seit über 100 Jahren Gegenstand intensiver Forschung. Trotzdem ist es den beiden französischen Wissenschaftlern Agnès Poulbot und Jacques Barraud gelungen, eine ganz neue Pneuklasse zu etablieren. Deren Lauffläche regeneriert sich bei Verschleiß von selbst. Außerdem bieten sie eine erhöhte Kraftstoffeffizienz und eine um bis zu 20 % verlängerte Lebenszeit. Die Jury des Europäischen Erfinderpreises zeigte sich am Donnerstag begeistert – und wählte das Erfinderduo auf den ersten Platz in der Kategorie „Industrie“.

Das Geheimnis des sogenannten Regenion-Reifens ist seine – im wahren Sinne des Wortes – Vielschichtigkeit: Seine Lauffläche ist mehrlagig. Wenn er erstmalig aufgezogen wird, ist zunächst nur die äußere Traktionsschicht sichtbar. Im Lauf der Zeit nutzt sich diese ab und darunter wird eine neue Lauffläche sichtbar – mit speziell angeordneten Rippen und Vertiefungen. Nach einer gewissen Zeit nutzt sich auch diese zweite Schicht ab, und eine dritte erscheint. Jede Schicht hat nur ein flaches Profil, das für minimalen Energieverlust und möglichst niedrigen Rollwiderstand optimiert ist. Dadurch wird die Lebensdauer des Reifens entsprechend der Anzahl von Schichten der Lauffläche verlängert.

In der Kategorie „Forschung“ setzte sich die Deutsche Jens Frahm durch. Dem Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für biophysikalische Chemie in Göttingen ist zu verdanken, dass der unangenehme Aufenthalt in der MRT-Röhre (Magnetresonanztomographie) nur noch ein paar Minuten dauert. Vor seiner Erfindung von 1985 vergingen regelmäßig mehrere Stunden, bis ausreichend scharfe Einblicke ins Innere des Menschen möglich wurden. Seine Idee hat er „Fast Low Angle Shot“ (Flash) getauft. Der Name verrät schon, worum es inhaltlich geht: Statt die vom Magnetfeld eingeordneten Wasserstoffatome mittels Radiowellen um 90 Grad auszulenken, begnügte er sich mit 5 Grad bis 15 Grad. Die Atome schwingen nach Abschaltung der Störfrequenz also deutlich schneller in ihre Ausgangspositi-

Der Europäische Erfinderpreis

- Das Europäische Patentamt (EPA) verleiht seit 2006 jährlich den Europäischen Erfinderpreis. Am Donnerstag wurde die Auszeichnung zum 13. Mal vergeben. Es gibt fünf Kategorien: Industrie, Forschung, Nicht-EPA-Staaten, KMU, Lebenswerk.
- Die Gewinner erhalten eine Trophäe in Form eines Segels. Als zeitloses Symbol für Entdeckertum und menschliche Genialität erinnert das Segel daran, wie unbekannte Ufer durch eine erfinderische Idee für die Menschheit erreichbar wurden.
- Maßgeblich für den Sieg sind nicht nur technologische Originalität, sondern auch wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedeutung. sta

Patente Geister

INNOVATION: Am Donnerstag wurde der Europäische Erfinderpreis vergeben. Unter den fünf Gewinnern ist auch ein Deutscher.



Agnès Poulbot hat einen sich selbst regenerierenden Reifen entwickelt und damit den Wettbewerb in der Kategorie „Industrie“ für sich entschieden. Foto: EPA

Jens Frahm, dem Gewinner in der Kategorie „Forschung“, ist es zu verdanken, dass MRT-Untersuchungen nur noch Minuten statt wie zuvor Stunden dauern. Foto: EPA



Jane ní Dhulchaointigh aus Irland hat den formbaren Hochleistungskleber „Sugru“ entwickelt – und damit den ersten Platz in der Kategorie „KMU“ belegt. Foto: EPA

Esther Sans Takeuchi aus den USA ist Siegerin der Kategorie „Nicht-EPA-Staaten“. Ihre ausdauernden Li/SVO-Batterien ersparen Herzpatienten wiederkehrende Operationen. Foto: EPA



Ursula Keller aus der Schweiz legte die Grundlagen für Ultrakurzpuls-Laser. Damit konnte sie den Wettbewerb in der Kategorie „Lebenswerk“ für sich entscheiden. Foto: EPA

on zurück. Das erlaubt schnellere Bildfolgen. Die Untersuchungszeit wird unter dem Strich um den Faktor hundert reduziert. Die Bildgebungsmethode, die er mit seinem Team damals entwickelte, ist seither Grundlage für fast alle medizinischen Magnetresonanzenwendungen auf der Welt. Heute ist „Flash“ für die Max-Planck-Gesellschaft der gewinnträchtigste Wert in ihrem IP-Portfolio.

Die irische Produktdesignerin Jane ní Dhulchaointigh und ihr Team haben den Erfinderwettbewerb in der Kategorie „Kleine und mittlere Unternehmen“ gewonnen. Ihr Produkt: ein formbarer Multifunktionsklebstoff. Sein Name: „Sugru“. Seine Besonderheit: Er verbindet die Stärke eines Hochleistungsklebers mit der Biegsamkeit von Gummi.

Die Erfindung eröffnet neue Möglichkeiten, Gegenstände zu reparieren und sie individuell anzupassen. Wenn Sugru – das in einer Reihe unterschiedlicher Farben erhältlich ist – aus der Verpackung entnommen wird, bleibt die Masse etwa 30 min lang formbar. Dann dauert es ungefähr 24 h, bis sie ausgehärtet ist und eine gummiartige Oberfläche entwickelt hat. Sugru ist formstabil, elastisch und wasserfest und hält Temperaturen von -50 °C bis +180 °C stand. Es haftet auf einer Vielzahl von Materialien, beispielsweise auf Metall, Glas, Textilien oder Keramik. Von den meisten Oberflächen lässt es sich mithilfe eines scharfen Messers leicht wieder entfernen. 2010 landete Sugru auf Platz 22 der „50 besten Erfindungen des Jahres“ in der Liste des Time Magazines. Zum Vergleich: Das iPad nahm in diesem Jahr Platz 34 ein.

Zur besten Erfindung aus einem nicht-europäischen Staate, wurden die Batterien der Chemieingenieurin Esther Sans Takeuchi aus den USA gewählt. Ihre Lithium/Silber-Vanadiumoxid-Kraftpakete (Li/SVO-Batterien) werden meist in implantierbaren Kardioverter-Defibrillatoren (ICDs) genutzt. ICDs werden unter die Haut implantiert und mit dem Herzen verbunden.

Sie erkennen Unregelmäßigkeiten im Herzrhythmus und liefern genau den richtigen elektrischen Impuls, um den normalen Rhythmus wiederherzustellen. Dazu benötigen sie allerdings einen elektrischen Strom von etwa 2 A bis 3 A zur Ladung ihres Kondensators. Das ist mehr als eine Million Mal die Stromstärke, die für einen Herzschrittmacher benötigt wird. Die Li/SVO-Batterien der Amerikanerin sind seit Mitte der 80er-Jahre verfügbar und halten bis zu fünf Jahre lang. Sie ersparen Tausenden von Patienten jährliche Operationen zum Zwecke des Batterieaustauschs.

In der Kategorie „Lebenswerk“ setzte sich Ursula Keller aus der Schweiz durch. Sie hat 1992 den „sättigbaren Halbleiterabsorber-Spiegel“, kurz „SESAM“ (für „semiconductor saturable absorber mirror“) entwickelt. Er ist die Basis für fast alle heute verfügbaren Ultrakurzpuls-Laser (UKP). Diese senden hochenergetische Laserlichtpulse im Bereich von Pikosekunden (10⁻¹² s) bis Femtosekunden (10⁻¹⁵ s) aus – und das mehrere Milliarden Male pro Sekunde. Der globale Markt für Lasersysteme wurde 2017 auf 2,17 Mrd. € beziffert. Das entspricht einem Anteil von rund einem Fünftel am Gesamtmarkt für Lasersysteme.

UKP-Laser finden Einsatz in verschiedensten Industriebereichen sowie in der Medizin. Nur sie ermöglichen die sogenannte kalte Ablation. Dabei wird Material abgetragen, ohne dass es zu einer mechanischen oder thermischen Schädigung des Werkstücks bzw. des umliegenden Gewebes kommt.



Dank GPS-Navigation und Satellitendaten bringt das Anbaugerät die Maiskörner auf 2,5 cm genau an die in der Aussaatkarte vorgegebene Position in die Erde. Foto: Carmen Rudolph

Ackern mit Hilfe aus dem All

FORSCHUNG: Teilflächengenaue Bewirtschaftung von Feldern soll nun mithilfe von Geofernerkundung auch kleineren Agrarbetrieben möglich gemacht werden. Ein Pilotprojekt ist gestartet.

VON WOLFGANG RUDOLPH

Satellitendaten für eine effiziente und umweltverträgliche Landwirtschaft auch für kleinere Agrarbetriebe zu nutzen, das soll ein gerade gestartetes Pilotprojekt im niederbayerischen Gündlkofen ermöglichen.

Rückblick: Landwirt Markus Ingerl zieht auf der nur wenige Hektar umfassenden Fläche seine Runden mit dem Traktor und angebaute acht-reihigen Einzelkornsäuger. Er drillt Mais. Für einen optimalen Wachstumsstart der Maispflänzchen unterfüttert das Gerät jedes Saatkorn mit einem Nährstoffdepot, der sogenannten Unterfußdüngung. Eigentlich nichts besonderes – und doch verfolgen Smart-Farming-Experten das Geschehen mit Interesse. Der Grund: Ingerl sät teilflächenspezifisch. Dafür hatte er sich bereits auf seinem Hof per Funk die Koordinaten der für diesen Schlag errechneten Verteilung der Maiskörner als digitale Aussaatkarte in den Bordcomputer des Traktors geladen. Bei der Berechnung wurden die unterschiedlichen Ertragszonen berücksichtigt, die ein Feld natürlicherweise hat, etwa durch Wechsel im Bodengefüge oder der Wasserversorgung.

Ertragszonen lassen sich durch die Auswertung von Satellitenaufnahmen erkennen. Die Sämaschine, die dank GPS-Navigation auf 2,5 cm genau „weiß“ wo sich gerade jedes ihrer acht Säegregate auf dem Feld befindet, bringt die einzelnen Maiskörner entsprechend der Aussaatkarte in den Boden. Um jeder Maispflanze optimale Wachstumschancen entsprechend des jeweiligen Nährstoffangebots zu bieten, wird auf den Niedrigtragszonen dünner gesät. Auf den Arealen mit höherem Ertragspotenzial steigert der Vereinzelmehrsaatmechanismus der Sämaschine dagegen die Kornzahl. Die Positionen der Kornablage werden vom System gespeichert, ein GPS gesteuertes Lenksystem sorgt für die Spurführung und einen sauberen Anschluss der Drillreihen.

Organisiert hatte die praktische Vorführung in Gündlkofen die BayWa AG. Der in München ansässige Konzern startete damit zugleich ein Pilotprojekt. „Wir wissen, dass nicht nur große Agrarunternehmen, bei denen die Digitalisierung in aller Regel längst angekommen ist, sondern auch viele kleine und mittlere Betriebe die Möglichkeiten von Smart Farming, wie die satellitengestützte Aussaat oder Düngung, nutzen möchten. Allerdings rechnet es sich für sie oft nicht, selbst in die

aufwendige Technik zu investieren“, sagt Josef Bauer, Leiter der BayWa-Pflanzenbauberatung.

Das ist die Chance für Dienstleister, die im Auftrag mehrerer Agrarbetriebe arbeiten. Einer von ihnen ist Markus Ingerl. Neben der eigenen Wirtschaftspraxisfläche von 150 ha ist er als Dienstleister auf insgesamt über 1000 ha für Betriebe im Umkreis von 30 km tätig. Damit gehört er zu der Gruppe der Lohnunternehmern. Er erhofft sich von der Erweiterung seines Leistungsportfolios einen breiteren Kundenkreis und mehr Umsatz pro Hektar betreuter Fläche. Vorteile für die Landwirte ergäben sich wiederum durch die Einsparung an Saatgut und Dünger, eine schonende Bodenbearbeitung, eine nachweisbare Einhaltung oder sogar Unterbietung der auf die Vermeidung von Grundwasserbelastung zielenden neuen Düngeverordnung sowie durch höhere Erträge. „Wir bieten die satellitengestützte Aussaat und Düngung seit diesem Frühjahr als Dienstleistung an und sind damit auf Interesse gestoßen, obwohl sie gegenüber der herkömmlichen Methode etwa 20 % teurer ist“, verdeutlicht Ingerl.

Auch BayWa stärkt sein Engagement für die Digitalisierung der Landwirtschaft. Dazu bringt die Konzerntochter FarmFacts die entsprechenden IT-Kenntnisse zur Aufbereitung der Aussaatkarten als Schnittstelle zu den Bordcomputern der Landmaschinen ein. Die Grundlagen dafür liefert der Münchener Fernerkundungsspezialist Vista, bei dem die BayWa AG seit Sommer vergangenen Jahres die Mehrheit der Geschäftsanteile hält. „Die Nutzung von Satellitendaten macht sich auch für kleine und mittlere Betriebe in der Praxis schnell bezahlt“, ist sich FarmFacts-Geschäftsführer Josef Bosch sicher. Das rechnet sich im Falle überbetrieblicher Anwendung bereits bei Flächen ab 10 ha – wenn zum Beispiel ein Lohnunternehmen oder Maschinenring die Arbeiten durchführt.

Im Gegensatz zu den Versprechen vergangener Jahre ist die Technik laut Heike Bach jetzt tatsächlich soweit. Die Geschäftsführerin der Münchener Vista GmbH ist überzeugt: „Es kann nun überall losgehen mit dem teilflächenspezifischen Pflanzenbau.“ Bach setzt auf Unterstützung von ganz oben, genauer gesagt auf die Erdbeobachtungssatelliten Sentinel-2A und Sentinel-2B. Die kürzlich im Rahmen des Copernicus-Programms in Betrieb genommenen Raumflugkörper der Europäischen Weltraumbehörde ESA umkreisen unseren Planeten in etwa 800 km Höhe.

Während ihres Fluges mit einer Geschwindigkeit von sieben Kilometern pro Sekunde nehmen die Satelliten mit hochauflösenden Spezialkameras fortlaufend Fotos der Erdoberfläche auf. Dabei erfassen sie das reflektierte Sonnenlicht in unterschiedlichen Spektralbereichen. Von jeder Fläche der Erde senden die optischen Instrumente des Sentinel-Satellitenpaares alle zwei bis fünf Tage frische Daten. Die Multispektralaufnahmen stehen im Prinzip jedem kostenfrei zur Verfügung. Wer die darin enthaltenen Informationen zu Bodenfeuchte, Chlorophyllgehalt, Blattfläche und vielem mehr nutzen will, muss allerdings den unaufhörlichen Strom riesiger Datenmengen – pro „Schnappschuss“ (Szene) immerhin über zwei Gigabyte – verarbeiten und interpretieren können. Darauf haben sich Bach und ihr Team spezialisiert.

Die Hydrologin beschäftigt sich seit dem Unternehmensstart 1995 mit Methoden der Satellitenfernerkundung, anfangs vornehmlich zu hydrologischen Fragestellungen. „Bei unseren Modellen zum Wasserhaushalt, etwa um Überschwemmungsgefahren zu erkennen, spielt die Vegetation jedoch eine maßgebliche Rolle. Da war der Schritt zu satellitengestützten Beobachtungen landwirtschaftlicher Kulturen naheliegend“, berichtet die 52-Jährige. Gemeinsam mit FarmFacts entwickelt Vista seit einigen Jahren sogenannte TalkingFields-Basiskarten, kurz TF-Karten, die große Agrarbetriebe zum Beispiel für die teilflächenspezifische Applikation von Dünger einsetzen. Die „sprechenden Felder“ sind das Ergebnis der geostatistischen Auswertung von Satellitenbildern über mehrere Jahre in Kombination mit sortenspezifischen Wachstumsmodellen, den Erkenntnissen aus Anbauversuchen, pflanzenbaulicher Erfahrung sowie Klima- und Wetterdaten.

„Gegenwärtig ist die teilflächenspezifische Aussaat nur für Maiskulturen möglich. Wir probieren das bereits beim Weizen aus“, kündigt Bach an. Auch technisch geht es weiter voran. Die neue Qualität der Aufnahmen des Sentinel-2 gegenüber den bislang überwiegend genutzten Bildern des Erdbeobachtungssatelliten Landsat 8 der Nasa seien das feinere Raster von 10 m x 10 m statt 30 m x 30 m sowie eine Reihe zusätzlicher Spektralkanäle. „Wenn erst das europäische Satellitennavigationssystem Galileo in Betrieb ist, wird es noch genauer und dadurch noch manches mehr möglich.“ Daher erwartet Bach in Zukunft weitere Hilfe aus dem Orbit für Anwendungen im Agrarbereich. pek

Neben der Einsparung an Saatgut und höheren Ernteerträgen ist ein weiterer Vorteil eine nachweisbare Einhaltung der neuen Düngeverordnung.

Drehmomente fest im Griff

WERKZEUGE: Für professionelle Schrauber sind die Produkte von Hazet aus Remscheid kaum wegzudenken. Digitalisierung hilft bei der Einhaltung hoher Qualitätsanforderungen.



Qualitätssicherung: Drehmomentschlüssel werden bei Hazet in einem eigenen Labor kalibriert. 80 % seiner Produkte fertigt das Unternehmen selbst. Foto: Hazet

VON HANS SCHÜRMAN



Der Platz im Motorraum heutiger Automobile ist knapp. Immer mehr Bauteile müssen hier sicher untergebracht und möglichst leicht zugänglich verschraubt und befestigt werden. Das gelingt oft nur noch mit Spezialverschraubungen, -verbindungen und -werkzeugen. Diese entwickeln die Autobauer gemeinsam mit Experten von Werkzeugherstellern bereits früh während der Entwicklung der Fahrzeuge. Bereits beim virtuellen Zusammenbau der Motoren am Computer testen die Entwickler nicht nur, mit welchen Werkzeugen Montageabläufe am besten funktionieren, sondern auch, wie einfach sich die Bauteile bei Reparaturen wieder ausbauen lassen.

„Nicht selten entstehen in diesen gemeinsamen Projekten Ideen, mit denen wir unseren Kunden in der Automobilindustrie im After-Sales-Geschäft Vorteile durch schnelle und günstige Wartungen und Reparaturen ermöglichen“, sagt Matthias Hoffmann, der als Geschäftsführender Gesellschafter bei Hazet für die kaufmännischen Belange des Unternehmens verantwortlich ist. Das Unternehmen wurde vor 150 Jahren von dem Kleinschmied Herrmann Zerver in Remscheid gegründet und ist inzwischen in fünfter Generation im Familienbesitz. Der Markenname entstand in Anlehnung an die Initialen des Gründers. Seit den 1950er-Jahren ist Hazet – als einer der führenden Werkzeughersteller – in die frühe Entwicklung von Spezialwerkzeugen für mehrere Automobilbauer in Deutschland involviert. „Die aktuelle Herausforderung besteht heute darin, diese Partnerschaften im Umbruch zu neuen Antriebskonzepten zu festigen und auszubauen“, erläutert Hoffmann.

Neben Lösungen für die Serienfertigung entwickelt der Werkzeugbauer aus Remscheid Innovationen für Firmen, die sich im Motorsport engagieren. Hazet hat über 5500 verschiedene Werkzeuge in seinem Programm – vom Abzieher bis zur Zange, über Spezial- und Drehmomentwerkzeuge bis hin zu Werkzeugwagen. Das Unternehmen beschäftigt in vier Werken – drei in Remscheid und eins in Heinsberg – über 550 Mitarbeiter. Mit 80 % ist der Anteil an selbst gefertigten Produkten außerordentlich hoch. „Unsere Produkte werden in über 100 Ländern der Welt vertrieben“, sagt Hoffmann.

Um sich im wachsenden internationalen Wettbewerb zu behaupten, setzt das Unternehmen aus Remscheid neben der Konstruktion von innovativen Sonderwerkzeugen auf eine konsequente Weiterentwicklung der bestehenden etablierten Produkte. Ein Beispiel dafür

ist der kommunizierende Drehmomentschlüssel SmartTAC. Dieser kann per WLAN oder Bluetooth mit einem PC, Tablet oder Smartphone gekoppelt werden und Daten für eine anstehende Verschraubung empfangen sowie nach erfolgter Verschraubung Daten zur Dokumentation zurücksenden.



Die Geschäftsführer Guido Schmidt (links) und Matthias J. Hoffmann teilen sich die Aufgaben beim Werkzeugspezialisten Hazet. Foto: Hazet

Mithilfe einer speziellen App für Smartphone oder Tablet und der Anbindung an ein ERP-System können Kunden die Daten auswerten und die Schraubergebnisse dokumentieren. „Durch die bidirektionale Kommunikation ist es erstmals möglich, handgeführte Schraubfälle sicher zu planen und zu dokumentieren“, sagt Guido Schmidt, der als Geschäftsführer die Technik verantwortet. Dies sei eine wesentliche Voraussetzung, um vollautomatische Prozesse, auch bei notwendigen Handeingriffen, zu stabilisieren. „Mit dieser Weiterentwicklung bieten wir unseren Kunden eine Lösung für die Anforderungen im Kontext von Industrie 4.0 und der Digitalisierung der Arbeitswelt“, erläutert Guido Schmidt.

Alle Drehmomentschlüssel ab dem Herstellungsdatum 1. 4. 2018 sind nach DIN ISO 6789 zu prüfen. Die erfolgreiche Prüfung ist dabei durch ein beizulegendes Zeugnis zu dokumentieren. Damit die Drehmoment-

schlüssel auch nach längerem Gebrauch weiterhin exakt die für die Verschraubungen vorgeschriebenen Werte liefern, müssen die Werkzeuge regelmäßig überprüft und nachkalibriert werden. Hazet hat dafür einen Prüfservice entwickelt, der Kunden neben der Justierung und Kalibrierung auch die Reparatur der empfindlichen Werkzeuge bietet. Dieser Service zur Instandhaltung sei ein wesentliches Differenzierungsmerkmal zu den Wettbewerbern aus Asien, so der Geschäftsführer.

Hazet erfinde aber immer wieder auch bewährte und alltägliche Werkzeuge neu, so Schmidt. Damit meint er eine neue Umschaltknarre, die im Frühjahr mit dem Eisen-Innovation-Award ausgezeichnet wurde.

Das Werkzeug hat der Werkzeughersteller zusammen mit der Universität Wuppertal weiterentwickelt und optimiert. Das Geheimnis dieser Entwicklung liege in einer Kombination aus modernster Werkstofftechnologie, hochpräzisen Fertigungs- und ausgereiften Wärmebehandlungsverfahren, sagt Schmidt. Ein Drehmoment von 1000 Nm und ein Betätigungswinkel von 4 Grad seien nun ein Benchmark in der Branche. ciu

Hazet

- **Gründung:** 1868 in Remscheid, durch Hermann Zerver
- **Branche:** Werkzeug und Werkstoffzubehör
- **Mitarbeiter:** mehr als 500 Mitarbeiter, vier Produktionswerke, 81 Vertretungen weltweit
- **Umsatz:** über 93 Mio. €

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

Schon teilgenommen? Studie zum Stand Industrial Analytics in Deutschland
Let's connect

Noch Zukunftsmusik oder schon Realität? Teilen Sie Ihre Erfahrung und Meinung:
www.weidmueller.de/ias

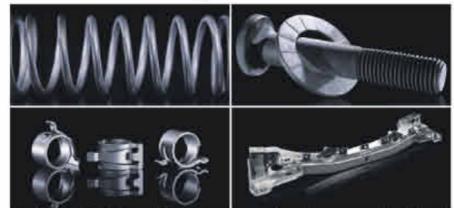


Weidmüller unterstützt durch VDI Verlag

Dauerhaft schwarz sehen

Dörken MKS Beschichtungssystem

Verbindungselemente im Automobilbau sind sicherheitsrelevante Bauteile, die der Korrosion standhalten müssen. Vor allem im Sichtbereich des Nutzers werden dabei immer häufiger schwarze Oberflächen verlangt. Ideal einsetzbar ist hier das Beschichtungssystem von Dörken MKS, welches aus dem Basecoat Delta-Protekt® KL 120 und dem Topcoats Delta-Protekt® VH 321 GZ/VH 322 GZ besteht, und alle Anforderungen der Automobilindustrie an den Korrosionsschutz und die multifunktionalen Eigenschaften der Beschichtung erfüllt. Gleichzeitig sorgt es für eine farbstabile schwarze Oberfläche. Der matte Basecoat verbessert die Optik deutlich und Schlagstellen sowie Gewindespitzen scheinen nicht auffällig silbrig durch. Mit dem System werden bei einer Gesamtschichtdicke von 18 µm – abhängig von Schichtaufbau, Geometrie der Teile und Applikationsform – Korrosionsstandzeiten von 840 Stunden gem. DIN EN ISO 9227 erreicht.



Das Dörken MKS Beschichtungssystem umfasst einen matten Zinklamellen-Basecoat und verleiht Befestigungselementen einen leistungsstarken und dauerhaft schwarzen Korrosionsschutz. (Foto: Dörken MKS)

Die Weißrostbeständigkeit von 240 Stunden wird dabei deutlich übertroffen. Der Basecoat garantiert den aktiven kathodischen Schutz und eine optimierte Haftung auf dem Stahluntergrund. Der Topcoat sorgt für eine höhere Beständigkeit der Beschichtung gegen Benzin, Bremsflüssigkeit, Öle und Reinigungsmittel, er verbessert die mechanischen Eigenschaften, sichert die Konstanthaltung der Reibwerte und erfüllt die Temperaturbeständigkeit bei 96 Stunden und 180° C. www.doerken-mks.de

3-fach prämiert:

Hoffmann Group gewinnt iF DESIGN AWARD

Gleich für drei Produkte der Premium-Marke GARANT hat die Hoffmann Group dieses Jahr den begehrten iF DESIGN AWARD erhalten. Ausgezeichnet wurden in der Disziplin „Produktdesign“ der Werkstattwagen GARANT ToolCar, der 5-Achs-Spanner GARANT Xpent und das GARANT Magnet-Messstativ. Das Trio konnte die 63-köpfige internationale Expertenjury überzeugen und sich gegen 6.400 Einreichungen aus 54 Ländern durchsetzen. www.hoffmann-group.com



Der neue GARANT GridLine ToolCar ist ein rollendes Organisationstalent, das mit progressivem Design und klaren Linien besticht. Das hydraulische GARANT Magnet-Messstativ beeindruckt durch ein modernes Aussehen und eine hochwertige Verarbeitung. Der für die 5-Seiten-Bearbeitung optimierte Spanner GARANT Xpent überzeugt durch seine Modularität und Flexibilität. (Fotos: Hoffmann)

Preisattraktiver Kraft-Momenten-Sensor

für Klein- und Leichtbauroboter

Mit dem SCHUNK FT-AXIA erweitert der Kompetenzführer für Greifsysteme und Spanntechnik SCHUNK sein umfangreiches Portfolio an Kraft-Momenten-Sensoren um eine preisleistungsoptimierte Komponente, die vor allem für den Einsatz an Klein- und Leichtbaurobotern konzipiert ist. Der starre 6-Achs-Kraft-Momenten-Sensor baut äußerst kompakt (Durchmesser 82 mm/Höhe 25,4 mm) und deckt dank Dualkalibrierung zwei Messbereiche bis 200 N/500 N (Fx/Fy), 360/900 N (Fz) sowie 8 Nm/20 Nm (Mx, My, Mz) ab. Damit lässt er sich sehr flexibel in unterschiedlichsten Anwendungen einsetzen, von Produkttests und Prüfanwendungen bis hin zu Montage- oder Schleifapplikationen. (Foto: SCHUNK)



Ideal für Automationseinsteiger und kollaborative Anwendungen

Mit einer Auflösung von 1/10 N (Fx, Fy, Fz) beziehungsweise 1/200 Nm (Mx, My, Mz) eignet sich der Sensor vor allem für Automationseinsteiger sowie für Bereiche, in denen auch manuell gearbeitet wird. Da der Überlastbereich Kräfte bis 2.500 N (Fx, Fy) beziehungsweise 4.500 N (Fz) abdeckt, verzeiht der Sensor im täglichen Betrieb so manchen Fehler in Form kurzzeitiger Überlastungen. Die Intelligenz wurde vollständig in die Komponente integriert, so dass keine externe Auswertelektronik erforderlich ist. Spezielle Kits für die Roboterarme von Universal Robots und den Kleinroboter KUKA Agilus KR6 ermöglichen eine schnelle und einfache Integration per Plug & Work. Darüber hinaus sind Adapterplatten für ISO 50 und ISO 33,5 Schnittstellen erhältlich. Die Auswertung des Sensors ist wahlweise über Ethernet oder EtherCAT mithilfe der Robotersteuerung oder des sensoreigenen Web-interfaces möglich. Dort lässt sich auch der jeweilige Messbereich auswählen. Zusätzlich signalisieren LEDs den jeweiligen Status des Sensors, was insbesondere im kollaborativen Betrieb Vorteile bietet. SCHUNK stellt aus auf der AUTOMATICA München: Halle A5- Stand 502 www.schunk.com

Platzsparende Forte 65 Single 1320

mit großen Verfahrwegen und großem Werkzeugwechsler

Noch ganz neu am Markt ist das 3-Achs-Bearbeitungszentrum Forte 65 Single 1320 von HEDELIUS. Bei einer Grundfläche von ca. 3950 x 2850 mm bietet das Bearbeitungszentrum erstaunlich große Verfahrwege von 1320 x 650 x 600 mm (x/y/z). Die moderne Fahrständerbauweise glänzt mit hoher Dynamik und ist so nicht nur im allgemeinen Maschinenbau sondern auch im Werkzeugbau bestens einsetzbar. Der feststehende Maschinentisch kann mit bis zu 2000 kg Aufspanngewicht belastet werden. Besonderes Highlight ist das hauptzeitparallel von vorne bestückbare 65-fach Werkzeugmagazin. Wie bei allen HEDELIUS Maschinen kann auch die Forte 65 Single 1320 mit einem zusätzlichen Standby Werkzeugmagazin mit bis zu 190 Werkzeugplätzen ausgestattet werden. Für die besondere Flexibilität sind vier verschiedene SK 40 bzw. HSK A63 Spindeln mit Drehzahlen von 12.000, 14.000, 18.000 und 24.000 min⁻¹ verfügbar. Die Bauart beruht bei diesem Bearbeitungszentrum auf dem bewährten ACURA Konzept mit direkten Wegmesssystemen an allen Achsen. Hydraulik, Pneumatik, Zentralschmierung, Schaltschrank und Kühlaggregate sind bei der Forte 65 Single 1320 rechts in die Maschinenverkleidung integriert. Der HEDELIUS Grundsatz „Der Bediener im Fokus“ gilt auch für diese Fräsmaschine. Für ein sauberes Arbeitsumfeld ist der Arbeitsraum vollständig gekapselt, dennoch für eine Kranbeladung uneingeschränkt zugänglich. Die große Sichtscheibe und Tür ermöglichen dem Anwender perfekte Sicht und Zugang für Einricht- und Kontrollarbeiten. Die Maschinentischhöhe ist auf die Ergonomie des Bedieners abgestimmt. www.hedelius.de



Foto: Hedelius

Hochflexible Laserbeschriftung

mit Industrieroboter

In den Laserstationen der ACI Laser GmbH können auch Roboter als Zubehör eingesetzt werden. Dies ermöglicht beim Handling von Objekten schnelle und komplexe Bewegungsabläufe. Der Roboterarm kann selbstständig Objekte aus einem Werkstückträger entnehmen und zurücklegen. Da dies nicht mehr manuell geschehen muss reduzieren sich für den Anwender die Arbeitsschritte und damit auch die Zykluszeiten. Weiterhin kann ein Roboterarm die Werkstücke so drehen, schwenken oder wenden, dass diese in sämtlichen Positionen beschriftet werden können. Durch Prüfoptionen im Beschriftungszyklus, z.B. Rücklesen eines Barcodes nach der Beschriftung, ist zudem eine hohe Prozess-Kontrolle möglich. ACI Laser stellt aus auf der AUTOMATICA München: Halle A6- Stand 118 www.ACI-Laser.de



Foto: ACI Laser



Ihr aseptischer Experte: steril und prozesssicher

TX2 Stericlean – die Referenz für aseptische Prozesse.

Experts in Man and Machine

www.staubli.com

FACT MOVING TECHNOLOGY **STÄUBLI**

Stäubli (The Operating Company), Tel. +49 (0)5271 933-11, www.staubli.com

FLENDER

flender.com



Montagehilfe: Kleine Unternehmen nutzen Leichtbauroboter als flexible Fertigungsassistenten – in dem Fall als „dritte Hand“. Foto: Universal Robots



Teachen statt Programmieren: Roboter für kleine und mittlere Unternehmen sollen sich leicht an Anwendungen anpassen lassen. Foto: Kuka AG

VON CARMEN KLINGLER-DEISEROTH UND MARTIN CIUPEK

Kollaborierende Roboter, auch Cobots genannt, können viele Tätigkeiten übernehmen, die monoton oder ergonomisch ungünstig sind oder einfach präzise sein müssen. Anhand von Pilotprojekten ermittelten große Unternehmen längst die Tauglichkeit für bestimmte Applikationen. Langsam entdecken auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) Cobots für ihre Bedürfnisse, obwohl es weiterhin Bedenken gibt.

Der **Trend Index** anlässlich der Messe Automatica 2018 zeigt z.B., dass rund 50 % der befragten Unternehmen in Deutschland Mensch-Roboter-Teams als wichtig für den Arbeitsplatz der Zukunft ansehen. Allerdings gehen auch rund 55 % davon aus, dass diese Teams Jobs überflüssig machen. Letzteres sehen Unternehmen in anderen europäischen Ländern wie England, Frankreich und Italien jedoch weniger kritisch als in Deutschland.

Und damit sind sie nicht alleine. Auch die kürzlich erschienene Studie des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) geht davon aus, dass durch den verstärkten Robotereinsatz insgesamt gesehen sogar Jobs entstehen. Patrick Schwarzkopf,



Zeit für neue Anwendungen

AUTOMATISIERUNG: Leichte und einfache Roboter haben das Zeug, neue Märkte zu erobern – wenn gesellschaftliche Fragen gelöst sind.

Geschäftsführer Robotik+Automation beim VDMA, sagt: „Trotz Mechanisierung und Automatisierung ist die Beschäftigung unter dem Strich immer gestiegen.“ Durch neue Technologien werde der Raum für Neues geschaffen. In der Ökonomie spricht man von schöpferischer Zerstörung.

Die ebenfalls kürzlich veröffentlichte Studie „Robots at Work“ der London School of Economics (LSE) bestätigt das: Der Einsatz von Industrierobotern zeige keinen signifikanten Effekt auf die Zahl der Beschäftigten insgesamt, sagte LSE-Forschungsleiter Guy Michaels Ende April auf der Pressekonferenz der Messe München im Vorfeld zur Automatica 2018. Die LSE verglich dafür den Einsatz von Industrierobotern zwischen 1993 und 2007 in 17 entwickelten Volkswirtschaften.

Die Studien von ZEW und LSE gehen davon aus, dass sich die Entwicklung aus der Vergangenheit fortschreiben wird, wonach zunehmende Automatisierung mehr Wohlstand und mehr Arbeitsplätze bedeute. Tatsächlich werden laut der vorige Woche veröffentlichten Prognose der International Federation of Robotics (IFR) bis zum Jahr 2020 mehr als 3 Mio. Industrieroboter in den Fabriken der Welt im Einsatz sein. Im Zeitraum von 2014 bis 2020 würde sich damit der operative Bestand mehr als verdoppeln. Die Informationstechnologie sowie Konzepte der künstlichen Intelligenz und zum maschinellen Lernen rücken dabei zunehmend in den Vordergrund.

„IT ist bei weitem der stärkste Treiber für die Neugestaltung von Arbeitsplätzen“, kommentiert dazu Junji Tsuda,

Präsident der IFR. Er leitet daraus Forderungen an verantwortungsbewusste Führungskräfte ab: „Unternehmen und Regierungen müssen zusammenarbeiten, um sicherzustellen, dass die Arbeiter die Fähigkeiten haben, die der technologische Wandel erfordert.“

Der **rasante Wandel lässt alte Ängste aufleben**. Das zeigt für Deutschland beispielsweise eine Umfrage des IT-Brancheverbands Bitkom, die Ende 2017 erschien. Danach sieht jedes vierte Unternehmen mit 20 und mehr Mitarbeitern seine Existenz durch die Digitalisierung bedroht. Laut Bitkom ist die Studie repräsentativ für die Gesamtwirtschaft und die gefährdeten Unternehmen stehen demnach für hochgerechnet 3,4 Mio. sozialversicherungspflichtige Arbeitsplätze. Gleichzeitig sehen 86 % der vom Branchenverband befragten Unternehmen eher Chancen als Risiken in der zunehmenden Digitalisierung. Das zeigt den Zwiespalt, in dem sich viele Unternehmen und auch Politiker derzeit befinden.

„Wer innehält und die Veränderungen in die Zukunft extrapoliert, der sieht unter Umständen mit gemischten Gefühlen eine Welle des Wandels auf uns zukommen“, räumte kürzlich auch Roboterexperte Sami Haddadin gegenüber den VDI nachrichten ein (siehe Ausgabe 21/2018, S. 17). Der Professor am Lehrstuhl für Robotik und Systemintelligenz an der TU München war Anfang Mai zur Klausurtagung von CDU/CSU und SPD eingeladen, um über aktuelle Entwicklungen zu berichten.

Seine Eindrücke: „Ich sehe, dass unsere Politiker momentan den Dialog suchen,

Leichtbaurobotern voranzutreiben. „Damit können sie ihre Standorte sichern und wettbewerbsfähig gegenüber großen Unternehmen bleiben“, sagt Helmut Schmid, General Manager Western Europe bei Universal Robots (UR) und Geschäftsführer der deutschen Landesgesellschaft. Eine Stunde Robotereinsatz koste in Stuttgart, München oder im Schwarzwald im Prinzip ja genauso viel wie in Polen, Tschechien oder Ungarn.

Diese Chance ergreifen KMU, wie Schmid am Wachstum von UR feststellte: „In den vergangenen zwei Jahren sind wir durchschnittlich um 50 % gewachsen wobei KMU davon einen Anteil von über 60 % ausmachen.“ Der Erfolg liegt für ihn zum einen daran, dass die Leichtbauroboter von UR einfach zu bedienen und zu programmieren sind – ein IT-Spezialist ist nicht nötig. Zum anderen seien sie preisgünstig. „Damit haben wir die Einstiegshürde Kosten und die Hemmschwelle, einen hochqualifizierten Spezialisten einstellen zu müssen, ausgehebelt“, argumentiert Helmut Schmid.

Längst ist der dänische Roboterhersteller mit dem Konzept nicht mehr allein. Auch andere Anbieter drängen mit einfachen und leicht zu bedienenden Robotern in den Markt. Das gilt für etablierte Roboterhersteller wie ABB, Kuka und Yaskawa ebenso wie für Start-ups.

Das weiß auch Roboterforscher Sami Haddadin, der mit seinen Partnern Simon Haddadin und Sven Parusel und dem Roboter-Start-up Franka Emika GmbH im Jahr 2017 den Deutschen Zukunftspreis erhielt.

Nach Haddadins Einschätzung sind kollaborierende Roboter am einfachsten dort einzusetzen, wo sie in bestehende Prozesse integriert werden können, um Arbeitsabläufe effizienter, kostengünstiger und für Menschen sicherer zu machen. Er hofft, „dass sich die kollaborierenden Roboter überall dort schnell durchsetzen, wo sie den Menschen vom Mühsamen und Gefährlichen entlasten können.“

sei es mit Gewerkschaften, Forschern, Unternehmen oder anderen beteiligten Gesellschaftsgruppen.“ Dies ist für ihn auch zwingend notwendig. Die Teilnehmer bei der Klausurtagung waren nach seiner Ansicht hervorragend vorbereitet und sich der Wichtigkeit des Themas Robotik und künstliche Intelligenz bewusst.

Für Haddadin ist es nun von zentraler Bedeutung, den Menschen in den Mittelpunkt der künftigen Bestrebungen zu stellen. Die Technologie solle dabei ein nützliches Werkzeug sein, das den Alltag einfacher gestaltet. „Die heute oft beobachtete Überforderung der Menschen durch das Internet und den Einsatz künstlicher Intelligenz in und um Smart Devices unterstreicht die Notwendigkeit sowie den Wert dieses menschenzentrierten Ansatzes“, so der Roboterforscher. Das sei eine besondere Chance für Deutschland und Europa.

Jetzt sind weitere Schritte gefragt: „Wir müssen anfangen, die Arbeit der Zukunft zu gestalten“, betont Verbandsvertreter Schwarzkopf. Dazu will der VDMA übernächste Woche auf der Messe in München anhand von Beispielen und Demonstratoren zeigen, wie das Zusammenspiel zwischen Mensch und Assistenzsystemen wie Cobots, Exoskeletten und ähnlichen Lösungen in einer smarten Fabrik aussehen kann. „Vorgänge werden nicht einfach automatisiert, sondern die Prozesse ganz neu erfunden“, betont Schwarzkopf.

Gerade für den Mittelstand gibt es jetzt Chancen, die Automatisierung mit



Reich mir die Hand Roboter

ARBEITSSCHUTZ: Sichere Greiffunktionen rücken in den Fokus der Produktentwickler.

VON C. KLINGLER-DEISEROTH

Wirklich sicher für die Zusammenarbeit mit Menschen sind Roboter erst dann, wenn auch keine Gefahren von den Greifern ausgehen. Wie die Roboter dürfen auch die Greifwerkzeuge keine scharfen, spitzen oder schneidenden Kanten haben. Das ist aber nur die äußere Erscheinung. Integrierte Sensoren sorgen für die nötige Sensibilität und können gleichzeitig zusätzliche Funktionen übernehmen.

Ein Beispiel dafür kommt aus Lauffen am Neckar. „Mit dem Greifer Schunk Co-act J1 sind wir so weit, dass wir den Greifraum über Sensorik absichern und aus Greiffdaten erste Prozesskennzahlen gewinnen“, sagt Markus Glück, Chief Innovation Officer bei Schunk. Mit dem Modul werden Sensorik und Steuerungsmöglichkeiten des Roboters ergänzt durch Sensorik und Steuerungsmöglichkeiten des Greifwerkzeugs.

„In der Fingersensorik des Schunk Co-act J1 Greifers haben wir z.B. Regelschleifen, die auf Kraft und Weg reagieren. Daraus können wir ableiten, ob ein Werkstück hart oder weich oder sogar zerbrechlich ist“, unterstreicht Glück.

Das Familienunternehmen bindet dazu die Berufsgenossenschaft schon in einer sehr frühen Entwicklungsphase ein. „So versuchen wir den Prozess mitzugestalten“, erläutert Glück. Das Engagement trägt schon die ersten Früchte: Die 5-Fingerhände des Unternehmens sind als weltweit erste Roboter Greifer und der Co-act EGP-C als weltweit erster Industriegreifer von der DGUV für den kollaborierenden Betrieb zertifiziert und zugelassen. „Künftige Produkte für die Mensch-Roboter-Kollaboration werden ebenfalls zertifiziert“, sagt der Entwicklungschef, der darin einen Wettbewerbsvorteil sieht. ciu



Technologieträger: An dem mit Sensoren und Leuchtsignalen ausgestatteten Greifer wird erprobt, was Praktiker benötigen. Foto: Schunk GmbH & Co. KG



Logistik-Helfer: In der Industrie spricht man eher von Assistenzsystemen als von Servicerobotern. Viele neue Anbieter drängen inzwischen in diesen Markt. Foto: Mobile Industrial Robots -MIR



Hotelbote: Typische Lieferaufgaben in Hotels können Serviceroboter wie dieser übernehmen. Das Transportfach öffnet sich dabei erst, wenn die Zimmertür aufgeht. Foto: Savioke

Roboterbote zwischen den Welten

SERVICEROBOTIK: Dank technischer Weiterentwicklungen werden Roboter zunehmend zu mobilen Assistenten. Logistik und Öffentlichkeitsarbeit sind aussichtsreiche Anwendungsfelder zwischen klassischen Fabrik- und Haushaltstätigkeiten.

VON HANS-ARTHUR MARSISKE

Beim Einchecken ins japanische Henn-na Hotel musste Steve Cousins sich von einem Dinosaurier bedienen lassen. Auf Englisch konnte sich der US-Amerikaner nur mit diesem freundlichen Umgang verständigen. Der Roboter mit menschlichem Antlitz nebenan an der Hotelrezeption verstand dagegen nur Japanisch. Aber egal, ob Monster oder Humanoid: Cousins konnte sich wie zu Hause fühlen. Der Gründer und gegenwärtige Chef der Firma Savioke baut und verkauft schließlich selbst Roboter für den Einsatz in Hotels. Sein Produkt „Relay“ orientiert sich allerdings eher an R2D2 aus den „Star Wars“-Filmen und empfängt keine Gäste, sondern liefert ihnen Speisen und andere Artikel aufs Zimmer.

Der Rezeptionsroboter und auch der digitale Hotelbote sind konkrete Anwendungsbeispiele für die Servicerobotik. Im Unterschied zum klassischen Industrieroboter, der – abgeschirmt hinter Drahtzäunen – unermüdlich die gleichen Bewegungen ausführt, kennzeichnet den Serviceroboter größere Mobilität, Flexibilität und vor allem die größere Nähe zum Menschen.

Einsatzgebiete für Serviceroboter gibt es innerhalb und außerhalb der Fabrik. Der potenziell größere Markt lockt außerhalb der Produktionshallen, allerdings um den Preis vielfältiger und komplexer Herausforderungen. Das gilt insbesondere hinsichtlich der Wahrnehmung, der Mensch-Maschine-Interaktion und der Sicherheit. Anwendungen im betrieblichen Umfeld liegen dagegen technologisch näher, weil die Arbeitsumgebung meist klar definiert ist und entsprechend unterwiesenes Personal professionell mit den Robotern interagieren kann.

Der Einsatz im Hotel liegt gewissermaßen zwischen diesen beiden Welten. Es ist ein Gewerbebetrieb mit klar strukturierter Umgebung. Es ist aber auch ein Wohnbereich für häufig wechselnde Gäste, die sich dort wohl fühlen sollen und nicht mit kompliziert zu bedienenden Geräten belästigt werden dürfen.

Savioke-Chef Cousins, der Relay kürzlich bei der Konferenz „Human-Robot Interaction“ vorstellte, versicherte, dass die Bedienung des Roboters kinderleicht sei. Er stütze sich auf eine interne Karte des Gebäudes und könne per WLAN mit Fahrstühlen kommunizieren, um zum gewünschten Zimmer zu fahren. Dort wird seine Ankunft



Geschmacksache: In Japan werden Hotelgäste von Robotern in Dinosauriergestalt empfangen. Foto: Henn-na Hotel

telefonisch gemeldet. Sobald die Zimmertür geöffnet wird, öffnet sich auch der Transportbehälter des Roboters, der Kunde kann die gewünschten Sachen entnehmen und durch Antippen des Displays den Empfang bestätigen. Dann fährt Relay zurück, bereit für den nächsten Einsatz.

Videos, die Hotelgäste ins Netz gestellt haben, zeigen, dass Relay mehr ist als nur ein fleißiger Hotelbote, der kein Trinkgeld erwartet. Neben den logistischen Vorteilen für den Hotelbetreiber vermittelt er den Gästen auch ein futuristisches Erlebnis. Er darf daher, zusammen mit seinen Kollegen an der Rezeption im japanischen Hotel, auch zu den Public-Relations-Robotern gezählt werden, die vornehmlich der Imagepflege eines Unternehmens dienen.

Logistik und Öffentlichkeitsarbeit sind die beiden großen Wachstumsfelder für die Servicerobotik, die der Branchenverband International Federation of Robotics (IFR) in seinen jüngsten Erhebungen identifiziert hat. Für beide Bereiche wird in den Jahren von 2018 bis 2020 eine steile Zunahme der verkauften Einheiten erwartet: Bei den Logistikrobotern könnte sich die Zahl demnach von geschätzten 37 000 Stück im Jahr 2017 auf durchschnittlich 63 000 Stück jährlich steigern. Im gleichen Zeitraum kann sich die Zahl bei den Public-Relations-Robotern laut der Prognose sogar von 10 300 auf 22 000 pro Jahr mehr als verdoppeln.

Die rasante Entwicklung in der Logistik zeigt sich auch an Neugründungen von Firmen, die mit Macht in den boomenden, durch den Internethandel befeuerten Markt drängen. Ob ein Hersteller erst vor Kurzem dazugekommen oder schon länger dabei sei, spiele keine große Rolle, sagt Niels Jul Jacobsen, Chief Technological Officer der 2013 gegründeten dänischen Firma Mobile Industrial Robots.

„Für gewöhnlich ist es jedoch so, dass es vor allem die jüngeren Wettbewerber sind, die von Veränderungen im Markt profitieren.“ Firmen mit langer Tradition und Entwicklungsgeschichte täten sich im Allgemeinen eher schwer, flexibel auf Marktänderungen zu reagieren. „Die Veränderungen können mitunter rasant auftreten“, weiß Jacobsen. So sind es auch jüngere Firmen, die sich bei der Automatisierung der Intralogistik in Richtung Handhabung und Manipulation von Produkten vorwagen. Auf der Messe Automatica in München werden sich einige davon Mitte Juni im Schwerpunkt zur professionellen Servicerobotik präsentieren.

Während die Roboter der 2012 von Amazon gekauften Firma Kiva Systems z. B. noch komplette Regale durch die Lagerhallen transportierten, wirbt dort die 2014 gegründete Magazino GmbH beispielsweise mit Robotern, die gezielt einzelne Kartons aus den Regalen greifen können. Beim Roboterturnier RoboCup German Open trat Magazino kürzlich als Sponsor auf. Mit gutem Grund: Mitarbeiter Johannes Rothe hatte mit dem Team der RWTH Aachen in der RoboCup Logistics League mit mehreren Weltmeistertiteln Maßstäbe gesetzt.

Bislang beschränkt sich der Boom der Logistikroboter weitgehend auf rein gewerbliche Umgebungen mit geschultem Personal. Da ist der Schritt aus der Fabrik in die Welt der Hotels nicht ohne Risiken. Wenn die Technik hier nicht robust und narrensicher funktioniert, droht massiver Kundenschwund. Wer schon mal hilflos vor dem Terminal eines Automatenhotels stand, wo der Computer stur behauptete, die Reservierung sei „unbekannt“, wird so ein Hotel kein zweites Mal buchen. Mobile Roboter sind in der Öffentlichkeit zudem einem erhöhten Risiko tätlicher Angriffe ausgesetzt. Darüber macht sich Cousins bislang jedoch keine größeren Sorgen. Es habe tatsächlich zwei Attacken auf Relay gegeben, gibt er zu. Und ergänzt: „Bei insgesamt 150 000 erfolgreichen Botenfahrten bereitet mir das keine schlaflosen Nächte.“



Die Hochschule Stralsund arbeitet an intelligenten Robotern nach dem Legoprinzip. Foto Hochschule Stralsund/Claudia Rahm

Fertigung im Wandel

Die Erwartungen an die Produktion der Zukunft sind hoch. Vernetzte Fertigungssysteme müssen intelligent, wandelbar, effizient und nicht zuletzt nachhaltig sein. Verbesserte Kommunikation sowie die zunehmende Konvergenz von Informations- und Automatisierungstechnik machen es möglich.

Eine kurze Time-to-Market-Zeitspanne ist ein bedeutender Faktor für den Erfolg eines Industrieunternehmens. Die Steigerung der Produktivität ist daher das wichtigste Ziel, um im globalen Wettbewerb bestehen zu können. Die größten damit einhergehenden Herausforderungen sind kürzere Innovations- und Produktlebenszyklen sowie der

Trend zu individuell konfigurierbaren Produkten. „Die wirtschaftliche Fertigung kleiner Stückzahlen ist in der heutigen Produktionstechnik eine große Herausforderung. Während wir in den 90er-Jahren versucht haben, die Komplexität zu reduzieren, stehen uns in Zukunft digitale Hilfsmittel zur Verfügung, um Arbeitskomplexität zu beherrschen“, erläutert Arthur Deutsch-

länder, Professor an der Fakultät für Maschinenbau der Hochschule Stralsund. Die Hochschule ist einer von insgesamt 108 Akteuren des Verbundprojektes „Productive4.0“, Europas größtes Forschungsprojekt im Bereich der digitalen Industrie. Im Rahmen dieses Projektes, das unter der Federführung der Infineo Technologies AG steht, entwickeln Professoren, Studierende und Ingenieure

der Hochschule Stralsund Roboter, die sich nach dem Legoprinzip mit verschiedenen Werkzeugen modular kombinieren lassen und sich selbstständig an unterschiedliche Arbeitsaufgaben und Abläufe anpassen. „Die Fabrik der Zukunft benötigt intelligente Maschinen, die sehr schnell auf neue Produktionsaufträge reagieren können“, betont Deutschländer. „Das spart Zeit und Kosten bei den Anpassungen und erweitert die Nutzbarkeit der Maschinen.“

Vernetzung Damit sich die Maschinen schnell, selbstständig und zuverlässig auf immer neue zu fertigende Produkte einstellen können, werden leistungsfähige Steuerungen benötigt, die eine Verbindung zwischen der realen Produktion – der sogenannten operational Technology – und der virtuellen IT-Welt herstellen. Dabei spielen sowohl die horizontale Vernetzung zwischen einzelnen Maschinen, Anlagen oder Produktionseinheiten als auch die vertikale Integration vom Sensor bis in die Cloud eine Rolle.

„Entscheidende Grundvoraussetzung für die durchgängige Vernetzung ist ein standardisierter Austausch von Informationen über alle Schichten der Automatisierungssysteme hinweg“, betont Prof. Dr. Jürgen Jasperneite vom Fraunhofer-Anwendungszentrum Industrial Automation (IOSB-INA). Bei der Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M) kommen zahlreiche unterschiedliche Lösungen zum Einsatz. Doch immer mehr Unternehmen setzen inzwischen auf den offenen Schnittstellenstandard „Open Platform Communications Unified Architecture“ (OPC UA), der einen einheitlichen Datenaustausch zwischen Anlagen, Maschinen und Komponenten unterschiedli-

cher Hersteller ermöglicht. „OPC UA schafft einen zusätzlichen Informationskanal zwischen bislang getrennten Kommunikationsinseln und kristallisiert sich als wichtiger Bestandteil zukünftiger Industrie-4.0-Standards heraus“, ergänzt Jasperneite.

Big Data als Schlüsselrolle Mit Hilfe moderner Big Data-Lösungen ist es möglich, die Daten aller vernetzten Systeme in Echtzeit zu analysieren. Das versetzt Unternehmen beispielsweise in die Lage, hochpräzise Vorhersagen über den Zustand ihrer Anlagen, über Stillstandzeiten, Engpässe und wartungsbedingte Ausfälle zu treffen. Aber nicht nur vorausschauende Wartung, auch maschinelles Lernen, künstliche Intelligenz und intelligente Assistenzsysteme halten schrittweise Einzug in die Fertigung. Die Smart Factory wird Realität – Big Data sei Dank.

Jennifer Röder

IMPRESSUM

Automatisierungstechnik
 Die Verlagsredaktion wird herausgegeben vom VDI Verlag GmbH
 VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf
 Postfach 10 10 54, 40001 Düsseldorf
 Geschäftsführer: Ken Fouhy
 Telefon: +49 2 11 61 88-0, Fax: -112
 www.vdi-nachrichten.com

Verantwortlich für den redaktionellen Inhalt
 Guido Schweiß-Gerwin,
 Markt1 Verlagsgesellschaft mbH
 Markt 1, 45127 Essen
 Telefon: +49 201 1095-0,
 www.markt1-verlag.de

Redaktion
 Guido Schweiß-Gerwin (V.i.S.d.P.),
 Jennifer Röder

Art Direktion
 Gesa Braster, Carsten Cimander

Verantwortlich für Anzeigen
 Karsten Schilling und Michael Mergenthal
 VDI Verlag GmbH,
 Postfach 10 10 54, 40001 Düsseldorf

Weitere Angaben siehe Impressum der VDI nachrichten

Bis zu 12 Kerne auf der Hutschiene.

Die Embedded-PC-Serie mit Server-Rechenleistung und Intel®-Xeon®-D-Prozessoren.

www.beckhoff.de/Many-Core-CX

Die Embedded-PCs der Serie CX2000 definieren die Maßstäbe für Hutschienen-PCs neu. Mit 4, 8 oder sogar 12 Kernen, Task-Zykluszeiten pro Kern von 100 µs und hoher Temperaturstabilität von -25 °C bis +50 °C bietet dieser Embedded-PC einen echten Leistungsschub im hochkomprimierten Format. Das Ergebnis: minimaler Footprint und höchste Steuerungsleistung auf der Hutschiene – ideal für leistungsintensive Automation- und Motion-Anwendungen.

- CPU-Varianten
 - CX2042: Intel® Xeon® D-1527 2,2 GHz, 4 Cores
 - CX2062: Intel® Xeon® D-1548 2,0 GHz, 8 Cores
 - CX2072: Intel® Xeon® D-1567 2,1 GHz, 12 Cores
- Arbeitsspeicher: 8 GB DDR4 RAM bis max. 32 GB DDR4 RAM
- Grafikkarte: separate GPU, 2 GB GDDR5
- Interfaces: 2 x GBit Ethernet, 4 x USB 3.0, 1 x DVI-I, 1 x Multi-Option
- I/O: modular erweiterbar mit Beckhoff Busklemmen und EtherCAT-Klemmen

New Automation Technology **BECKHOFF**

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

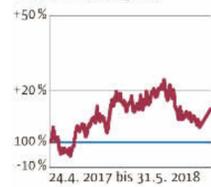
ROHSTOFFPREISE

Der bislang unterschätzte Batterierohstoff

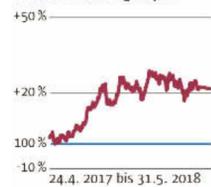
Preisentwicklung Aluminium



Preisentwicklung Blei



Preisentwicklung Kupfer



Preisentwicklung Nickel



Preisentwicklung Zinn



Preisentwicklung Zink



Seit Jahresbeginn legte der Nickelpreis an der London Metal Exchange (LME) um rund 20 % auf ca. 15 200 \$/t zu. Doch von seinem Allzeithoch im Jahre 2007 mit über 53 000 \$/t ist er weit entfernt. Damals führte das schwindelerregende Preisniveau dazu, dass Stahlproduzenten, die rund 70 % der weltweiten Nickelproduktion zur Herstellung rostfreier Stähle verwenden, nach Alternativen suchten. Fündig wurden sie beim Nickel Pig Iron (NPI), das eine günstige Alternative zum teuren raffinierten Nickel darstellte. Der Nickelpreis verfiel daraufhin und sank 18 Monate später unter 10 000 \$/t. In der Folge wurden Nickelminen und Raffinerien geschlossen, da diese nicht mehr kostendeckend produzieren konnten.

Was den Produzenten von rostfreien Stählen freut, stellt sich nun als ein potenzielles Problem für die wachsende Elektromobilität heraus. Nickel ist eine wichtige Komponente in Lithium-Ionen-Batterien. Dafür wird Nickelsulfat benötigt, das nicht wirtschaftlich aus NPI gewonnen werden kann. Hierfür sind andere Verarbeitungsanlagen notwendig, für deren Bau jedoch beim aktuellen Preisniveau die finanziellen Anreize fehlen.

Während in den letzten zwei Jahren der Batterieboom zu einem rasanten Preisanstieg von Batteriemetallen führte, allen voran Lithium und Kobalt, konnte der Nickelpreis bisher nur relativ wenig Dynamik daraus ziehen. Die Nachfrage nach Nickelsulfat für die Batterieproduktion wird aktuell durch die bestehende Produktion und aus den hohen Lagerbeständen bedient. Diese wurden aufgebaut, als durch den hohen Nickelpreis neue Minen- und Produktionskapazitäten auf den Markt kamen, die Nachfrage jedoch durch die Einführung von NPI sank. Sollten die Lagerbestände sinken und der Bedarf wie erwartet steigen, könnte dies signifikante Auswirkungen auf den Nickelpreis haben.

Dennis Bastian

Rohstoffexperte der Deutschen Rohstoff Agentur (DERA)

Die in der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) ansässige Deutsche Rohstoffagentur (DERA) analysiert und bewertet für die Leser der VDI nachrichten die Preise der Basismetalle. Eigens hierfür hat die DERA einen Index gebildet. Ausgangspunkt für diesen stellt das Preisniveau vom April 2017 dar. Die DERA ist das rohstoffwirtschaftliche Kompetenzzentrum für die deutsche Wirtschaft. Die DERA berät deutsche Unternehmen bei der nachhaltigen sowie sicheren Rohstoffversorgung und informiert über Preis- und Lieferrisiken auf den internationalen Rohstoffmärkten.



Nach dem Aushärten: Die Nutzlastverkleidung wird von ihrer Stahlform gehoben. Foto: Ruag/Noe Flum

Eiche orbital

RAUMFAHRT: Ausgerechnet die äußerste Hülle der Trägerraketenspitze besteht aus einem Naturprodukt.

VON IESTYN HARTBRICH

Wenn die Trägerrakete beim Aufstieg immer schneller wird und die Temperaturen in der äußersten Schicht der Raketenspitze durch die Luftreibung auf bis zu 500 °C klettern, dann wissen die Raumfahrt-Ingenieure, was sie an der Natur haben. Denn ausgerechnet diese äußerste Schicht besteht aus einem Werkstoff, der aus Kork gewonnen wird, genauer: aus der Rinde der Korkeiche. Es handelt sich um einen Exoten in einer Branche, in der routinemäßig nur die teuersten und leistungsfähigsten Leichtbauwerkstoffe verbaut werden.

Das Kork bedeckt die Nutzlastverkleidung (Fairing), unter der während des Flugs der Satellit aufbewahrt wird. Es wird zu Isolationszwecken verbaut: Der Werkstoff hat eine sehr niedrige thermische Leitfähigkeit. „Das Kork verlangsamt die Hitzefront in der Fairing und sorgt dafür, dass die Carbonstruktur unterhalb einer kritischen Temperatur bleibt“, sagt Joseph Moran, Chief Engineer für die Trägerraketen beim schweizerischen Raumfahrtzulieferer Ruag Space.

Die Struktur der Nutzlastverkleidung besteht aus einem temperatursensiblen Sandwich, genauer aus einer Carbonschicht, einer Schicht Aluminiumwabenkern und einer zweiten Carbonschicht. Die Korkplatte ist sehr flexibel und kann an die Kontur der Verkleidung angeschmiegt werden. Sie wird dazu auf das noch nasse, bereits mit Epoxidharz imprägnierte Carbonmaterial aufgelegt. Der Verbund entsteht während des Aushärtens im Ofen. Ruag Space setzt die Fairing aus zwei großen Segmenten zusammen (s. Foto).

Das Prinzip „Eiche rustikal“ hat für Raumfahrtverhältnisse eine lange Geschichte. Schon die erste sowjetische Kapsel, die in die Erdatmosphäre wiedereingetreten ist, war mit 25 mm Eiche verkleidet. Auch im Apollo-Programm wurden Korkwerkstoffe verwendet. Einem Server, auf dem die Nasa wissenschaftliche Artikel sammelt, ist zu entnehmen, Kork sei der Schaum der Natur. Ruag verwendet heute ein Material, das bereits verschiedene Prozessstufen durchlaufen hat. Aus dem Verschnitt, der zum Beispiel in der Baubranche anfällt, wird ein Granulat hergestellt, das

im Hinblick auf seine Materialeigenschaften homogen ist. Das Granulat wird mit einem Bindemittel in Korkplatten gewalzt und gepresst. Die Platten bilden den Thermalschutz der europäischen Trägerraketen Ariane 5 und Vega und werden auch in US-amerikanischen Modellen verbaut. Die Korksicht auf dem zylindrischen Teil der Nutzlastverkleidung ist mehrere Millimeter dick, jedoch nirgends dicker als 10 mm. An der Spitze der Nutzlastverkleidung ist sie zwei- bis dreimal so dick wie am zylindrischen Teil.

Der weltweit größte Produzent von Korkprodukten ist ein portugiesisches Unternehmen: Corticeira Amorim mit einem Jahresumsatz von 700 Mio. € und 4200 Beschäftigten. Die Konzern-tochter Amorim Cork Composites (ACC) beliefert vor allem die Getränkeindustrie sowie Produzenten von Böden und Wandverkleidungen. Die Raumfahrt ist eine Nische – aber eine sehr technologieintensive. „Die Aerospace-Industrie ist unter unseren Kundenbranchen eines der anspruchsvollsten“, schreibt ACC-Sprecherin Raquel Madureira auf Anfrage.

Portugiesische Firmen ernten jährlich 100 000 t Kork – die Hälfte der Weltjahresproduktion. Alle neun Jahre kann die Rinde der Korkeiche entfernt werden, aber erst ab der dritten Ernte hat das Material die Qualität, um zu Weinkorken verarbeitet zu werden. Die ersten beiden Ernten und die Rinde in Bodennähe bilden den Rohstoff für den Korkwerkstoff, der später in den Weltraum fliegt.

Die Korkindustrie

- 90 % der Waldfläche der Korkeiche befindet sich in Portugal, Spanien, Algerien und Marokko. Die Weltjahresproduktion beträgt annähernd 200 000 t.
- Korkeichen werden bis zu 200 Jahre alt und können im Schnitt 17 mal abgeerntet werden. Die Rinde wird alle neun Jahre entfernt und erstmals nach 25 Jahren.
- Die Korkeiche ist die einzige Eiche, deren Rinde regeneriert. Die feinste Textur hat die Rinde nach der dritten Ernte. har

„Produktideen mit wenig Aufwand weiterentwickeln“

GRÜNDUNG: Jan Evers betreibt das Portal grunderplattform.de und weiß, wie Start-ups eine Finanzierung bekommen.

VON SABINE PHILIPP

VDI NACHRICHTEN: Nach welchen Kriterien haben Sie die Plattform aufgebaut?

EVERS: Wir wollen zum einen verhindern, dass Gründer die typischen Fehler begehen. Zum anderen wollen wir die modernen Methoden des risikoloserer Gründens einbringen. Und es sollte Spaß machen.

Welche Fehler sind das konkret?

Es sind vor allem drei Fehler: Erstens wissen viele Gründer nicht, wie Akquise geht. Das muss man besonders am Anfang lernen und üben. Gerade Ingenieure arbeiten oft nur für ihren ersten Kunden. Wenn der wegfällt, tun sie sich meist schwer, neue Kunden zu finden. Auf unserer Plattform erläutern Experten, wie man sich nicht von einem Kunden abhängig macht und seinen Kundenkreis langsam, aber stetig erweitert.

Zweitens?

Der zweite große Fehler ist, dass viele Gründer das Finanzhandwerk nicht beherrschen. Auf der Plattform lernen sie u. a., wie man eine Liquiditätsplanung macht. Viele Gründer denken z. B. in einer guten Phase nicht daran, Geld für die Steuernachzahlung zurückzulegen. Auf der Plattform gibt es ein Tool, das sie nach Umsatz- und Kostenpositionen fragt, und dann die Folgen dieser Posten für die Rentabilität und Liquidität berechnet.

Und ...

... drittens scheitern sehr viele Gründer daran, dass ihre Idee unangereicht ist. Man muss sich immer wieder fragen, welchen Nutzen das Produkt schafft. In vielen Fällen hat der Gründer eine Idee und schreibt ohne Überprüfung einen Businessplan. Insbesondere bei innovativen Ideen ist das ein sehr riskantes Vorgehen. Es reduziert das Risiko enorm, die Idee beim Kunden zu testen und weiterzuentwickeln. Hier kommt die Idee der Lean-Start-ups ins Spiel.

Was hat es damit auf sich?

Beim Lean-Start-up handelt es sich um eine Form der Gründungspraxis, die Produktideen mit möglichst wenig Aufwand in Iterationsschleifen weiterentwickelt. Dabei geht es darum, über die Erprobung beim potenziellen Kunden auszuprobieren, welche Ideen wie funktionieren können. In vielen vor allem skandinavischen und US-amerikanischen Universitäten wird diese Technik in Entrepreneurkursen gelehrt. Wir versuchen, diese Thematik mit den Modulen „Geschäftsmodel“ und „Geschäftsmodell“ für jeden greifbar zu



Für Gründer besteht das Finanzierungsproblem oft darin, sich in dem großen komplizierten Angebot zurechtzufinden, meint Jan Evers.

machen. Mit konkreten Fragen und digitalen Post-its kann der Gründer daran arbeiten, aus der Idee ein funktionierendes Geschäftsmodell zu machen.

Viele Banken tun sich mit Gründungsfinanzierungen schwer. Was hat sie überzeugt, mitzumachen?

Für Banken ist das Gründungsgeschäft auch nicht einfach – hohe Betreuungskosten und Risikokosten bei erstmal geringen Erträgen. Die Plattform versucht, hier zu unterstützen.

Wie können Sie unterstützen?

Die Plattformnutzer lernen, ihre Geschäftsidee zu validieren und typische Kalkulationsfehler zu vermeiden. Banken haben ihre Standards, und die lernen die Gründer zu erfüllen. Um das Vorgehen der Geldinstitute nachvollziehbar zu machen, haben wir eine Art Kreditwürdigkeits-Checker integriert. Er funktioniert nach einer Ampellogik und zeigt, ob die von uns unterstellten Vorgaben erfüllt werden.

Sie zeigen, welche Förderkredite in Betracht kommen. Es heißt, dass Banken sie ungern vergeben, weil sie den Gewinn minimieren. Das kann ich so allgemein nicht bestätigen. Nach der Finanzkrise wa-

Jan Evers und seine Plattform

- Der promovierte Betriebswirt ist einer der Geschäftsführer der Business Pilot GmbH. Sie betreibt grunderplattform.de und entwickelt sie stetig weiter.
- Initiatoren des Portals sind das Bundeswirtschaftsministerium sowie die Förderbank KfW.
- Die Nutzung ist kostenlos.

Foto: evers & jung/Nele Martensen

ren viele Förderprodukte bei den Instituten z. B. sehr gefragt, weil sie das Risiko für die Bank selbst reduzieren. Dazu kommt, dass die KfW ihre Förderprogramme immer digitaler aufstellt. Dadurch wird es für die Hausbank immer einfacher, die Produkte in die Gesamtfinanzierung miteinzubringen.

Das klingt alles nach eitel Sonnenschein für Gründer. Wozu braucht es denn dann überhaupt Ihre Plattform?

Ich glaube, das eigentliche Problem für Gründer besteht darin, sich in dem großen komplizierten Angebot zurechtzufinden. Daher können Gründer auf unserer Plattform mit dem Modul „Finanzierung“ die Daten ihres Businessplans, die sie mithilfe des Tools erarbeitet haben, auf Knopfdruck mit den Fördermitteln auf dem Markt matchen lassen. So können sie sehen, welche Fördermittel für ihr Vorhaben in Betracht kommen könnten und welche nicht. Wir haben in Deutschland eins der besten Gründungsfinanzierungsregimes der Welt. Bislang fehlte die Orientierung. Auch das wollen wir mit der Plattform ändern. cb

START-UP

Kooperation: Es gibt noch Luft nach oben

Mehr als 70 % der Mittelständler können sich eine Zusammenarbeit mit Start-ups vorstellen, aber nur 38 % sind bisher eine Kooperation eingegangen. Hauptmotive für Kooperationen sind die Erschließung neuer Technologien und Produktinnovationen. Das ist das Studienergebnis des RWK Kompetenzzentrums (früher: Rationalisierungs- und Innovationszentrum der Deutschen Wirtschaft). „Bei den vielen mittelständischen Unternehmen bestehen noch großes Potenzial und Chancen für mögliche Partnerschaften mit Start-ups. Deshalb gilt es, Hürden und Hemmnisse abzubauen sowie die Chancen für die Zusammenarbeit von Mittelstand und Start-ups aufzuzeigen“, meint Christian Hirte, Staatssekretär beim Bundeswirtschaftsministerium und Mittelstandsbeauftragter. cb

Gründer: Ganz wenige wagten den Sprung

Angehts des boomenden Arbeitsmarkts machten weniger Menschen in Deutschland den Schritt in die Selbstständigkeit. Die Zahl der Gründer sank 2017 um 17 % auf das Rekordtief von 557 000, wie aus dem gerade veröffentlichten „Gründungsmonitor“ der Förderbank KfW hervorgeht. Aufgrund des leer gefegten Arbeitsmarkts hätten Gründer zudem Probleme, Mitarbeiter zu finden. dpa/cb

Wir fördern das Gute in NRW.

dominik schweer, erfolgreicher Existenzgründer dank der Fördermittel der NRW.BANK

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

NRW.BANK Wir fördern Ideen



Die Mirage III der Schweizer Luftwaffe geriet 1968 in das Visier des israelischen Geheimdienstes Mossad. Foto: dpa Picture-Alliance/KRBS

Die Mirage und der Mossad

RÜSTUNG: Wie der Spion Alfred Frauenknecht zum Geburtshelfer für Israels Luftfahrtindustrie wurde.

VON PETER STEINMÜLLER

Vor einem halben Jahrhundert nahm bei einem Abendessen im Züricher Hotel Ambassador ein Spionageskandal seinen Lauf, der die Schweiz erschüttern und internationales Aufsehen erregen sollte. Im Mittelpunkt: Alfred Frauenknecht, Prokurist des Industriekonzerns Sulzer in Winterthur. Der sagte an jenem Abend im Jahr 1968 dem israelischen Militärattaché zu, im Geheimen Pläne des Triebwerks für das französische Jagdflugzeug Dassault Mirage III C zu besorgen.

Anfang der 1960er-Jahre hatte Israel 72 Maschinen des Typs in Frankreich gekauft. In den folgenden Jahren erwies er sich als unverzichtbar im Kampf mit den arabischen Nachbarstaaten. Dem wichtigsten Typ der israelischen Luftwaffe fehlten die Ersatzteile, seitdem Frankreichs Staatspräsident Charles de Gaulle einen offiziellen Lieferboykott über den Nahen Osten verhängt hatte. Zur gleichen Zeit wurde das Land nach dem Sieg im Sechstagekrieg erneut von Ägypten attackiert.

In ihrer Not sahen sich die Israelis in der Schweiz um, wo die Mirage in Lizenz gebaut wurde, in großen Teilen von Sulzer. Nachdem offizielle Anfragen an die Firma abschlägig beschieden wurden, fand der israelische Geheimdienst Mossad in Frauenknecht einen willigen Lieferanten. Der 42-Jährige hatte sich bei Sulzer vom Maschinentechniker zum Prokuristen hochgearbeitet. Beim Spionieren kam der Zufall zuhilfe: Ausgerechnet Frauenknecht beauftragte Sulzer damit, die Triebwerkpläne auf Mikrofilm zu übertragen und anschließend zu verbrennen. Stattdessen ließ er die Originale von seinem Cousin im Auto nach Deutschland schmuggeln, in den Ofen wanderte nur wertloses Zeitungspapier. Von Stuttgart gelangte die heiße Ware mit einem El-Al-Flug zu den Empfängern. Im September 1969 wurde Frauenknecht gefasst, nachdem er seinen Auftrag fast abgeschlossen und 200 000 Dokumente geliefert hatte. Das Gericht verurteilte ihn zu vier Jahren Zuchthaus, von denen er zweieinhalb Jahre absitzen musste.

Frauenknechts Agentenlohn von 200 000 \$ konfiszierte der Schweizer Staat. In der französischen und deutschen Presse stieß die Tat auf Sympathie. Die Redakteure glaubten Frauenknechts Beteuerungen, er habe Israel helfen wol-

„Dieser Vorfall scheint typisch für die manchmal bei nahe an Arroganz grenzende Selbstsicherheit, mit der die Israeli, ohne Rücksicht zu nehmen, ihre militärpolitischen Ziele verfolgen.“

Bericht einer schweizerischen Delegation über ihren Besuch in Israel 1970, die über eine Anspielung auf die Frauenknecht-Affäre nicht amüsiert war.



Eine IAI Kfir als Denkmal vor der Technischen Universität in Haifa demonstriert die Bedeutung des Typs für Israels Luftfahrtindustrie. Foto: Steinmüller

len. Gerhard Mauz, Gerichtsreporter des Spiegel, schrieb während des Prozesses: „Ein Alfred Frauenknecht, der nicht als magere Sicherung für den Fall einer Existenzkatastrophe Geld genommen hätte (...), würde uns neurotisch, geltungsbedürftig vorkommen.“

Beim Werksbesuch einer schweizerischen Delegation bei Israel Aircraft Industries (IAI) 1971 beschied der Firmensprecher den konsternierten Eidgenossen augenzwinkernd, dass die Reparatur einer beschädigten Mirage „auch ohne Pläne gegangen wäre, dass man aber dank der vorhandenen Pläne viel Zeit gewonnen habe.“ So schildert es das Protokoll der Schweizer Beamten, die sich über die „manchmal an Arroganz grenzende Selbstsicherheit der Israelis“ empörten, mit der diese ihre militärpolitischen Ziele verfolgten.

IAI baute die Mirage schließlich mit wenigen Modifikationen als IAI Nescher nach, die den Grundstein für die Entwicklung und Produktion von Kampfflugzeugen in Israel legte. Mit der Nescher und dem Nachfolgemodell Kfir, das mit einem amerikanischen Triebwerk ausgestattet war, konnte IAI Erfolge im Ausland verbuchen. Die USA, Sri Lanka und mehrere südamerikanische Staaten kauften den wendigen Jagdbomber. Die Bedeutung des Typs für die israelische Luftfahrt demonstriert eine IAI Kfir, die vor der Technischen Universität in Haifa als Denkmal ausgestellt ist. Dort werden die angehenden Luft- und Raumfahrtexperten des Landes ausgebildet.

Alfred Frauenknecht machte sich nach der Haftentlassung als Erfinder selbstständig und entwarf etwa einen Autokühlschrank. Er starb 1991 mit 64 Jahren an einem Herzinfarkt. In der Schweiz vergessen, widmete ihm die New York Times einen Nachruf. pst

Der Schweizer Mirage-Skandal

- Bereits Jahre vor der Enttarnung Frauenknechts stand die Mirage im Zentrum eines politischen Skandals in der Schweiz.
- Die schweizerische Luftwaffe bestellte 100 Dassault Mirage III im Jahr 1961. Sie sollten nach dem Scheitern der einheimischen Kampfflugzeugproduktion als Jagdflugzeuge dienen.
- Zelle und Triebwerke wurden in der Schweiz in Lizenz gebaut. Doch war die eidgenössische Industrie nicht für diese anspruchsvolle Produktion gerüstet.
- Entsprechend drohte eine Überschreitung des Budgets um rund ein Drittel. Deshalb wurde die Produktion auf 57 Maschinen reduziert. Ein parlamentarischer Untersuchungsausschuss deckte 1964 erhebliche Mängel im Beschaffungsverfahren auf.
- Die Mirage III S, wie die Schweizer Variante genannt wird, bewährte sich in fast 40 Jahren als zuverlässiges Flugzeug. Die Überlegenheit der israelischen Maschinen in den Luftkämpfen des Nahen Ostens bestätigten ebenfalls, dass die Entscheidung für den Typ richtig war.
- Die Mirage III C unterlag bei der Bundeswehr im Wettstreit um die Einführung eines Jagdbombers. Die These, dass mit Beschaffung der französischen Maschine das Starfighter-Debakel verhindert worden wäre, ist aber reine Spekulation. Die zahlreichen Starfighter-Abstürze sind vor allem auf Fehler im Umgang mit der Maschine zurückzuführen, weil die Luftwaffe zunächst mit dem hochkomplexen Waffensystem überfordert war. pst

Sicher durch Nebel, Nacht und Wind

SEEFAHRT: Eine Ausstellung im Deutschen Technikmuseum zeigt die Entwicklung der Seezeichen über die Jahrhunderte und ihren Beitrag für die Sicherheit im Schiffsverkehr.

VON PETER STEINMÜLLER

Der Leuchtturm von Alexandria, eines der sieben antiken Weltwunder, ragte möglicherweise 160 m an der Küste des Mittelmeers in die Nacht. Seine Schwachstelle befand sich an der Spitze: Dort funzelte lediglich ein Öl- oder Pechfeuer, um den Seefahrern den Weg zu weisen. Für die nächsten 2000 Jahre änderte sich an den bescheidenen Sichtverhältnissen nichts.

Wie rasant sich die Technik ab der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts entwickelte, zeigt die kleine aber feine Sonderausstellung „Seezeichen“ im Deutschen Technik Museum in Berlin. Sie widmet sich schwerpunktmäßig der Entwicklung der optischen Signale: von offenen Feuerern über die Öllampe und das Gasfeuer bis hin zu elektrisch betriebenen Lichtquellen und den heute weit verbreiteten, energiesparenden und langlebigen LEDs.

Das Aufkommen der Dampfschiffe machte den Seeverkehr unabhängig vom Wind. Der Austausch von Menschen und Material über die Kontinente nahm zu und damit die Dichte des Schiffsverkehrs.

Auf der Nord- und der Ostsee entstand nach der Gründung des Deutschen Reiches im Jahr 1871 ein einheitliches Netz von Seezeichen, das den gestiegenen Anforderungen entsprach. Parallel begann der Aufstieg der deutschen Hersteller von Leuchttürmen. Im Jahr 1881 wurde auf Initiative der Kriegsmarine auf der Jade die erste Leuchttourne in Deutschland ausgelegt. Sie stammte von der Firma Pintsch aus Berlin, die internationale Bedeutung gewann. Ihr kamen die Erfahrungen bei der Entwicklung von Seeminen zugute. Leuchtzeichen von Pintsch markierten ab 1880 die Fahrrinnen des Suezkanals.

Beispiele für den Einfallstreichtum der Ingenieure in der boomenden Branche gibt es in Berlin einige zu

Leuchten, blinken, hupen

- Seezeichen! Schlaglichter auf die Orientierung vor deutschen Küsten. Bis 18. 9. 18, Deutsches Technik Museum, Trebbiner Straße 9, Berlin, Di-Fr 9:30 Uhr bis 18 Uhr, Wochenende und Feiertage 10 Uhr bis 18 Uhr.

■ <https://sdtb.de/technikmuseum/>



Die rotleuchtende, elektrische Doppellaterne könnte zur Kennzeichnung von Molen oder Seetonnen genutzt worden sein. Foto: Sdtb / C. Kirchner



Nebelhörner erzeugen ihren Klang wie eine Klarinette und senden ihn in eine Richtung aus wie eine Trompete. Foto: Sdtb / C. Kirchner

bewundern. Etwa die „Bremer Lampe“, benannt nach Hugo Emil Bremer, der sie 1900 auf der Weltausstellung in Paris präsentierte. Sie leuchtete fast doppelt so hell wie andere Bogenlampen bei gleichem Stromverbrauch und wurde auf Leuchttürmen und auf einem Feuerschiff eingesetzt.

Oder das „Auerlicht“ von Carl Auer von Welsbach (gestorben 1929). Er kombinierte einen Bunsenbrenner mit einem von ihm erfundenen Glühtrumpf. Die Firma Pintsch entwickelte diesen weiter: Die Brenner waren statt mit Gas mit Spiritus oder Petroleum zu betreiben.

Die Schiffsbesatzungen können Leuchtturme nur dann zuverlässig identifizieren, wenn diese ihre Signale in einem eindeutigen Turnus aussenden. So zeigt die Ausstellung einen Brenner mit Umlaufblende von der Wende zum 20. Jahrhundert. Dabei trieb ein Uhrwerk die Blende an. Dadurch war die Taktgebung gleichmäßiger als bei vorherigen Apparaten. Bei ihnen hatte die aufsteigende heiße Luft über der Verbrennungslampe ein Flügelrad bewegt, das wiederum den Blendening antrieb.

Im nächsten Schritt steuerten die Erfinder den Takt durch die Leuchtdauer. So wurden für Leuchtturme Glasblinker entwickelt, auch Glühlicht und elektrische Glühlampen können im Takt zum Leuchten gebracht werden.

Doch was helfen technisch ausgefeilte optische Signale bei Regen und Nebel? Dafür gab es akustische Orientierungshilfen. Nebelhörner erzeugen ihren Klang wie eine Klarinette und senden ihn in eine Richtung aus wie eine Trompete, lehrt die Ausstellung. Komprimierte Luft wird über ein Metallplättchen geleitet und versetzt dieses in Schwingung. Der Schall breitet sich über den Trichter nach außen aus.

Schon vor der Globalisierung war es wichtig, dass die Seefahrer die Signale auf den Wasserstraßen in jedem Winkel der Welt richtig deuten konnten. Doch gibt es immer noch gewichtige regionale Unterschiede. Vom Meer aus Richtung Land gesehen, markiert Rot die linke Fahrwasserseite und Grün die rechte – zumindest in Europa, Australien, Neuseeland, Afrika und weiten Teilen Asiens. Im Rest der Welt ist es genau anders herum, erfährt der Museumsbesucher. Doch selbst wer rechts und links stets sauber unterscheiden kann, ist nicht gegen Rot-Grün-Blindheit gefeit. Im Deutschen Reich wurde deshalb 1891 die Prüfung auf Farbblindheit für nautische Offiziere eingeführt.

MUSEEN UND AUSSTELLUNGEN

Berlin

Umgeparkt – Autos aus dem Depot. Bis 31. 7. 18, Deutsches Technikmuseum, Trebbiner Straße 9. Di-Fr 9 Uhr bis 17:30 Uhr, Wochenende und Feiertage 10 Uhr bis 18 Uhr. ■ <http://sdtb.de>

Visions Alive – von Monet bis Kandinsky. Bis 30. 6. 18 in der Alten Münze, Molkenmarkt 2, Berlin, täglich 10 Uhr bis 20 Uhr. ■ www.visions-alive.com

Essen

Josef Stoffels. Steinkohlenzechen – Fotografien aus dem Ruhrgebiet. Bis 22. 9. 18, Ruhr Museum, Kohlenwäsche, Gelsenkirchener Str. 181. Mo-So 10 Uhr bis 18 Uhr. ■ [ruhrmuseum.de](http://www.ruhrmuseum.de)

Frankfurt

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

Leipzig

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

Alles nach Plan? Formgestaltung in der DDR. Bis 14. 10. 18, Zeitgeschichtliches Forum Leipzig, Grimmaische Straße 6. Di-Fr 9 Uhr bis 18 Uhr, Feiertage und Wochenende 10 Uhr bis 18 Uhr. ■ www.hdg.de/zeitgeschichtliches-forum/

München

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

Sichtflug. Luftbilder von Klaus Leidorf. Bis 26. 8. 18, Flugwerft Schleißheim, Effnerstr. 18, Oberschleißheim, Täglich 9 Uhr bis 17 Uhr. ■ www.deutsches-museum.de/flugwerft

Peenemünde

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

Rostock

Mit MS Fichte zur See. Bis 7. 10. 18, Schiffbau- und Schifffahrtsmuseum, Schmarl-Dorf 40, Di-So 10 Uhr bis 18 Uhr, Juli und August täglich geöffnet. ■ www.schifffahrtsmuseum-rostock.de

Schweinfurt

Prachtvoll illuminiert. Das Handkolorit in der Druckgraphik (1493–1870). Bis 15. 8. 18, Museum Georg Schäfer, Brückenstraße 20, Di-So 10 Uhr bis 17 Uhr, Donnerstag 10 Uhr bis 21 Uhr. ■ www.museumgeorgschafer.de ■ psteinmueller@vdi-nachrichten.com

ANZEIGE

9. VDI nachrichten Stipendienkonferenz

WEBINAR AM 18.06.2018
JETZT KOSTENFREI ANMELDEN!

VDI nachrichten stipendien

WWW.INGACADEMY.DE/STIPENDIEN

KOMMENTAR

IT's magic

Hinein ins Vergnügen. Wer heute Ingenieur wird oder ist und ein bisschen was von Informatik versteht, sollte schnell einen Job finden. Die Firmen rufen bei jeder Gelegenheit, dass sie unter Fachkräftemangel leiden. Neue Berufsbilder sind entstanden – und werden in den kommenden Jahren weiter entstehen. Die Grenzen zwischen den Branchen sind fließend, ohne IT läuft nichts mehr.

Bleibt zu hoffen, dass die Firmen nicht nur auf die jungen Leute setzen. Lebenslanges Lernen ist das Thema und auch Menschen jenseits der 30 sind offen für neue Entwicklungen und Arbeitswege. Vielleicht sollten Personaler mal einen Blick riskieren und sehen, was die Mitarbeiter so drauf haben oder drauf haben könnten, wenn sie die nötige Unterstützung erhalten. In vielen Firmen ist die Personalentwicklung nicht ausgereift. Und die Forderung nach Eigeninitiative ist gut und schön. Doch nicht jede Fortbildung lässt sich am Wochenende machen, vor allem nicht, wenn man Familie hat. Da sind eben auch die Arbeitgeber in der Pflicht. Und sollten es gern sein. Denn gilt hier nicht auch das Gesetz von Angebot und Nachfrage? Wenn ich etwas unbedingt haben möchte und benötige, muss ich dafür etwas zahlen.

Der Ruf nach der Politik wird immer wieder laut, aber fairerweise muss gesagt werden: Es gab und gibt Hilfestellung für Firmen. Zunächst die Green Card, die nicht ausgeschöpft wurde. Jetzt die Blue Card. IT-Fachkräfte und Ingenieure aus Ländern außerhalb der EU können mit ihr in Deutschland beschäftigt werden. In diesen Mangelberufen reicht der Nachweis über ein Jahresbruttoeinkommen in Höhe von 39 624 €. Zu bürokratisch alles, meinen einige Unternehmen. Das kann sein. Aber das ist der Algorithmus der Arbeitswelt: Es gibt Regeln.

Der Ruf nach der Politik wird immer wieder laut, aber fairerweise muss gesagt werden: Es gab und gibt Hilfestellung für Firmen. Zunächst die Green Card, die nicht ausgeschöpft wurde. Jetzt die Blue Card. IT-Fachkräfte und Ingenieure aus Ländern außerhalb der EU können mit ihr in Deutschland beschäftigt werden. In diesen Mangelberufen reicht der Nachweis über ein Jahresbruttoeinkommen in Höhe von 39 624 €. Zu bürokratisch alles, meinen einige Unternehmen. Das kann sein. Aber das ist der Algorithmus der Arbeitswelt: Es gibt Regeln.

■ cburger@vdi-nachrichten.com

Beständig ist nur der Wandel

ARBEITSMARKT: Im Zuge der digitalen Transformation und der Verschmelzung ganzer Branchen entstehen neue Berufsbilder – vor allem Elektroingenieure profitieren.

VON CHRIS LÖWER

Das Jahr 2018 steht ganz im Zeichen der weiteren Annäherung von Mensch und Maschine“, sagt Dinko Eror, Senior Vice President und Managing Director von Dell EMC. Angetrieben von Technologien wie künstlicher Intelligenz, Virtual und Augmented Reality sowie dem Internet der Dinge würden Mensch und Maschine stärker kooperieren und die Digitalisierung von Unternehmen vorantreiben. „Zudem werden die Kundenbeziehungen so eng wie nie“, ist Eror überzeugt. Denn Unternehmen würden ihre Kunden mithilfe von Predictive Analytics, Machine Learning und künstlicher Intelligenz noch besser verstehen.

Und mittendrin Ingenieure, für die sich etliche neue Chancen auf dem Arbeitsmarkt bieten, während gleichzeitig alte Karrierepfade schwinden, weil sich Berufsprofile wandeln – das im Takt der digitalen Transformation, deren Welle quer durch alle Branchen wogt. Davon zeugt auch eine repräsentative Umfrage unter 905 Unternehmen, die Bitkom Research gemeinsam mit dem Beratungsunternehmen Tata Consultancy Services durchgeführt hat: „Ganz oben stehen Cloud Computing und Big Data Analytics“, berichtet Frank Karcher, Leiter Personal und Administration bei Tata Consultancy Services (TCS) in Deutschland. Laut der Umfrage haben drei Viertel der Unternehmen

diese Themen auf dem Radar. Beim Internet der Dinge ist es jede zweite Firma. Etwa jedes dritte Unternehmen interessiert sich für Technologien wie Virtual und Augmented Reality, 3-D-Druck oder künstliche Intelligenz. Erstaunlich: „Blockchain ist trotz der enormen Aufmerksamkeit noch ein Exot unter den digitalen Technologien“, meldet Karcher. Nur 7 % geben an, dass

Ohne Basiswissen in Informatik läuft kaum noch etwas, und zwar in allen Branchen, weiß Karcher und appelliert: „Wenn Informatik nicht im Curriculum stark vertreten ist, sollten Studierende von sich aus entsprechende Schwerpunkte setzen.“ Denn interne Geschäftsprozesse und die Interaktion mit Kunden würden zunehmend digitalisiert. „Nahezu jede Maschine und jedes Produkt enthält heute Software sowie Sensoren und wird zukünftig im Internet der Dinge vernetzt sein.“

Für das Zusammenspiel von Software und mechanischen Elementen werde Know-how aus beiden Bereichen benötigt. „Hinzu kommen neue Geschäftsmodelle durch die Auswertung der im Betrieb gesammelten Daten dieser Smart Devices. Für Ingenieure mit Informatikkenntnissen tun sich in nahezu allen Branchen enorme Chancen auf“, erklärt Karcher. Ähnlich sei es bei Smart Home oder Smart Grids, also der Heimvernetzung bzw. intelligenten Stromnetzen.

Durch die digitale Transformation und der Verschmelzung ganzer Branchen entstehen nie dagewesene Berufsbilder. „Ingenieuren eröffnen sich neue Aufgaben und Jobprofile, etwa den Machine Learning Engineer, den Ingenieur für autonome Fahren oder den Ingenieur für künstliche Intelligenz“, sagt Petrich. Die Tätigkeitsbereiche würden sich in den nächsten Jahren durch neue Technologien und Prozesse weiter verändern: „Daher können sich Absolventen aus dem Bereich Elektrotechnik auf eine dynamische, abwechslungsreiche und schnelllebige Arbeitswelt einstellen.“

Besonders der rapide Wandel macht Prognosen über künftig benötigte Skills schwer. „Das Kuriose dabei ist, dass die Entwicklung so schnell voranschreitet, dass sich viele der benötigten Fähigkeiten derzeit erst herausbilden“, meint Eror. Das zeige auch eine Studie von Dell EMC, aus der hervorgeht, dass Expertenschätzungen zufolge etwa 85 % der Jobs des Jahres 2030 derzeit noch gar nicht erfunden sind.

Welche Kräfte gerade besonders gesucht sind, kann Eror aber durchaus benennen: „Derzeit haben neue Berufsbilder wie Data Scientist, Cy-

!
Experten gehen davon aus, dass rund **85 %** der Jobs im Jahr 2030 jetzt noch gar nicht erfunden worden sind.

sie gegenüber der Blockchain-Technologie interessiert und aufgeschlossen sind. Großes Augenmerk gilt in einer vernetzten Welt notgedrungen der IT-Security: „Das ist eines der wichtigsten Themen, besonders vor dem Hintergrund der sich häufenden Cyberattacken, die sich auch gezielt gegen Unternehmen richten“, sagt Juliane Petrich, Leiterin Bildung beim Bitkom.

Doch für welche Jobs und Aufgaben tun sich aufgrund dieser Trends für Ingenieure neue Chancen auf? „Elektroingenieure haben unverändert sehr gute Jobaussichten – und daran wird sich so schnell auch nichts ändern“, sagt Personalberater Thomas Hegger, selbst studierter Elektroingenieur und stellvertretender Vorsitzender des VDE-Ausschusses Studium, Beruf und Gesellschaft. Gerade im Bereich F&E und auf allen Anwendungsfeldern seien Elektroingenieure klar im Vorteil. Was sich auch in hervorragenden Verdienstaussichten spiegele, ergänzt Petrich.

VDI auf der Cebit

- Vom kommenden Montag an bis Freitag (11. 6. bis 15. 6.) findet in Hannover die Cebit statt. In Halle 27 dreht sich ab dem 12. 6. alles um die Karriere: job and career bietet Besuchern Kontaktmöglichkeiten zu Firmen und ein Vortragsprogramm auf zwei Bühnen.
- Auch der VDI wird in Halle 27, Stand H 77, vertreten sein.



Klick zur Karriere: Sowohl in der Kernbranche als auch in den Anwenderbranchen werden Ingenieure mit IT-Affinität gern eingestellt. Foto: panthermedia.net/Olivier26

Softwareentwickler und Co. dringend gesucht

ARBEITSMARKT: Mit etwa 1 Mio. Beschäftigten ist die ITK-Branche laut Branchenverband Bitkom der zweitgrößte industrielle Arbeitgeber in Deutschland. Der Mangel an IT-Fachkräften ist nach Angaben des Bitkom weiterhin eklatant. Eine aktuelle Zahl wird der Verband in der kommenden Woche im Rahmen der Cebit präsentieren. Doch bereits Anfang des Jahres gab es rund 55 000 offene Stellen für Fachleute, Tendenz steigend. „In Deutschland wird es immer schwieriger, die dringend benötigten IT-Spezialisten zu finden. Die Wirtschaft braucht Experten wie Softwareentwickler, Spezialisten für IT-Sicherheit und IT-Berater, um die Digitalisierung erfolgreich zu gestalten“, sagt Bitkom-Präsident Achim Berg.

In der ITK-Branche sind Softwareentwickler mit Abstand am stärksten gefragt. Knapp zwei Drittel der Unternehmen (63 %), die freie Stellen für IT-Spezialisten haben, suchen Softwareentwickler. Von ihnen wird vor allem Know-how in Big Data, Industrie 4.0 und Cloud Computing erwartet. Entwickler für Social Media, Apps und mobile Webseiten stehen ebenso hoch im Kurs. Die Anwenderunternehmen verzeichnen rund 32 000 freie Stellen für IT-Fachkräfte. „In der deutschen Wirtschaft gibt es außerdem ein steigendes Bewusstsein für IT-Sicherheit. Das zeigt sich unter anderem darin, dass branchenübergreifend immer mehr IT-Sicherheitsexperten gesucht werden“, sagt Berg.

Fraunhofer

JUNE 28 – 29, 2018 IN BERLIN

JOIN THE CONFERENCE – BIOLOGICAL TRANSFORMATION OF MANUFACTURING

FUTURAS IN RES

www.futuras.fraunhofer-events.de

Biological Transformation: Economy's greatest change since the digitalization, based upon the systematic application of nature's principles, resources and processes in technology. Join our new conference »FUTURAS IN RES« for scientific excellence, internationality and a profound focus on value creation. With this new conference, Fraunhofer convenes visionary scientists from a wide variety of disciplines and leading decision-makers from politics and business. We look forward to Günther Oettinger, European Commissioner for Budget and Human Resources, Anja Karliczek, Federal Minister of Education and Research, and Svenja Schulze, Federal Minister of the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety, as well as renowned industry representatives.

sponsored by **IRP**

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

IT-SPLITTER

IT-Mittelstand: 445 000 Menschen im Job

Die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in IT-Unternehmen mit zehn bis 499 Mitarbeiter liegt laut Bitkom zurzeit bei rund 445 155 Personen.

„Der IT-Mittelstand ist der Wachstumstreiber der digitalen Wirtschaft. In der Bitkom-Branche entwickeln sich die mittelständischen Unternehmen am schnellsten“, sagt Bitkom-Präsidentenmitglied Dirk Röhrborn. Die 9 852 mittelständischen Unternehmen stehen für 35 % des Umsatzes und 56 % der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der deutschen IT. „Allein im IT-Mittelstand gibt es 14 500 offene Stellen für IT-Experten. Für Mittelständler ist es besonders schwierig, das Rennen um die klügsten und besten Köpfe zu gewinnen“, sagt Röhrborn.

Gehälter: Plus 3 % für IT-Fachkräfte



Auf Nummer sicher: IT-Security-Experten gehören zu den Gewinnern im Gehaltspoker. Foto: panthermedia.net/Andrey Popov

Die Gehälter von IT-Führungskräften sind 2017 um rund 2,8 % gestiegen und die von Fachkräften um 3 %.

Das hat eine Studie von Compensation Partner in Hamburg ergeben. Unter den Führungskräften sticht der IT-Leiter hervor und belegt mit einem Jahreseinkommen von 145 300 € den ersten Platz. Für Fachkräfte und Spezialisten ist laut Erhebung die IT-Sicherheit am lukrativsten, denn hier verdienen die Experten knapp 74 600 € jährlich.

Knapp dahinter folgen die Gehälter von IT-Projektleitern (72 500 €) und SAP-Beratern (72 100 €). Mit einem Bachelorabschluss können Beschäftigte mit 53 300 € jährlich circa 4800 € mehr verdienen als mit einer absolvierten Lehre.

Einen größeren Sprung machen Arbeitnehmer, die über ein Diplom einer Fachhochschule verfügen. Sie erhalten ein durchschnittliches Jahreseinkommen von 69 200 €. Das sind circa 16 000 € mehr als Bachelorabsolventen. Beschäftigte mit Masterabschluss erhalten ein Entgelt von 60 900 € und Doktoranden verdienen mit 75 900 € jährlich am meisten.

An der Studie haben sich 35 Unternehmen aus der IT-Wirtschaft beteiligt, die insgesamt 910 Datensätze geliefert haben. Weitere 10 465 Datensätze stammen aus Direktbefragungen von Fach- und Führungskräften.



Teamarbeit: Michael Häfele (Mitte) ist Product Owner (PO). In der Arbeitsmethode Scrum sind PO für die Entwicklerteams verantwortlich. Foto: Sevenzone Informationssysteme GmbH

Agil unterwegs

PORTRÄT: Vom Wirtschaftsingenieur zum Product Owner einer agil arbeitenden Softwareschmiede — Michael Häfele mag Herausforderungen und schnelles Arbeiten.

VON CHRIS LÖWER

Die Kurzcharakterisierung von Michael Häfele, die sich auf der Homepage der Sevenzone Informationssysteme GmbH findet, lautet: „Freundliches Organisationstalent mit der Extraportion Hilfsbereitschaft.“ Die Karlsruher Softwareschmiede, eine Ausgründung aus der Uni, hat sich auf digitale Lösungen rund um Erzeugung, Verbrauch, Speicherung und Vermarktung von Energie spezialisiert. Besonders das Datenmanagement, um vorausschauend beispielsweise Strombedarfe zu kalkulieren und den Energieverbrauch zu optimieren oder stabile Netze zu garantieren, spielt dabei eine große Rolle. Komplizierte mathematische Modelle, die in Prognosesoftware gegossen werden, sind das tägliche Brot von Häfele und seinen Kollegen.

Der 33-Jährige ist studierter Wirtschaftsingenieur und seit kurzem Product Owner (PO). In Scrum, einer agilen Arbeitsmethode, sind POs für die Entwicklerteams und das Produkt verantwortlich, bei ihnen laufen alle Fäden zusammen, vor allem was fachliche Anforderungen angeht. Ein fordernder Job, für den „Organisationstalent“ und eine „Extraportion Hilfsbereitschaft“ schon mal keine schlechten Voraussetzungen sind.

Häfele stieg bei Sevenzone zunächst als Projektleiter ein und war in dieser Funktion beratend tätig. Davor arbeitete er bei einem anderen Unternehmen als Ingenieur für Test und Absicherung sowie bei Daimler in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung für Hybridfahrzeuge. Die letztgenannte Station war ein nahtloser und passgenauer Einstieg nach dem Studium des Wirtschaftsingenieurwesens am Institut für Technologie (KIT) der Universität Karlsruhe. Dort analysierte Häfele in seiner Diplomarbeit die Energieflüsse in Hybridfahrzeugen, damit bessere Elektrofahrzeugkonzepte entwickelt werden können. Nicht nur, dass er damit thematisch für seine weiteren Stufen im Lebenslauf schon auf Linie lag – auch Softwareentwicklung war für den Ingenieur kein Neuland, nachdem er für seine Diplomarbeit bereits monatelang ein Programm schrieb, mit dem sich automatisiert Energieverbrauchsdaten aus Stromern auslesen und auswerten lassen. Was manch anderem möglicherweise Qualen bereitet hätte, machte Häfele Spaß.

veränderungswillig sollte man schon sein, um diesen Schritt zu wagen“, sagt er. Selbstredend sollte man auch willens sein, sich voll in die neue Materie hineinzuknien und schnelle Produktzyklen nicht scheuen. „Während Autos bis zu sieben Jahre lang relativ unverändert unterwegs sind, steht in der Softwarebranche häufig alle drei Monate ein neuer Release an.“ So verdeutlicht Häfele, warum etwa ein Maschinenbauer in einem gänzlich anderen Takt als ein Softwareingenieur arbeitet. Genau das liegt ihm. „Außerdem macht es mir ungeheuren Spaß, als Product Owner direkt an der Schnittstelle zwischen Kunden und dem Team zu agieren.“

Sich möglichst schnell darin einzuarbeiten, was der Kunde wünscht, wo die Herausforderungen liegen, generell ein Gespür für die Erfordernisse zu bekommen und sich die passende Expertise zu erarbeiten, ist das, was den Hobbysportler und Fußballfan im Job antreibt.

„Im Team ein Konzept, das Design und letztlich eine auf die Kundenansprüche zugeschnittene Lösung zu entwickeln und auszuliefern ist ungeheuer reizvoll“, betont Häfele. Wie auch agiles Arbeiten in kurzen Sprints, wie das in Scrum heißt. Schnell, zielorientiert und präzise – so laufen die Arbeitstage ab. Das schätzt Häfele an seiner Tätigkeit. Wie auch die seiner Ansicht nach hierarchielose, permanente Kommunikation. Im stillen Kämmerlein vor sich hin basteln, um irgendwann mit etwas Bahnbrechendem um die Ecke zu kommen ist nicht seins. Eine Arbeitsweise, die lange sowohl Ingenieuren als auch Nerds zugeschrieben worden ist – diese Zeiten sind vorbei. Das merkt man auch anhand Häfeles offenen, kollegialen, überaus freundlichen Art. Seine Nahziele: „Ich will weiter dazulernen, gern auch durch Weiterbildungen externe Impulse bekommen.“ Wohin soll die Reise mittelfristig gehen? „Mal sehen, was kommt, ich bin für alles offen.“

Häfele schätzt die nach seiner Ansicht hierarchielose, permanente Kommunikation in seinem Unternehmen.

Glücklicherweise wurde bereits im Studium die Grundlage in Java gelegt – und damit bei Häfele die Freude am Programmieren geweckt. „Das Thema war eigentlich immer präsent“, sagt er, „und alles Weitere war Learning by doing.“ Was er nach seinem Schritt vom Projektleiter auf die Softwareseite nach wie vor praktiziert. „Ich wollte Neues außerhalb der Automotivebranche sehen und war der Softwareentwicklung nie abgeneigt. Der Einstieg über die Projektleitung war eine gute Möglichkeit, um sich dem neuen Umfeld zu nähern“, berichtet Häfele.

Entscheidend für Ingenieure, die damit liebäugeln, in die Softwareentwicklung zu wechseln, sei ein tiefes Interesse an der Materie, meint Häfele. „Neugier, experimentierfreudig und natürlich

Schnittstellenkompetenzen entscheiden

BILDUNG: Jonas Gallenkämper, Geschäftsführer des Fachbeirats Ingenieurausbildung im VDI, weiß, was Ingenieure für eine Karriere in der IT mitbringen müssen.

VON CHRIS LÖWER

VDI NACHRICHTEN: Was muss ein Ingenieur können, der in der IT-Branche Fuß fassen möchte?

GALLENKÄMPER: Er braucht vor allem Schnittstellenkompetenzen zwischen IT und klassischen Ingenieurfachrichtungen, denn beide Bereiche verschmelzen gerade: Google bringt autonome Autos auf die Straße, die Smart Factory nimmt Gestalt an, unser Zuhause wird immer vernetzter. Das geschieht alles auf der Schnittstelle zwischen dem klassischen Ingenieurwesen und der IT-Branche.

Gibt es Fähigkeiten, die künftig gefragt sein werden, vor Jahren aber noch keine Rolle spielten?

Zu besagten Schnittstellenkompetenzen, ohne die es künftig nicht gehen wird, um mit anderen Fachgruppen Lösungen zu entwickeln, gehören ausgeprägte Sozialkompetenzen für die inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit. Noch wichtiger wird zudem Selbstlernkompetenz. Etwa Weiterbildungen in Eigenregie über Open-Online-Kurse im Internet. Wissen veraltet schnell und ist zugleich einfacher in ungeheurer Komplexität abrufbar. Während wir früher die Bibliothek aufsuchten, zücken wir heute das Smartphone. Der Zugang ist einfacher geworden, nicht aber die Verifizierung: Daher brauchen Ingenieure die Fähigkeit, Wissen gezielt aufzusuchen, auszusuchen und einzuschätzen, um falsche oder populistische Informationen herauszufiltern. Wie schwer das ist, zeigt aktuell die Diskussion um Dieselantriebe.

Welche Kompetenzen sind noch gefragt?

Eine umfangreiche Kooperationskompetenz über die Teamfähigkeit hinaus ist notwendig. Dazu sollten hochschulweite, aber auch externe Kooperationen bereits regelmäßig im Studium stattfinden. Fast schon Standard ist, sich gut mit Simulationstechnologien auszukennen, die in der Entwicklung immer relevanter werden, um Innovationen vorzusutzen und früh Fehler zu vermeiden. Damit zusammen hängt ein ausgeprägtes verändertes Qualitätsverständnis – gerade was digitale Lösungen anbelangt. Der Ingenieur muss Sicherheitsstandards einhalten, damit Software nicht zum Risiko wird.



Do it yourself: Die Selbstlernkompetenz wird zunehmend wichtig. Weiterbildungen in Eigenregie, beispielsweise über Open-Online-Kurse im Internet, sollten selbstverständlich sein. Foto: panthermedia.net/dulwery



Jonas Gallenkämper: Der VDI unterstützt die Hochschulen bei der Entwicklung von Lerninhalten. Foto: VDI

meiden. Solche Schnittstellenausbildungen sind gut, aber wichtiger ist, dass die digitale Transformation zum Lehrinhalt bestehender Ingenieurstudiengänge wird. Wir unterstützen die Hochschulen dabei aktiv.

Wo tun sich im Bereich IT für Ingenieure besonders gute Möglichkeiten auf?

Grundsätzlich tun sich für jeden gute Chancen auf, der zumindest Grundkenntnisse in Informatik hat, die heute unabdingbar sind, und diese mit soliden Fachkenntnissen paart. Der Bedarf ist da und kann schon heute nur unzureichend gedeckt werden.

Ihre Einschätzung: Wie gut sind die Studienangebote der Hochschulen in Deutschland? Besteht Nachholbedarf?

Deutschlandweit gibt es immerhin 65 Studiengänge, die sich mit Ingenieurinformatik beschäftigen.

Welche neuen Themen sollten in den Lehrplänen stehen?

Neben den technologischen Inhalten gehört das Verständnis von neuen Geschäftsmodellen, Datensicherheit und -schutz sowie das Thema gesellschaftlicher Implikationen dazu. Ingenieurinnen und Ingenieure tragen die ethische Verantwortung für das von ihnen Geschaffene. Daher müssen sie Technikfolgenabschätzungen vornehmen können sowie ethische Fragen stellen und beantworten können: Ist es gut, was ich mache? Oder mache es nur, weil ich es kann? Allein, um sich diese Frage zu beantworten, gehört Ethik in die Curricula.

HAUFE. AKADEMIE

Weiterbildung für Experten!

Generation Erfahrung: Leistung in Balance halten
Innehalten – Standort bestimmen – Selbstmotivation erhöhen
www.haufe-akademie.de/19.45

Für Mitarbeiter 50+

Die Welt spricht IT! Mit IT-Experten effektiv kommunizieren
IT-Deutsch/Deutsch-IT: So finden Sie eine gemeinsame Sprache
www.haufe-akademie.de/38.68

Thinking out of the Box: Kreativ denken und erfolgreich Lösungen finden
Design Thinking und andere Tools und Techniken für Ihren Arbeitsalltag
www.haufe-akademie.de/73.40

Erfolgreiches Stressmanagement
Auf Dauer gesund und leistungsfähig bleiben!
www.haufe-akademie.de/80.86

Bestseller-Seminar

Weitere Infos und Buchung unter
www.haufe-akademie.de/soft-skills

BILDUNG

IT-Sicherheit: Bachelor in Pfungstadt



Die Abwehr von Cyberangriffen hat Zukunft. Foto: panthermedia.net/maxibaklov

Mit dem neuen Bachelorstudiengang „IT-Sicherheit“ reagiert die Wilhelm Büchner Hochschule in Pfungstadt auf die zunehmenden Gefahren beim Umgang mit sensiblen Daten. Der Studiengang startet am 1. Juli und kann flexibel neben dem Beruf studiert werden. Neben der technischen Analyse werden Managementaufgaben behandelt. In einer praxisnahen Laborumgebung werden Cyberangriffe simuliert und Gegenmaßnahmen und Notfallpläne aufgebaut, um Schäden zu vermeiden. Neben der technischen Analyse werden umfangreiche Managementaufgaben im Bereich der IT-Sicherheit behandelt.

WS
www.wb-fernstudium.de

Wirtschaftsinformatik: Master in Offenburg

Mit dem neuen Masterstudiengang Wirtschaftsinformatik trägt die Hochschule Offenburg dem gestiegenen Fachkräftebedarf Rechnung. Start ist zum Wintersemester, Anmeldungen sind ab sofort möglich. Inhaltlich soll der Studiengang die Interdisziplinarität der Wirtschaftsinformatik widerspiegeln, indem sowohl betriebswirtschaftliche als auch informatische Inhalte sowie typische Wirtschaftsinformatikfächer wie Business Analytics oder ERP-Systeme auf Masterniveau gelehrt werden.

WS
https://bw.hs-offenburg.de/studium/bachelor-studiengaenge/wirtschaftsinformatik/

3-D-Animation: Master an der TH Köln

Das Cologne Game Lab (CGL) der TH Köln und die ifs internationale filmschule köln bieten ab dem Wintersemester 2018/2019 den berufs begleitenden Masterstudiengang „3D Animation for Film & Games“ an. Die Studierenden erweitern ihr bestehendes Wissen über die 3-D-Animation und erwerben neue Fähigkeiten in Bereichen wie Autorenschaft und experimentelles Arbeiten. Ein Fokus liegt auf der Rolle des „Technical Director/Artist“, der als Schnittstelle zwischen künstlerischem Design und technischer Umsetzung fungiert. Der Semesterbeitrag liegt bei 1500 €. Studiensprache ist Englisch. Bewerbungen sind bis zum 31. Mai möglich.

WS
www.th-koeln.de
wschmitz@vdi-nachrichten.com

Das Dual-Abitur

SCHULE: Im Modellversuch „BerufsAbitur“ können Schüler mit Gymnasialempfehlung eine Ausbildung in einem Betrieb mit der allgemeine Hochschulreife verbinden.

VON MAREIKE KNOKE

William Pethes Sprechstunde ist seit ein paar Wochen besonders gut besucht. Der Mitarbeiter der Berliner Handwerkskammer im Bereich Ausbildung koordiniert Anfragen von Betrieben und von interessierten Schülern für das „BerufsAbitur“. Berlin will es in diesem Herbst unter anderem für die Ausbildung zum Anlagenmechaniker für Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik einführen – als Instrument gegen den Fachkräftemangel. Denn immer mehr Ausbildungsplätze bleiben unbesetzt.

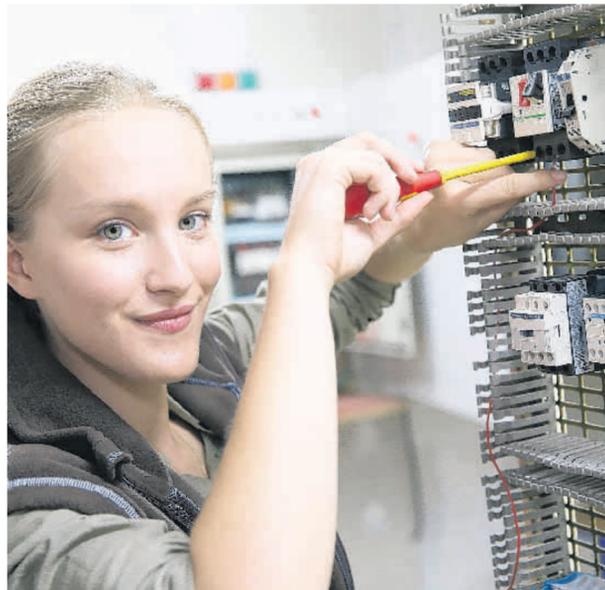
Der Zentralverband des deutschen Handwerks (ZDH) hat den Modellversuch BerufsAbitur mit der Kultusministerkonferenz (KMK) angeschoben, insgesamt sieben Bundesländer nehmen teil, neben Berlin auch Baden-Württemberg, Sachsen, Hamburg, Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und Bayern. Das Ziel: Leistungswillige Schüler mit Gymnasialempfehlung können nach dem mittleren Schulabschluss eine Ausbildung in einem Betrieb absolvieren und zugleich die allgemeine Hochschulreife erwerben, sprich: Betriebliche Ausbildung, Berufsschule und gymnasiale Oberstufe laufen parallel, gestreckt auf vier Jahre, um das von der KMK vorgeschriebene Schulpensum bis zum Abitur bewältigen zu können und dabei das Arbeitspensum erträglich zu halten.

„Viele Handwerksbetriebe leiden unter Nachwuchsmangel und erhoffen sich vom BerufsAbitur positive Impulse“, sagt Pethes. Denn was bei der Debatte um den Fachkräftemangel oft übersehen wird: Es geht nicht nur um Ingenieure, sondern auch um Facharbeiter und technische Angestellte.

Tatsächlich sind von den 48 900 im zurückliegenden Ausbildungsjahr unbesetzt gebliebenen Ausbildungsstellen die meisten im Handwerk angesiedelt. Immer mehr Jugendliche, so der ZDH, wollen lieber eine weiterführende Schule besuchen und Abitur machen als in einen technischen Beruf einzusteigen.

Hier setzt das BerufsAbitur an: Denn für viele Jugendliche ist auch die Aussicht attraktiv, nach den vier Jahren direkt in ein Ingenieurstudium zu wechseln. Das geht womöglich schneller, als sich als Berufsqualifizierter ohne Abitur und mit mehrjähriger Berufserfahrung den Weg an die Hochschule zu bahnen.

Das Modell gibt den Unternehmen jedoch auch die Möglichkeit, leistungsbeereite Auszubildende als Mitarbeiter an sich zu binden, damit sie dem Betrieb nicht wieder verloren gehen. Berlins Bildungsministerin Sandra Scheeres sagt dazu: „Unternehmen, die an einem solchen Modell teilnehmen, müssen sich frühzeitig Gedanken darüber machen, was sie später talentierten Absolventen des BerufsAbiturs anbieten können, um sie als junge Mitarbeiter an den Betrieb zu binden. Vier Jahre sind eine ausreichend lange Zeit, um die Auszubildenden kennen und ihre Fähigkeiten schätzen zu lernen.“



Hochschulreife und Berufserfahrung inklusive. Der Modellversuch „BerufsAbitur“ bietet die Möglichkeit, zweigleisig zu fahren. Im Idealfall wirkt er gegen den Fachkräftemangel. Foto: panthermedia.net/Fabrice Michaudreau

Es gebe viele Möglichkeiten der Förderung, bestätigt Martina Rösch von der Innung Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik (SHK) in Berlin: „Dazu gehören Fort- und Weiterbildungsangebote für junge Mitarbeiter – etwa die Meisterschule. Zudem gibt es verschiedene Modelle für ein berufs begleitendes, duales Studium oder auch die Möglichkeit, als Vollzeitstudierender dem Unternehmen

und wirtschaftlich wie möglich arbeiten. Und je weiter die Digitalisierung der Gebäudetechnik voranschreitet, desto komplexer werden auch die Aufgaben schon während der Ausbildung.“

Für die Berliner Senatsverwaltung hat das Berufsabitur einige Vorteile: „Während an berufsbildenden Schulen die Berufsausbildung meist vollschulisch stattfindet, absolvieren die Jugendlichen beim Berufsabitur ihre Ausbildung von Anfang an in einem Betrieb, mit dem sie einen Ausbildungsvertrag abschließen. Das kommt nicht nur dem Praxisbezug, sondern auch ihrer Sozialkompetenz sehr zugute. Sie müssen sich zuvor um einen Ausbildungsplatz bewerben wie andere auch und lernen während der Praxisphasen die Strukturen und Hierarchien eines Betriebs kennen“, erläutert Beate Stoffers, Pressesprecherin in der Bildungsverwaltung.

Erste Erfahrungsberichte aus anderen Bundesländern zeigen, dass das BerufsAbitur positiv aufgenommen, die Arbeitsbelastung von Schülern aber als sehr hoch empfunden wird. In Berlin soll deshalb den Schülern die Möglichkeit offenstehen, nur die Fachhochschulreife zu erwerben, falls sie feststellen, dass sie die Mehrfachbelastung nicht bewältigen können.

Trotz der hohen Belastung hält Markus Klasmeyer, Schulleiter des Heinrich-Hertz-Europakollegs in Bonn, das Berufsabitur für zeitgemäß: „Schüler möchten sich heute nicht mehr nach der neunten oder zehnten Klasse ausschließlich für einen Bildungsweg entscheiden müssen. Den Auszubildenden eröffnet das Berufsabitur die Chance, sich alle Optionen offen zu halten.“

WS
www.zdh.de/fachbereiche/bildung/berufsabitur

! Erfahrungsberichte zeigen, dass das BerufsAbitur positiv aufgenommen, die Arbeitsbelastung von Schülern aber als sehr hoch empfunden wird.

während vorlesungsfreier Zeiten zur Verfügung zu stehen.“

Die Innung hofft allgemein darauf, dass der Ausbildungsberuf Anlagenmechaniker durch die Werbung für das BerufsAbitur mehr Anziehungskraft entwickelt. „Vielen Jugendlichen ist nicht klar, dass die Tätigkeit als Anlagenmechaniker im Bereich Sanitär, Heizung und Klima vielfältig ist und nicht mit dem Beruf des Gas-Wasser-Installateurs von vor 20 Jahren zu vergleichen ist“, sagt Rösch. „Wer sich heute mit Heizungs- oder Klimaanlage beschäftigt, baut nicht nur neue Geräte ein, sondern muss viel von Programmierertechnik verstehen, damit die Anlagen so ressourcenfreundlich

Arbeitsicherheit

Fachkraft für Arbeitsicherheit / Sicherheitsingenieur (m/w) Stephanus Bildung gGmbH Berlin ID: 007704203

Brandschutzingenieur/in Sinifiro, Balingen ID: 007701907

Automatisierungstechnik

Junior Ingenieur / Techniker (w/m) für Automatisierungstechnik Eckelmann AG, Wiesbaden ID: 007726063

Ingenieur (m/w) für EMR und Informationstechnik Evonik Resource Efficiency GmbH Witten ID: 007711536

Bauwesen

Verkehrsplanerinnen / Verkehrsplaner Stadt Duisburg ID: 007714107

Stellvertretende/r Leiter/in der Geschäftsstelle Gutachterausschuss Stadt Esslingen am Neckar ID: 007712882

Ingenieur/in der Siedlungswasserwirtschaft als Projektleitung im Bereich Abwasseranlagen Stadt Nordenham ID: 007712227

Ingenieurinnen/Ingenieure der Fachrichtungen Architektur, Bauingenieurwesen, Versorgungstechnik, Elektrotechnik als Projektteammitglieder Bau- und Liegenschaftsbetrieb NRW Köln ID: 007883816

Bauleiter (m/w) Via Structure GmbH, Berlin ID: 007883433

Bauingenieur/in Betonwerk Werste GmbH Bad Oeynhausen ID: 007503152

Architektin / Architekten / Bauingenieurin / Bauingenieur Städtische Klinikum Karlsruhe ID: 007871222

Bauingenieurin / Bauingenieur Helmholtz Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ, Leipzig ID: 007877059

Ingenieur (m/w) im Projektmanagement Bereich Elektrotechnik / Netze THOST Projektmanagement GmbH Leipzig, Hannover, Nürnberg ID: 007869487

Bauingenieur / Verkehrsingenieur (m/w) Amt für Verkehrsmanagement der Stadt Heidelberg ID: 007869002

Chemieingenieurwesen

Process Engineer, M&E (m/w) Trinseo Deutschland GmbH Schkopau ID: 007708064

Servicetechniker Außendienst (m/w) Elementar Analysensysteme GmbH Langensfeld ID: 007688902

Einkauf und Beschaffung

Fachkraft (m/w) für Instandhaltung und Ersatzteilmanagement ALBIS PLASTIC, Hamburg ID: 007711544

Elektrotechnik, Elektronik

System-Entwickler / System-Ingenieur (m/w) NORD-MICRO GmbH & Co. OHG a UTC AEROSPACE SYSTEMS COMPANY Frankfurt am Main ID: 007888192

Ingenieur / Bachelor / Master (w/m) als Sachverständiger im Explosionsschutz ggf. zur Ausbildung zum Sachverständigen TÜV SÜD Gruppe München, Ingolstadt ID: 007726231

Kommunikativen Product Compliance Engineer (m/w) / Zulassungsingenieur (m/w) ROTEX Heating Systems GmbH Güglingen ID: 007712346

Entwicklungsingenieur für Systemssoftware im Bereich der mobilen Robotik (w/m) SEW-EURODRIVE, Bruchsal ID: 007708300

Field Application Engineer (m/w) Power Integrations, Ense ID: 007883742

Entwicklungsingenieur (m/w) Hardware Messtechnik GMC-I Messtechnik GmbH Nürnberg ID: 007708060

Elektrotechnikingenieur (m/w) als Teamleiter WindGuard Certification, Varel ID: 007704502

Systementwickler (m/w) mit Schwerpunkt Bildqualität von Kamerasystemen MEKRA Lang, Ergersheim ID: 007701324

Project Engineer (m/w) RUAG Defence Deutschland Wedel ID: 007701323

Leiter (m/w) Industrial Engineering Leuze electronic assembly GmbH Unterstadien ID: 007700325

Projektleiter (m/w) Freileitungsbau TenneT TSO GmbH, Lehrte ID: 007708321

Technical Operations Manager (Business Partner - TO) (m/w) Western Europe Fresenius Medical Care Deutschland GmbH Schweinfurt ID: 007872343

Entwicklungsingenieur (m/w) Nachrichtentechnik novotronic Signalverarbeitung und Systemtechnik, Meringten ID: 007868917

Vertriebsingenieur Außendienst (w/m) SEW-EURODRIVE, Mannheim ID: 007875078

Junior Applikationsspezialist (m/w) Polymer - Additive Manufacturing EOS GmbH Electro Optical Systems Krailling bei München ID: 007872379

AT&S International Trainee Program AT & S Austria Technologie & System Leoben, Fehring ID: 007871400

Mitarbeiter (m/w) der Fachrichtungen Ingenieurwesen, Elektro-/Energieelektronik, Projektmanagement, IT TenneT TSO GmbH ID: 007658304

Energie & Umwelt

Fachingenieur (w/m) mit Schwerpunkt Klima- / Raumlufttechnik Wacker Chemie AG, Burghausen ID: 007894193

Specialist Energy Management (m/w) Cobalt Recruitment Deutschland Hamburg ID: 007727889

Betriebsingenieur für Biogas und BHKW (m/w) eins energie in sachsen GmbH & Co. KG Chemnitz ID: 007704180

Ingenieur / Ingenieurin für Betriebstechnik Helmholtz Zentrum für Umweltforschung GmbH - UFZ, Leipzig ID: 007877058

Fahrzeugtechnik

Innovation Manager (w/m) Porsche AG, Zuffenhausen ID: 007894779

Planer/in Fertigung Werkplanung Automatisierungs- und Steuerungstechnik Porsche AG, Zuffenhausen ID: 007894778

Automotive-Visionäre (m/w) Dräxli Group deutschlandweit ID: 007683916

Fertigungstechnik, Produktion

Prozessingenieur (m/w) Automotive Lighting Reutlingen GmbH Reutlingen ID: 007892122

Forschung & Entwicklung

Entwicklungsingenieur (m/w) Technische Optik / Medizintechnik Corscience, Erlangen ID: 007712789

Produktentwickler (m/w) Hirschvogel Holding GmbH Denklingen ID: 007711220

Leiter technische Entwicklung (m/w) ifp - Personalberatung Managementdiagnostik Rheinland-Pfalz ID: 007883521

Senior Prozessingenieur (m/w) Evonik Industries AG Wessling ID: 007868999

Prüfingenieur für Produktzertifizierung (w/m) SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Bruchsal ID: 007869093

Gebäude- und Maschinenmanagement

Ingenieur (m/w/d) Landkreis Stade ID: 007726058

IT-Consulting

Technischer Produktmanager (m/w) Industrial Ethernet und Cloud Technologien Weidmüller, Detmold ID: 007894184

Konstruktion, CAD

Rohrleitungsstrukturen (m/w) Hays Professional Solutions GmbH Nordrhein-Westfalen ID: 007899031

Konstruktiver/Technischer Zeichner (m/w) HAYS, Hessen, Sachsen ID: 007899032

Konstrukteur für Teleskopstahldeckungen (w/m) Hennig GmbH Kirchheim bei München ID: 007712216

Kunststofftechnik

Mitarbeiter (m/w) für Anwendungsentwicklung und Qualitätssicherung BGS Beta-Gamma-Service GmbH & Co. KG Saal an der Donau ID: 007712219

Luft- und Raumfahrt

Entwicklungsingenieur Thermomanagement Elektromobilität (m/w) Constellium Singen GmbH Gottmadingen ID: 007872918

Maschinenbau, Anlagenbau

Versorgungsingenieur (w/m) Dipl. Ing./M.Sc./B.Eng. Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e. V. München ID: 007748617

Ingenieur (w/m) der Fachrichtung Maschinenbau als Fachingenieur (w/m) Berechnung Wacker Chemie AG, Burghausen ID: 007894195

Projektleiter/in Maschinen- und Anlagenbau NRW HARTKOPF & CIE. PERSONALBERATUNG GMBH Südwestfalen ID: 007701931

Produktionsleiter international (m/w) Hamberger Industriewerke GmbH Rosenheim ID: 007884737

Senior Engineer ETB (m/f) Hitachi Schwaig-Oberding bei München ID: 007883834

Senior CAD Engineer (m/w) für den Bereich Additive Fertigung Sogeti Deutschland, München ID: 007883539

Wissenschaftliche Mitarbeiterin / Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Mikroskopische Systeme Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF Jena ID: 007883492

Elektroingenieur (m/w) a. HENKE Engineering GmbH Hamburg, Flensburg, Hannover, Bremen, Papenburg ID: 007704504

Ingenieur/Techniker (m/w) Produktdatenmanagement Saurer Germany GmbH & Co. KG Ebersbach an der Fils ID: 007700636

Ingenieur (m/w) Kapazitätsplanung Messing Grundfertigung Hansgrohe SE, Offenburg ID: 007700322

Innovation Engineer (m/w) Kunststofftechnik ITW Automotive Products GmbH Röttingen ID: 007697829

Wissenschaftliche Mitarbeiter (m/w) Lasermaterialbearbeitung BIAS - Bremer Institut für angewandte Strahltechnik GmbH Bremen ID: 007658195

Prüfingenieur und Sachverständige (m/w) Dekra Automobil GmbH ID: 007655918

Mechatronik, Embedded Systems

Automatisierungsingenieur (m/w) ELWEMA Automotive GmbH Ellwangen (Jagst) ID: 007890920

Ingenieur (m/w) zur Installation der Fahrzeugprüfstände Instron GmbH, Darmstadt ID: 007704580

Produktingenieur Prozesse Service Elektronik (w/m) SEW-EURODRIVE, Bruchsal ID: 007673419

Medizintechnik, Biotechnik

Naturwissenschaftler/Ingenieure als Trainees (m/w) SANOFI, Frankfurt am Main ID: 007883557

Entwicklungsingenieur (m/w) ifp - Institut für Managementdiagnostik Will & Partner, Rheinland-Pfalz ID: 007883532

Naturwissenschaften

Trainees (w/m) Technik Südzucker-Gruppe ID: 007872927

Produktmanagement

Senior Project Manager (m/w) Schwerpunkt interdisziplinäre Produktentwicklung Zühlke Engineering GmbH Hannover, Hamburg ID: 007726375

Ingenieur (m/w) Fachrichtung Maschinenbau oder Verfahrenstechnik DAW SE, Ober-Ramstadt ID: 007887029

Projektmanagement

Architekt / Bauingenieur (m/w) mit Aufbaustudium Immobilienökonom Berenberg, Hamburg ID: 007716240

Technischer Objektmanager (m/w) Katholisches Siedlungswerk München GmbH München ID: 007890092

Senior Consultants (m/w) Systems Engineering, Projektmanagement, Qualitätsmanagement und IT-Sicherheit Rucker + Schindele Beratende Ingenieure GmbH München, Achem ID: 007726395

Oberbauleiter (m/w) Via Structure GmbH, Berlin ID: 007883441

Head of Health, Safety and Environment (HSE) (f/m) European XFEL, Schenefeld ID: 007706561

Quality Assurance Technician (f/m) MST Project Deutsches Elektronen-Synchrotron DESY Zeuthen ID: 007705818

Manufacturing Engineer (m/w) Process Engineering BOS, Ostfildern bei Stuttgart ID: 007704354

Projektkoordinator/in im Lean Management Storopack Deutschland, Vechta ID: 007701908

Bauleiter (m/w) im Bereich Ausbau BAM Deutschland, Stuttgart ID: 007698524

Projektingenieur/-in Leitungsbau bayernets GmbH, München ID: 007871348

Prozessmanagement

Produktionsleiter Kunststoffspritzguss (m/w) HMM Kunststofftechnik GmbH & Co. KG Barchfeld-Immelnborn ID: 007893395

Process Engineer (m/w) Heraeus Deutschland GmbH & Co. KG Hanau bei Frankfurt am Main ID: 007716136

Ingenieur Prozessstechnologie (m/w) Papierfabrik August Koehler SE Kehl ID: 007707534

Prozessingenieur (m/w) Zellstoff Stendal, Arneburg ID: 007704178

Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement

Qualitätsingenieur (m/w) Abfallmanagement / Produktsicherheit UHU GmbH & Co. KG, Bühl ID: 007891795

Ingenieur / Naturwissenschaftler (w/m) für die Qualitätskontrolle - Schwerpunkt: Equipment and Qualification WACKER, Jena ID: 007713888

Qualitätsingenieur (m/w) Constellium Singen GmbH Neckarsulm-Dahenfeld ID: 007712245

Supportingenieur Optische Messtechnik (m/w) Instrument Systems Berlin, München ID: 007883809

Prüfingenieur / Sachverständiger (m/w) Fachbereich Explosionsschutz Lloyd's Register Group Großraum Hamburg, Rostock (Home-Office) ID: 007871374

Experte (w/m) im Bereich Elektrotechnik

TÜV SÜD Gruppe, Olching ID: 007872378

Qualitätssicherung, Testing

Softwareingenieur (m/w) Qualitätssicherung NORD-MICRO, Frankfurt /Main ID: 007894187

Softwareentwicklung

Software Testentwickler / Software Testingenieur (m/w) Entwicklung Nord-Micro, Frankfurt am Main ID: 007888188

Softwareentwickler / Softwareingenieur (m/w) Entwicklung NORD-MICRO, Frankfurt /Main ID: 007888190

Software Developer (m/f) Backend Services MED-EL Medical Electronics Innsbruck (Österreich) ID: 007871338

Entwicklungsingenieur für die autonome Navigation von mobilen Systemen (w/m) SEW-EURODRIVE, Bruchsal ID: 007869092

Softwareentwickler - User Interface/ HMI (w/m) SEW-EURODRIVE, Bruchsal ID: 007673422

Technische Dienstleistung, Engineering

Account Manager Automotive (m/w) Vibracoustic, Weinheim ID: 007891031

Technischer Mitarbeiter (m/w) Wartung und Instandhaltung - Produktion PARI Pharma, Grafelfing ID: 007884115

Chemist or Engineer as Technical Service Specialist (m/f) Solvay GmbH, Östringen ID: 007883566

Technische Leitung

Gruppenleiter Konstruktion Medizingerate (m/w) Ondal Medical Systems GmbH Hünfeld bei Fulda ID: 007704243

Technischer Vertrieb & Beratung Vertriebsprofis im Außendienst (m/w) InvenSor GmbH deutschlandweit (Home-Office) ID: 007891837

Account Manager (f/m) Data & Devices TE Connectivity Germany GmbH Darmstadt (Home-Office) ID: 007726055

Leiter Business Development (m/w) Vertrieb von Industriedienstleistungen für Windenergieanlagen über heiden associates Hamburg, Rostock ID: 007711514

Vertriebsingenieur (m/w) novotronic Signalverarbeitung und Systemtechnik, Meringten ID: 007868919

Servicingenieur Maschinen- und Anlagenautomatisierung (w/m) SEW-EURODRIVE, Bruchsal ID: 007673423

Vertriebsingenieur Maschinenautomatisierung (w/m) SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG Region Süd-West ID: 007673420

Verfahrenstechnik Verfahrenstechnik (m/w) Hopfenveredlung St. Johann GmbH Wolnzach ID: 007711545

</

Frau Professorin in spe

HOCHSCHULE: Das Land NRW fördert wissenschaftlichen Nachwuchs. Mandy Duda nimmt die Chance wahr.

VON SABINE NEUMANN

Für die Geophysikerin war dies ein wahrer Glückstreffer: Mandy Duda (34), wissenschaftliche Mitarbeiterin am International Geothermal Centre des Fachbereichs Bau- und Umweltingenieurwesen der Hochschule Bochum, nimmt an dem für promovierte Frauen und Männer geöffneten „Förderprogramm Karrierewege FH-Professur“ teil, um damit den ihr noch fehlenden Qualifikationsbaustein – die mindestens dreijährige praktische Erfahrung außerhalb der Hochschule – zu erwerben.

Das Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW (MIWF) gab grünes Licht und bewilligte das Vorhaben: Seit April 2017 ist die promovierte Akademikerin für drei Jahre Nachwuchsprofessorin für Geotechnologien an der Hochschule Bochum. „Ich bin sehr glücklich“, sagt sie, „diese besondere Chance nutze ich wirklich gerne. Ich arbeite derzeit je 50 % für das International Geothermal Centre und für die geomecon GmbH, einem Unternehmen für geomechanische Simulation und Beratung.“

Über dieses Engagement freut sich auch der Präsident der Hochschule Bochum, Jürgen Bock. Er macht deutlich, warum es so wenig geeigneten wissenschaftlichen Nachwuchs gibt: „Die zum Teil geringe Zahl an Bewerberinnen und Bewerbern im Rahmen von Berufungsverfahren an Fachhochschulen liegt darin begründet, dass man für die Qualifizierung und Rekrutierung von wissenschaftlichen Nachwuchskräften in einer Wettbewerbssituation mit Universitäten und externen Arbeitgebern steht. Man hat dabei aber den zusätzlichen Nachteil, diesen speziellen Nachwuchs in der Regel nicht selbst ausbilden zu können.“

Damit ist der Weg in die Fachhochschulen nach wie vor eine Hürde: Die Qualifikation für einen professionellen Karriereweg erfordert von den Wissenschaftlern vor allen Dingen auch außerhochschulische Berufserfahrung. „Dieses Förderprogramm ist deshalb ein sehr gelungener Ansatz, wissenschaftlichen Nachwuchs für die Fachhochschulen zu generieren“, sagt Bock.

Gute Gründe also auch für Rolf Bracke, Leiter des International Geothermal Centre, dieses Förderprogramm und damit Mandy Duda aktiv zu unterstützen: „Bisher ist am Institut selbst keine Professorin tätig; der Frauenanteil bei den wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Fachbereich Bau- und Umweltingenieur-



Zweigleisig: Mandy Duda macht Karriere. Der Präsident der Hochschule Bochum, Jürgen Bock (r.) und der Leiter des Geothermiezentrum an der Hochschule Bochum, Rolf Bracke, gratulieren ihr.

Foto: Sabine Neumann

wesen liegt bei etwas mehr als 20 %. Wir müssen Professorinnen auch als Vorbilder gewinnen, damit sich Studentinnen und Nachwuchswissenschaftlerinnen rechtzeitig für einen professionellen Karriereweg entscheiden. Mit Frau Duda haben wir eine exzellente Wissenschaftlerin mit hervorragender Lehrkompetenz bekommen.“

Duda freut sich über diese Unterstützung. „Ich bin wissenschaftlich neugierig geblieben, möchte gerne lehren und weiterhin in den Geotechnologien an anwendungsnahen Problemen forschen“, sagt die zweifache Mutter. „Eine gehörige Portion Selbstdisziplin und ein gutes Familienmanagement gehören natürlich schon mit dazu, um diesen Weg auch erfolgreich zu beschreiten. Meine Familie hilft mir dabei.“

Die gebürtige Greifswalderin hat an der Ruhr-Universität Bochum Geowissenschaften mit dem Schwerpunkt Geophysik studiert und 2011 in experimenteller Geophysik promoviert. 2012 erhielt sie ein DAAD-Auslandsstipendium und ging für drei Monate ans Lamont-Doherty Earth Observatory der Columbia Universität New York. Als wissenschaftliche Mitarbeiterin arbeitete sie bis 2014 am Institut für Geologie, Mineralogie und Geophysik der Ruhr-Universität Bochum. Von 2014 bis Anfang 2018 leitete sie die Labore für Geo-

technologien und seismische Observation am International Geothermal Centre der Hochschule Bochum. Um sich auf ihre Lehr- und Forschungstätigkeit konzentrieren zu können, hat sie ihre Laborleitung abgeben und für sich neue Arbeitsfelder erschlossen.

„Während meiner Arbeitszeit an der Hochschule Bochum halte ich für die Studierenden Vorlesungen zu Themen der Geotechnik, numerischen Methoden und zerstörungsfreien Prüfverfahren. Das hat mir bereits im ersten Jahr sehr viel Spaß gemacht. Außerdem betreue ich Bachelor- und Masterarbeiten, kümmere mich um nationale und internationale Gastwissenschaftler und Praktikanten. Oft unterstütze ich Doktoranden auch inhaltlich in der Umsetzung ihrer Arbeiten.“ Aber das ist noch nicht alles: „Ich möchte eine Arbeitsgruppe um das Themenfeld Geotechnologien aufbauen. Hier sollen in enger Kooperation mit Unternehmen Projekte umgesetzt werden, die sich mit geotechnischen Fragestellungen der Region befassen und deren Ergebnisse überregional Anwendung finden können. Ich bin dem Ruhrgebiet sehr verbunden und verstehe die montanindustrielle Vergangenheit und Gegenwart und das Know-how der Menschen klar als Standortvorteil.“ Von solchen Kooperationen würden im Idealfall die Menschen im Revier profitieren, die Unternehmen, und natürlich die Studierenden, die sie bereits im Studium in anwendungsnahe Probleme eingebunden seien.

Die weiteren 50 % ihrer Arbeitszeit ist Mandy Duda bei der geomecon GmbH als Consultant aktiv. „Meine Aufgaben bei der geomecon GmbH sind sehr vielfältig; ich bearbeite Fragestellungen aus den verschiedenen Bereichen der Untergrundscharließung und -nutzung, unter anderem der Geothermie, des Bergbaus, oder der Lagerung radioaktiver Abfälle. Dabei geht es zum Beispiel um Stabilitätsfragen bei der Planung von neuen Tiefbohrungen. Wir arbeiten aber auch mit Forschungsinstituten im Rahmen von Verbundforschungsprojekten zusammen. Meine Arbeitszeit kann ich mir frei einteilen. Das ist eine sehr gute Voraussetzung, um die Arbeit mit den Hochschultätigkeiten zu vereinbaren.“

Der 31. März 2020 ist ein wichtiger Tag für Duda: Dann endet ihr „Förderprogramm Karrierewege FH-Professur“. Für sie wird ein neuer beruflicher Abschnitt beginnen: „Besonders schön wäre die Möglichkeit, mich auf eine ausgeschriebene Professur in meinem Fachgebiet bewerben zu können, aber das Programm hält mir für die Zukunft viele Wege offen.“

Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind untersagt.

Die HBC Hochschule Biberach ist eine Hochschule für angewandte Wissenschaften in den thematischen Schwerpunkten Bauwesen, Energie, Biotechnologie und Betriebswirtschaft. 2.500 Studierende studieren in vier Fakultäten und 16 Studiengängen an zwei verschiedenen Standorten. Biberach ist eine lebendige große Kreisstadt in Oberschwaben. Gelegen im Dreieck Stuttgart-München-Bodensee ist Biberach Standort weltweit tätiger Unternehmen und bietet gleichzeitig ein attraktives Freizeitangebot.

An der Hochschule Biberach ist zum 01.03.2019 eine

W2-Professur „Baustoffkunde und Baustoffprüfung“

In der Fakultät Bauingenieurwesen und Projektmanagement zu besetzen.

Gesucht wird eine wissenschaftlich ausgewiesene Persönlichkeit mit fundierten Kenntnissen der Werkstoffe des Bauwesens und einschlägiger Berufserfahrung in diesem Bereich. Kenntnisse der chemischen und physikalischen Grundlagen der Baustoffe, der Dauerhaftigkeit und der Schadensmechanismen sind erwünscht.

Zu den Lehraufgaben der Professur gehört hauptsächlich das oben genannte Lehrgebiet im Bachelor- und Masterstudiengang Bauingenieurwesen der Fakultät. Darüber hinaus sind bei Bedarf auch Veranstaltungen in anderen Studiengängen vorgesehen.

An der Hochschule ist neben dem Labor für Baustoffkunde eine öffentliche Baustoffprüfstelle eingerichtet. Für die Leitung der öffentlichen Baustoffprüfstelle wird eine mindestens dreijährige Berufserfahrung im Bereich der Prüfung und Überwachung von Bauprodukten sowie im Bereich der Zertifizierung oder vergleichbare Tätigkeiten gefordert. Hierfür sind entsprechende Nachweise vorzulegen.

Die ausführliche Ausschreibung mit allen Informationen zur Positionsausschreibung und zu den Bewerbungs- und Einstellungsbedingungen finden Sie auf unserer Homepage unter www.hochschule-biberach.de/stellen. Hier finden Sie auch unser Online-Stellenportal über das Sie sich mit Ihren aussagekräftigen Unterlagen bis 15.07.2018 bewerben können.

HBC Hochschule Biberach | Personalabteilung – Frau Meckes
Karlsruhe 11, 88400 Biberach, Tel. Nr. +49 73 51/5 82-1 17
→ www.hochschule-biberach.de



Die Klinik Technik GmbH ist eine 100 %-Tochter des Universitätsklinikums und zuständig für zahlreiche Dienstleistungsbereiche des Technischen Gebäude-Managements.

Für die nächsten Jahre stehen mehrere herausfordernde Neubau- und Sanierungsprojekte im bis zu dreistelligen Millionenbereich an. Zur Verstärkung unserer Planungsgruppe Bau und Technik suchen wir zum nächstmöglichen Zeitpunkt:

- einen Dipl.-Ing. (Uni/FH/BA) Architektur oder Bau (m/w)
- zwei Dipl.-Ing. (Uni/FH/BA) oder staatl. geprüfte Techniker Elektrotechnik (m/w)
- zwei Dipl.-Ing. (Uni/FH/BA) oder staatl. geprüfte Techniker Versorgungstechnik oder Dipl.-Ing. Krankenhausbetriebstechnik oder vergleichbare Ausbildung (m/w)

Diese verantwortungsvollen Aufgaben umfassen die Durchführung und die Betreuung von mittleren und großen Investitionsprojekten für das Universitätsklinikum Heidelberg.

Voraussetzungen für diese Tätigkeiten sind eine abgeschlossene einschlägige Berufsausbildung in dem o. g. Fachgebiet sowie mehrjährige Berufserfahrung in Planung und Ausführung von baulichen Investitionsprojekten – idealerweise im Krankenhausbereich. Von Vorteil sind Kenntnisse im Vergaberecht und AutoCAD und/oder E-Plan.

Organisationsvermögen, Flexibilität sowie Kommunikations-, Teamfähigkeit und Eigeninitiative runden Ihr Profil ab.

Wir bieten Ihnen interessante und entwicklungsreiche Arbeitsplätze in einem stabilen Unternehmen, die Möglichkeit, eigene Ideen zu entwickeln und umzusetzen sowie eine leistungsgerechte Vergütung und weitere soziale Leistungen.

Für Fragen und weitere Informationen wenden Sie sich bitte an den Geschäftsführer der Klinik Technik GmbH, Dipl.-Ing. Bernd Kirchberg (Tel.: 06221 56-7170).

Klinik Technik GmbH, Bewerbermanagement
IM Neuenheimer Feld 672, 69120 Heidelberg
KTG-Jobs@med.uni-heidelberg.de

www.klinikum.uni-heidelberg.de/jobs-karriere

Wir stehen für Chancengleichheit. Schwerbehinderte werden bei gleicher Eignung vorrangig eingestellt.

9. - 10. Juli 2018 Workshop Karlsruhe

Konstruktion von SafeWare Herausforderung für das Internet der Dinge



Workshop SafeWare-Engineering

Smarte Systeme und das Internet der Dinge (IoT) beginnen unsere ganze Lebenswelt zu durchdringen. Für die gesellschaftliche Akzeptanz dieser Anwendungen ist essentiell, dass sie einfach und ohne Gefahr für den Benutzer verwendet werden können. Der Workshop bietet Entwicklern, Herstellern und Forschern die Gelegenheit, den Übergang vom Software Engineering zum dafür notwendigen SafeWare Engineering intensiv zu diskutieren.

Das Programm umfasst eingeladene Vorträge zu Cyber Security und zum Autonomen Fahren sowie Sitzungen zu den Themen Safety & Security im Automobil, Software Engineering zu Safety & Security, Real Time Testing, intelligente Datenintegration in Real Time, kryptographische Verfahren sowie eine abschließende Diskussionsrunde.

Gremien / Abendveranstaltung
Am 9. Juli 2018 finden Gremiensitzungen statt. Die Veranstalter laden danach am 9. Juli zur Abendveranstaltung ein.

Ausstellung
Aussteller-Anfragen bitte an Peter Dencker
ausstellung@safeware-engineering.org

Anmeldung
Anmeldung über das Online-Anmeldeformular unter
<http://www.safeware-engineering.org>

Veranstalter
Gesellschaft für Informatik, Fachbereiche „Sicherheit“ und „Softwaretechnik“, Fachgruppen Ada, ENCRESS, EZQN, FERS, FoMSESS und SIDAR ♦ KASTEL - Kompetenzzentrum für angewandte Sicherheitstechnologie Karlsruhe ♦ VDI/VDE-GMA, Fachausschuss Embedded Software ♦ Förderverein Ada Deutschland e. V.

www.safeware-engineering.org

	Gutachter (m/w) Allianz Zentrum für Technik München ID: 10214642
	Ingenieur (w/m) Projektierung Kirschheim unter Teck ID: 007871409
	Quality Specialist Automotive (m/w) Hilden ID: 007872561
	Ingenieur Verfahrenstechnik / Maschinenbau (m/w) Würzburg ID: 007874440
	Universitätsprofessur – BesGr. W3 Fachgebiet Raumfahrttechnik Berlin ID: 10214712
	Projektingenieur Fachrichtung Elektrotechnik Karlsruhe ID: 10214716
	Lead Engineer Commercial Engine Calibration (m/w) Graz (Österreich) ID: 007867102

EXKLUSIVE ANGEBOTE

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

INGENIEUR.de
TECHNIK - KARRIERE - NEWS

Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden

Die Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden ist eine junge Hochschule in der Mitte Europas, die ihren Studierenden in 27 Studiengängen eine zukunftsorientierte Ausbildung bietet. Über 3.000 Studierende werden in den beiden Hochschulstädten Amberg und Weiden von 85 Professorinnen und Professoren unterrichtet. An der Ostbayerischen Technischen Hochschule Amberg-Weiden ist an der Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen, Abteilung Weiden, zum Wintersemester 2018/2019 oder später die nachfolgende

Professur der BesGr. W 2

für folgendes Lehrgebiet zu besetzen:

- **Systems Engineering und PLM (Kennziffer 9015)**

Gesucht wird eine durch praktische und wissenschaftliche Tätigkeit ausgewiesene Persönlichkeit, die das ausgeschriebene Fachgebiet in Lehre sowie angewandter Forschung und Entwicklung vertreten kann. Der/Die Bewerber/in soll ein abgeschlossenes Hochschulstudium in einem einschlägigen Ingenieur-Studiengang jeweils mit Schwerpunkt in Produktentwicklung und Konstruktion mechatronischer Systeme aufweisen.

Vertiefte Kenntnisse auf den folgenden Gebieten sind für die erfolgreiche Tätigkeit in Lehre und Forschung von besonderer Bedeutung:

- Angewandte, integrierte und virtuelle Produktentwicklung
- Produktgestaltung, Produktmodellierung und Visualisierung
- Konstruktionstechnik – auch für die Anwendung additiver Fertigungsverfahren
- Berechnung, Simulation und Optimierung von Produkten
- CAx-Werkzeuge in Konstruktion und Produktentstehung
- Requirement Engineering
- Product Life Cycle Management

Produktentwicklungen zeichnen sich zukünftig durch wachsende Komplexität und Interdisziplinarität aus. Produktlebenszyklen müssen in diesem Umfeld ganzheitlich betrachtet werden und erfordern zunehmend auch agile Methoden in den Engineering-Prozessen. Eine Interdisziplinäre Zusammenarbeit und die simultane Betrachtung der Ingenieursdisziplinen sind notwendig, um die anspruchsvollen Ziele zu erreichen. Der/Die Bewerber/in sollte auch in diesem Bereich Erfahrung aufweisen können – idealerweise im internationalen Kontext.

Von dem/der Bewerber/in wird grundsätzlich erwartet, Lehrveranstaltungen in verwandten Fachgebieten bzw. in Grundgebietenchem bei Bedarf in Amberg und in Weiden zu übernehmen.

Die Mitarbeit in der akademischen Selbstverwaltung wird als selbstverständlich erwartet. Hierzu gehört auch die Bereitschaft zur aktiven Einwerbung von Drittmitteln aus dem nationalen und europäischen Förderbereich und/oder der Wirtschaft.

Bewerbungen sind mit aussagekräftigen Unterlagen (Lebenslauf, Zeugnisse, Nachweise über den beruflichen Werdegang und die wissenschaftlichen Arbeiten) bis spätestens 09.07.2018 über das Online-Formular einzureichen:
www.oth-aw.de/informieren-und-entdecken/aktuelles/stellenangebote

Bitte nehmen Sie in Ihrer Bewerbung Bezug auf die Bewerbungskennziffer 9015.

Familienpakt Bayern

Anzeigenschluss Dienstag, 14:00 Uhr für Rubriken- und Stellenanzeigen

Wiederholungsausschreibung
Referenz-Nr.: 46/2018

Die Hochschule Magdeburg-Stendal bietet mehr als 6.200 Studierenden ein Spektrum von ingenieur-, wirtschafts-, gesundheits- und humanwissenschaftlichen Fächern an zwei Standorten. Als familienfreundliche Hochschule auf einem grünen Campus, einem der schönsten in Deutschland, bieten wir Ihnen attraktive Arbeitsbedingungen. Die Elbestadt und frühere Kaiserresidenz Magdeburg zog schon immer kreative Köpfe aus Wissenschaft, Kultur und Politik an. Dies gilt ebenso für unseren zweiten Standort: die Hansestadt Stendal als Geburtsstadt Winkelmanns und Hauptstadt der Backsteingotik.

An der Hochschule Magdeburg-Stendal ist am Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Industriesign im Institut für Maschinenbau zum nächstmöglichen Zeitpunkt folgende Stelle zu besetzen:

♦ **W2-Professur „Werkzeugmaschinen und Werkzeugmaschinenprogrammierung“**

Nähere Informationen zum Stellenangebot finden Sie auf der Internetseite der Hochschule Magdeburg-Stendal unter: www.hs-magdeburg.de

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

KARRIERE

Ich wär so gerne Vice President

2.952. Frage/1:

Seit über 25 Jahren bin ich begeisterter Leser Ihrer Karriereberatung. Ihre pointierten und kompetenten Hinweise waren für meinen bisherigen Berufsweg äußerst hilfreich – vielen Dank! Ich bin Anfang 50 und seit vielen Jahren bei dem XY-Konzern in wechselnden Führungspositionen tätig. Seit einigen Monaten bin ich Hauptabteilungsleiter im Engineering mit mehr als 200 Mitarbeitern, die mir teils disziplinarisch, teils fachlich in unseren weltweiten Standorten unterstellt sind. Davor war ich u. a. Hauptabteilungsleiter in anderen Funktionsbereichen. Zur Abrundung: Vor ca. vier Jahren wurde von Ihnen bereits meine Frage in den VDI nachrichten beantwortet. Ihre damalige Empfehlung „Bleiben im Konzern + Verzicht auf weiteren Aufstieg – Sichern des Erreichten“ habe ich beherzigt, dieses Vorgehen hat sich bisher auch bewährt. Ich fühle mich wohl in dieser Position, auch mein Vorgesetzter ist mit mir zufrieden. Inzwischen nehme ich aber in meinem Umfeld gewisse Tendenzen und Veränderungen wahr, die es m. E. notwendig machen, das bisherige Vorgehen zu überdenken: Es gibt strukturelle Veränderungen in

der gehaltlichen Eingruppierung: Bisher gab es eine gemeinsame Gehaltsgruppe für Hauptabteilungsleiter/Leiter einer „großen Abteilung“ (trifft ebenfalls für mich zu) und Vice Presidents. Diese Gruppe wird ausgedünnt, hier verbleiben im Wesentlichen nur noch die Vice-President-Positionen. Im Zuge einer Reorganisation hat man eine neue Hierarchieebene eingezogen. Mein neuer Vorgesetzter ist als Vice President auf gleichem Eingruppierungslevel wie ich. Bei dieser Reorganisation war ich nach Aussage meines früheren Chefs „ganz oben“ auf der Kandidatenliste für eine der neu geschaffenen Vice-President-Positionen. Aber „knapp vorbei“ ist nun mal auch daneben ... Dieser frühere Chef hat mir zu verstehen gegeben, dass meine bisher sehr positive Gehaltsentwicklung keinen weiteren Spielraum nach oben bietet. Eine zunehmende Anzahl von leitenden Mitarbeitern, die nun nicht mehr in das Gefüge passen, verlässt das Unternehmen (eher nicht freiwillig). Angesichts dieser Situation bin ich durchaus froh, im Rahmen der Umorganisation meine heutige Position erreicht zu haben.

Antwort/1:

Als Erläuterung für Leser, die nicht so intensiv mit Konzerngepflogenheiten vertraut sind:

In großen Unternehmen, die übrigens ständig umorganisiert werden „müssen“ (ob das wirklich immer



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

sein muss, ist umstritten, aber reorganisiert werden sie jedenfalls tatsächlich in relativ kurzen Zeitabständen), wird das Prinzip einer neuen Regelung stets höher gewertet als ein davon tangiertes Einzelchicksal oder auch als mehrere davon. So kann eine neue Struktur durchaus den Verlust einer ganzen Führungsebene nach sich ziehen, wobei die betroffenen Manager dann „übrig“ sind und um ihre Existenz fürchten müssen. Mit ihrer individuellen Leistung hat das im Regelfall nichts zu tun. Ein solches Vorgehen ist keine bewusste Missachtung menschlicher Schicksale – aber so große Organisationen lassen sich nur nach objektiven Grundsätzen führen.

So, und unser Einsender steckt jetzt in einer Gehaltsbandbreite (von ... bis ...), die eigentlich nur noch Vice Presidents vorbehalten ist – ein Rang, den man ihm nach sorgfältiger Prüfung nicht gewährt hat. Nun ist er für seine Position nicht nur so hoch bezahlt, dass keine Weiterentwicklung mehr möglich ist – ihm droht auch weiteres Ungemach: Im Augenblick hat das Unternehmen genug Probleme und personellen Ärger, da lässt man ihn eine Weile in Ruhe. Aber der Grundsatz „Prinzip vor Einzelschicksal“ gilt natürlich weiter. Und irgendwann durchforstet jemand die Gehaltsgruppen und stellt fest, dass da ein Hauptabteilungsleiter wie ein über dieser Stufe angesiedelter Vice President bezahlt wird (und auch noch etwa ebenso viel verdient wie sein Chef, was nicht sein darf und diesem Vorgesetzten in der Regel auch nicht gefallen dürfte). Das muss dann „bereinigt“ werden. Die theoretisch denkbare spätere Ernennung zum Vice President kommt nicht infrage, Gehaltskürzungen führt auch der Arbeitgeber nicht gern durch, aber siehe die Bemerkung des Einsenders oben: „Eine zunehmende Anzahl von leitenden Mitarbeitern, die nun nicht mehr in das Gefüge passen, verlässt das Unternehmen (eher nicht freiwillig)“ – und er passt ebenfalls nicht.

Damit muss sein heutiger Status als „auf Dauer bedroht“ gelten.

Frage/2:

Mittelfristig übrigens sehe ich die wirtschaftliche Situation unserer Einheit bestenfalls stabil bzw. mit nur moderatem Wachstum, d. h. ich habe nur begrenzte Möglichkeiten, meine Position weiter auszubauen. Ich könnte mir aber auch einen langfristigen Verbleib in der heutigen Position („Sichern des Erreichten“) vorstellen, wenn es da nicht die erwähnten problematischen Randerscheinungen bzw. Bedrohungen gäbe. Ich sehe folgende Handlungsmöglichkeiten:

1. Zielsetzung: Verbleib im heutigen Status. Risiko: Meine heutige Position passt irgendwann nicht mehr in die sich verschiebenden Aufgabenprofile meiner Gehaltsgruppe. Für einen konzerninternen Wechsel in eine höherwertige Aufgabe bin ich dann zu alt und auch zu lange im heutigen Umfeld tätig. Eine stets mögliche negative wirtschaftliche Entwicklung mit dann zu erwartenden strukturellen Anpassungen würde das Risiko erhöhen.
2. Zielsetzung: Konzerninterner Wechsel in eine Position als Vice President, um meine heutige Gehaltsgruppe abzusichern. Solche Möglichkeiten sind

im Konzern sehr begrenzt. Als Ausnahmen kämen ggf. Auslandseinsätze oder Positionen beim Aufbau neuer Geschäftsfelder infrage. Ich habe meine grundsätzliche Bereitschaft dazu gegenüber Vorgesetzten und Personalabteilung deutlich gemacht. 3. Einen externen Wechsel schließe ich aus. Sie ahnen es vermutlich schon: Mein Kopf sagt: „Die noch relevanten zehn bis 15 Jahre hältst du im heutigen Status noch durch, es kommt schon alles nicht so schlimm (also Variante 1); mein Bauch sagt: „Ich will kämpfen und mich beweisen“ (also Variante 2). Der interne Wechsel wird auch dadurch schwierig, dass aus den entsprechenden Anbahnungen ein Automatismus entstehen kann, der sich durch mich nur noch begrenzt steuern lässt (wenn mein Chef von konkreten Sondierungen meinerseits erfährt, beginnt er mit der Planung meiner Nachfolge). Meine Fragen: Lohnt sich das Risiko, das mit dem Versuch verbunden ist, eine Vice-President-Position zu erringen oder ist es nicht sogar zwingend, einen solchen Schritt zu planen?

Antwort/2:

Ich liste vorsichtshalber noch einmal die Eckpunkte Ihrer Situation auf:

a) Sie sind über 50. Generell (und natürlich nur sehr pauschal) geht man davon aus, dass man in diesem Alter erreicht hat, was zu erreichen war. Die (Karriere-)Sturm und Drangzeit ist vorbei, die Sicherung des Erreichten hat Vorrang. Der Manager dieses Alters vermarktet, was er kann, ist und gemacht hat, nicht mehr sein Potenzial für „mehr“. Es gibt immer wieder einmal Ausnahmen, aber die Regel bremst weitere Ambitionen.

b) Sie sehen die zentrale Lösung für Ihr Problem darin, eine bestimmte höhere Hierarchieebene (Vice President) zu erreichen. Aber Ihr Motiv dafür liegt weder in dem entsprechenden Karriereziel, noch in der Behauptung, Sie könnten in jener Stufe Ihre Talente besonders gut entfalten und Ihrem Unternehmen maximalen Nutzen erwirtschaften. Sie wollen in jene Ebene nur zur Absicherung Ihrer gehaltlichen Einstufung, die in Ihrem Denken (fast) alles dominiert.

Das ist ein bisschen schwach. Denn die Regel lautet natürlich: Das Gehalt folgt der Rangstufe der Position, für die man sich im Unternehmen qualifizieren konnte und in die man eingesetzt wurde. In Wirklichkeit geht es gar nicht um den Aufstieg zum Vice President; gäbe man Ihnen in Ihrer heutigen Position die Garantie, in dieser Gehaltsstufe bleiben zu können, wären Sie ja zufrieden. Wenn ich zu diesem Schluss komme, könnte Ihr Arbeitgeber das auch so sehen – dann aber hat er keine große Lust mehr, Sie zu befördern.

Hart formuliert: Ihnen geht es letztlich nur um die Absicherung eines Gehalts, das für Ihren erreichten hierarchischen Status nach neuester Regelung schlicht zu hoch ist (sagt Ihr Arbeitgeber).

c) Das Unternehmen hat bei der jüngsten Strukturreform Ihre Ernennung zum Vice President geprüft – und verworfen (die netten Worte dabei in Richtung „fast“ sind

nur Schall und Rauch). Diese Entscheidung kann auch eine generelle Absage an Ihre weitergehenden Ambitionen enthalten.

d) Wie bereits dargestellt, ist Ihr Gesamtstatus (für die Position zu hoch bezahlt) mittelfristig gefährlich – große Unternehmen lieben solche Ausreißer nicht und neigen irgendwann zur „Bereinigung“ (vorrangig durch Ausscheiden des Mitarbeiters).

e) Ihr Chef ist mit Ihnen in einer Gehaltsstufe. Da Sie dort offenbar schon an der Obergrenze angesiedelt sind, verdienen Sie vermutlich eher mehr als weniger im Vergleich zu ihm. Sollte er behaupten, das mache ihm nichts aus – trauen Sie ihm nicht. Nach den geltenden Regeln muss er das Problem irgendwann irgendwie loswerden. Sonst wäre er ein Engel – und die werden nur selten Chef.

f) Ich stimme Ihnen zu: Ein Arbeitgeberwechsel in diesem Alter und mit dieser Dienstzeit scheidet aus.

Situationsanalyse und Handlungsempfehlung: Ich glaube, Ihre Gesamtposition ist mittelfristig bedroht. Einfach abzuwarten, kann als Lösung nicht empfohlen werden. Die Mühlen eines Konzerns mahlen langsam, aber mit unerbittlicher Konsequenz.

Natürlich wäre eine Aufstiegsposition im Range Vice President im In- oder Ausland eine vordergründige Lösung. Im Inland wird sie kaum zu

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. Rechtsankünfte 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

erreichen sein – und der Weg ins Ausland, nur um eine bestimmte Gehaltseinstufung abzusichern, erscheint mir zu weit hergeholt. Auch hier gilt doch: Sie wollen gar nicht vorrangig ins Ausland, es geht nur um den Effekt „Gehalt“. Ein solches Konzept überzeugt nicht.

Andererseits muss etwas geschehen. Der aus der neuen Gehaltsstruktur des Konzerns kommende Druck wird sonst auf Dauer zu groß.

Sie sind nun einmal „nur“ Hauptabteilungsleiter (mit großer Abteilung und anspruchsvoller Zusatzverantwortung). Für diese Führungskräfte muss es doch auch eine – jetzt vom

Konzern gewollte – Gehaltseinstufung geben. Mir ist klar, dass diese Bezahlung unter Ihrer heutigen Lage – aber wäre das wirklich das Ende der Welt? Sie würden sich dort eingestuft wiederfinden, wo der Konzern das als angemessen ansieht; einen weiteren Aufstieg hat er gerade geprüft und abgelehnt. Sie würden als regelgerecht bezahlter Hauptabteilungsleiter ohne Druck und Gefährdung in Ruhe weiterarbeiten können. Natürlich ist es sehr unangenehm, plötzlich weniger zu verdienen als bisher. Aber es gibt ja auch keinen Beweis dafür, dass Ihr heutiges Gehalt irgendwie „gerecht“ gewesen ist.

Überlegen Sie einmal, ob Sie unter diesen Umständen nicht ein Gespräch führen in Richtung „freiwillige Herabstufung in die neuerdings korrekte, vom Unternehmen gewollte Gehaltsgruppe“ mit dem Ziel „Existenzsicherung“.

LESERREAKTION

Danke für Ihre Beratung

2.953. Frage:

Ab und zu lese ich noch heute die VDI nachrichten und dann natürlich auch Ihre Karriereberatung. Am Anfang meiner Laufbahn gehörte diese Rubrik zu meiner wöchentlichen Pflichtlektüre. Es gab damals kaum Informationen, wie ein Unternehmen so tickt.

Mit Ihrer Hilfe habe ich sehr gute Bewerbungen geschrieben. Ich wurde oft eingeladen, auch bei Ihnen durfte ich mich vorstellen. Es ist nichts daraus geworden, aber wir hatten ein gutes Gespräch. Ich habe in den vergangenen 35 Jahren in großen und kleinen Firmen gearbeitet. Den „Kick“ haben mir amerikanische Unternehmen gegeben. Inzwischen habe ich meine eigene Firma. Das ist dann doch ganz anders. Zum „Erfolg haben“ und „die Firma voranbringen“ kommt noch die Verantwortung für die Mitarbeiter hinzu. Das hört sich komisch an, ist aber so. Als Unternehmer handelt man doch anders als ein angestellter Manager. Zusammenfassend kann ich sagen, dass Sie in den meisten Punkten Recht haben und ich bedanke mich bei Ihnen für die Unterstützung und wünsche Ihnen viel Durchhaltevermögen für die Zukunft.

Antwort:

Ich lasse das – gern und dankbar – einfach so stehen. Den Satz mit dem unterschiedlichen Handeln von Unternehmern und angestellten Managern empfehle ich der allgemeinen Aufmerksamkeit. Anderes Handeln verlangt übrigens auch durchaus andere Veranlagungen und Talente – die Angehörigen beider Gruppen sind untereinander nicht beliebig austauschbar. Das gilt für Inhaber auf der Position von Konzernmanagern ebenso wie umgekehrt.

itk ENGINEERING
10x in Deutschland
4x weltweit

GAMING TRIFFT AUTOMOTIVE.

Fahrerassistenzsysteme in realitätsnaher Umweltsimulation testen.

Du möchtest Teil des nächsten Levels der Absicherung sein, dich in virtuellen Welten bewegen, mittels hochspezialisierter Sensoren den Fahrzeugen Sehen und Hören beibringen? Dann bist du bei uns genau richtig!

Wenn du über fundiertes Know-how in der Sensorik oder videobasierten Systemen verfügst, freuen wir uns, dich in unserem Team zu begrüßen! Besuche uns auf www.itk-karriere.de.

TOP NATIONALER ANWENDER 2018
FOCUS
f, x, k, g+, in

Innovation in Mechatronik



Systemkompetenz aus einer Hand. Ideen- und Impulsgeber. Antriebskonzepte von morgen. Brose bietet Elektronikexperten und ambitionierten Hochschulabsolventen attraktive Job-Perspektiven im internationalen Umfeld und überdurchschnittliche Sozialleistungen.

Wir sind wachstumsstark. Wirtschaftlich stabil. Langfristig orientiert. Verwirklichen Sie Ihre Ideen und Lösungen beim weltweit fünftgrößten Automobilzulieferer in Familienbesitz als:

- Projektleiter/-ingenieur (m/w)
- Software-/ Hardwareentwickler (m/w)
- Qualitätsingenieur (m/w)

Entdecken Sie jetzt die Brose Elektronik und weitere Stellenangebote auf: brose.com/elektronik

brose.com/karriere



HEIDENHAIN

Spitzenleistungen erbringen – Ziele erreichen

Seit mehr als 125 Jahren ist HEIDENHAIN an den wesentlichen Entwicklungen der Fertigungsmesstechnik maßgebend beteiligt. Vor mehr als 40 Jahren wurde die Unternehmensgruppe in eine gemeinnützige Stiftung eingebracht. Deren Hauptziel ist der langfristige, finanziell unabhängige Fortbestand des Unternehmens.

Für den Hauptsitz des Unternehmens in Traunreut suchen wir:

- + Ingenieure Elektrotechnik (m/w)
- + Software-Entwickler (m/w)
- + Informatiker (m/w)
- + Physiker (m/w)

Technologiebegeisterten Bewerbern (m/w) mit oder ohne Berufserfahrung – gerne auch aus verwandten Disziplinen – bieten wir außergewöhnliche Entfaltung- und Gestaltungsmöglichkeiten in Produktentwicklung, Produktion, Qualitätssicherung und betriebsnahen Bereichen.

Deshalb reinvestiert HEIDENHAIN große Teile der Erträge in:

- + Forschung und Entwicklung
- + einzigartige Fertigungsprozesse
- + Kapazitätsvergrößerungen vor allem im Inland
- + Aus- und Weiterbildung
- + Gewinnbeteiligung der Mitarbeiter

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83292 Traunreut Tel. +49 8669 31-0 www.heidenhain.de
Offene Positionen und Anforderungsprofile finden Sie unter www.heidenhain.de/karriere

VDI nachrichten

Jahrgang 72 ISSN 0042-1758

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

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

Redaktion:
Chefredakteur Ken Fouhy, B.Eng. (f)
Chef vom Dienst Dipl.-Soz. Peter Steinmüller (pst)

Ressort Elektronik/Energie
Dipl.-Ing. Regine Börsch (rb),
Dipl.-Ing. Jens D. Billebeck (jdb),
Dipl.-Phys. Stephan W. Eder (swe), Fabian Kurmann (kur)

Ressort Produktion/Infrastruktur
Dipl.-Ing. (FH) Martin Cipek (ci),
Dipl.-Kfm. Stefan Asche (sta), Iestyn Hartbrich (har),
Peter Kellerhoff M.A. (pk),
Dipl.-Oecotroph. Bettina Becker (ber)

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

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

Anschrift der Redaktion
VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf
Telefon: +49 2 11 61 88-323, Fax: -301
www.vdi-nachrichten.com
redaktion@vdi-nachrichten.com

VDI nachrichten wird sowohl im Print als auch auf elektronischem Weg (z. B. Internet, E-Paper, Datenbanken, etc.) verbreitet. Die veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Für die Übernahme von Artikeln in interne elektronische Presseprojekte 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: 251203, IBAN: DE59 3008 0000 0214 0200 00

Geschäftsführung: Ken Fouhy, B.Eng.

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

Produkt- und Imageanzeigen:
Michael Mengesbühl, Leiter Digital- und Print-Werbung Norddeutschland
media@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 2 11 61 88-191, Fax: -112

Karsten Schilling, Leiter Digital- und Print-Werbung Süddeutschland
media@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 2 11 61 88-190, Fax: -112

VDI Verlag GmbH, Postfach 10 10 54, 40001 Düsseldorf

iq media marketing GmbH
Ein Unternehmen der Verlagsgruppe Handelsblatt
Postfach 10 26 63, 40017 Düsseldorf
Tel.: +49 2 11 887-3355, Fax: -3359

Es gilt Preisliste Nr. 66 vom 1. 1. 2018.

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

Stellen-/Rubrikanzeigen/Gesuche:
Leitung: Marco Buch
anzeigen@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 2 11 61 88-460, Fax: -212
Es gilt Preisliste Nr. 66 vom 1. 1. 2018.

Vertriebsleitung:

Ulrike Gläse,
vertrieb@vdi-nachrichten.com

VDI nachrichten erscheint freitags.

Berufspreise: Jahresabonnement Printversion Inland 138 €, E-Paper-Version Inland 96 € (Ausland auf Anfrage).

Für Mitglieder der im Deutschen Verband technischer Wissenschaftlicher Vereine (DVT) zusammengeschlossenen Organisationen 119 € (Ausland auf Anfrage).

Für Studierende und Schüler (gegen Bescheinigung) Printversion 75 €, E-Paper-Version 49 € (Ausland auf Anfrage).

Alle Preise inkl. Versandkosten und 7 % MwSt. bei Printbezug oder 19 % MwSt. bei E-Paper-Bezug.

Für VDI-Mitglieder ist der Bezug im Mitgliedsbeitrag enthalten. Bei Nichterscheinen durch höhere Gewalt (Streik oder Aussperrung) besteht kein Entschädigungsanspruch. Der Verlag haftet nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Unterlagen und Bilder.

Die Veröffentlichung von Börsenkursen und anderen Daten geschieht ohne Gewähr.

Druck:

Frankfurter Societäts-Druckerei GmbH,
Frankenallee 71-81, 60327 Frankfurt am Main

Das für die Herstellung der VDI nachrichten benutzte Papier ist frei von Chlor und besteht zu 90 % aus Altpapier.

LESESERVICE

für VDI-Mitglieder
Fragen zur Mitgliedschaft und Adressänderungen:
Telefon: +49 211 62 14-600, Fax: -69
E-Mail: mitgliedsabteilung@vdi.de

für Abonnenten
Fragen zum Abonnement und Adressänderungen:
Telefon: +49 211 61 88-159/532, Fax: -209
vertrieb@vdi-nachrichten.com
Probeabonnement: www.vdi-nachrichten.com/probe

Vorteil VDI

Orientierung im Studium, Karriereplanung, fachliche Netzwerke, berufliche Qualifizierung, exklusive Vergünstigungen, Shopping-Angebote – die Mitgliedschaft im VDI bietet eine Fülle von Vorteilen – hier eine kleine Auswahl.

Cheers, engineers!

Gestaltet von einem Team aus Redakteuren, Ingenieuren und Sprachtrainern, vermittelt die Zeitschrift InCh Fachenglisch für technische Berufe durch spannende und unterhaltsame Technikreportagen. Fachvokabular und Grammatik gibt es in kleinen Stücken zu jedem Artikel dazu. Wer tiefer einsteigen möchte, findet viele Pictorials, Grundlagen und Fachwörterbücher zu ausgewählten Technikkategorien sowie Sprachübungen, die auf den Berufsalltag von Ingenieuren und Technikern zugeschnitten sind. Als VDI-Mitglied erhalten Sie 22 % Rabatt auf das Jahresabo.



Foto: panthermedia.net/mot1963

■ www.vdi.de/partner

Das mobile Büro

Bewahren Sie Ihr Hab und Gut sicher und komfortabel im Anti-Diebstahl-Rucksack „Bobby Bizz“ auf. Hergestellt aus High-Quality-Polyester mit reflektierenden Drucken, um auch im Dunkeln gesehen zu werden. Die Reißverschlüsse laufen versteckt und somit zugriffssicher. Mit gefütterten Fächern für 15,6-Zoll-Laptops, Tablets bis zu 10 Zoll und weiteren Fächern sorgt er für die perfekte Organisation des mobilen Büros. Durch den Haltegurt auf der Rückseite lässt sich der Bobby Bizz bequem an einem Trolley befestigen. Preis: 84 €.



Foto: VDI

■ <https://shopping.vdi.de>

Not ist kein Makel

Es müssen sich keine Ingenieure und kein Ingenieur schämen, wenn sie oder ihre Hinterbliebenen einmal in Not geraten. Egal, ob durch Krankheit oder Unfall, durch Arbeitslosigkeit oder Insolvenz – jeden kann es treffen. Bedürftigkeit macht keine Unterschiede. Die VDI-Ingenieurhilfe e. V. spendet Ihnen Trost, baut Sie auf, berät, begleitet und unterstützt Sie. Ganz gezielt. Diskret. Persönlich oder auch finanziell. Einen Überblick über Veranstaltungen, Informationen und Struktur der VDI-Ingenieurhilfe finden Sie unter:

■ www.vdi.de/ingenieurhilfe

VDIni-Club – hier ist Technik im Spiel

Wie begeistert man Kinder ab vier Jahren für Technik und Naturwissenschaften? Auf diese Frage gibt der VDI eine kreative Antwort: durch den VDIni-Club. Eine Mitgliedschaft bringt viele Vorteile: ein Starterpaket mit spannenden Überraschungen, eine VDIni-Club-Mitgliedskarte für alle Veranstaltungen in den lokalen VDIni-Clubs, alle drei Monate das VDIni-Club-Magazin und die VDIni-Club-Butterbrotdose.



Foto: VDI

■ www.vdini-club.de

Per App zum Leihwagen

Sie sparen die Anmeldekosten für den Carsharing-Service „DriveNow“ in Höhe von 29 €. Über 5500 BMW und Mini stehen unter anderem in Berlin, München, Düsseldorf, Köln und Hamburg sowie in Wien, London, Stockholm und Kopenhagen bereit. Die Fahrzeuge können per App gefunden und für 15 min reserviert werden.



Foto: drive now

■ www.vdi.de/partner

Das Förderprogramm für Studierende

Der Schritt ins Berufsleben ist eine große Herausforderung. Mit VDI Elevate, dem Förderprogramm für den Ingenieurwachstum, gelingt es den Teilnehmern, bereits während des Studiums reale Einblicke in die Welt der Ingenieure zu bekommen und ein starkes Netzwerk aufzubauen.



Foto: panthermedia.net/Dirigo_Genro

■ www.vdi.de/elevate



Foto: panthermedia.net/Thyria_Z



Boliden am Hockenheimring

FSG: Im August treten wieder Studierende mit ihren selbst gebauten Rennwagen an.

Die Formula Student Germany (FSG) ist jedes Jahr das Highlight vieler Jungingenieure. Dieses Jahr findet das Event vom 6. bis zum 12. August in Hockenheim statt. Das Team KA-Racelng e.V. vom Karlsruhe Institute of Technology (KIT) nimmt bereits zum elften Mal teil. Der VDI begleitet es in diesem Jahr bei seinen intensiven Vorbereitungen für den Wettbewerb. An den Start geht es mit drei selbst konzipierten Boliden: einem Rennwagen mit Verbrennungsmotor, einem autonomen und einem elektronisch angetriebenen Fahrzeug.

Die Entwicklung der neuen Fahrzeuge beginnt frühzeitig. Lars Griem vom Bereich „Fahrwerk“ des KA-Racelng-Teams: „Zuerst bauen wir das Team auf. Auf mehreren Veranstaltungen können sich die teilweise neuen Mitglieder näher kennenlernen. Danach geht es an die Konzeptphase, hier werden neue Ideen geboren und ausdiskutiert. Nachdem sich das Team auf ein Konzept geeinigt hat, geht es an das Design der Idee. Egal ob Konstruktion, Simulation oder Optimierung – jeder aus dem Team hat seine Aufgabe. In diesen Phasen werden wir vor allem durch das Wissen und die Erfahrung unserer Alumni unterstützt.“ Nachdem das Auto auskonstruiert und am PC fertig ist, geht es an die Fertigung. „Innerhalb einiger Wochen kommen alle Teile zusammen. Täglich wächst das Auto mehr und mehr“, erzählt Lars

„Wenn man beim Vorstellungsgespräch begeistert von Erfahrungen der FSG berichten kann, kommt das immer gut an.“

Ralf Knuifer,
Bereich Marketing bei
KA-Racelng



Griem. Damit am entscheidenden Tag alles klappt, legt das Team sehr viel Wert auf Testfahrten. Hierbei beseitigt es einzelne Fehler und holt die letzten Prozent Performance aus dem Wagen heraus, damit er auf dem Event in Bestform sei. Die Vorbereitungszeit kostet nicht nur viel Mühe und Konzentration, sie ist auch sehr zeitintensiv. Manchmal müssten die Studenten in der heißen Phase die eine oder andere Vorlesung sausen lassen, verrät Tim Class, bei KA-Racelng zuständig für das Marketing.

Teams wie KA-Racelng, das bereits seit rund zehn Jahren zusammen tüffelt und Siege einfährt, sind organisiert bis ins kleinste Detail. So gibt es einen Finanzvorstand, Marketingbeauftragte, technische Leiter und einen Alumnirat. „Die Formula Student trägt definitiv viel zum Karrierestart bei. Soft Skills sind in der heutigen Zeit die halbe Miete und die lernt man in diesem Rahmen sehr gut“, berichtet Lars Griem. „Wenn man dann beim Vorstellungsgespräch begeistert von seiner Arbeit im Team und von den Erfahrungen der FSG berichten kann, kommt das immer gut an“, ergänzt Ralf Knuifer, Bereich Marketing. Auch in diesem Jahr will KA-Racelng wieder aufs Treppchen. Yagmur Damla Dokur, organisatorischer Vorstand bei den Studierenden, fasst zusammen: „Unser Erfolgskonzept lautet ‚Engineered excitement‘: Innovation und eine gesunde Mischung aus Revolution und Evolution.“ VDI

Wenn es um mehr als Technik geht

VDI-RICHTLINIEN: Seit Kurzem gibt es zwei neue Formate, die das Portfolio des VDI im Hinblick auf die technische Regelsetzung ergänzen.

Die VDI-Richtlinie „Mensch und Technik“ (VDI-MT) wird genutzt, wenn über technische Inhalte hinaus standardisiert werden soll. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn eine Richtlinie Anforderungen an die Qualifikation von Personen beim Umgang mit Technik stellt oder sie ein managementspezifisches Vorgehen beschreibt. Grundlage für die Entwicklung der VDI-Richtlinie „Mensch und Technik“ ist die Richtlinie VDI 1000 „VDI-Richtlinienarbeit; Grundsätze und Anleitungen“.

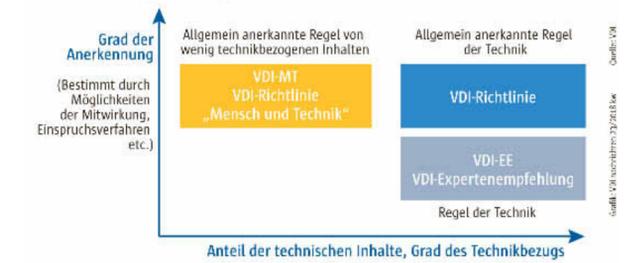
Das zweite neue Format ist die VDI-Expertenempfehlung (VDI-EE), die es ermöglicht, eine Position von Experten zu veröffentlichen, die nicht den Anspruch hat, anerkannte Regel der Technik zu sein und alle interessierten Kreise eingebunden zu haben. Sie stellt damit

eine fundierte Einschätzung über einen technischen Sachverhalt zur Verfügung. „Die VDI-Expertenempfehlung bietet sich an, wenn Inhalte, die standardisiert werden sollen, schnell mit der Fachöffentlichkeit diskutiert werden sollen“, erklärt Dieter Westerkamp, Lei-

ter des Bereichs Technik und Wissenschaft im VDI.

Basis für die Erarbeitung von Expertenempfehlungen ist die im Mai veröffentlichte VDI-EE 1100 „Grundsätze und Anleitungen für die Erarbeitung von VDI-Expertenempfehlungen“. VDI

Zusätzliche Regelsetzungsformate im VDI



AKTUELL

DIN und VDI erneuern Zusammenarbeit

Seit über 100 Jahren kooperieren DIN und VDI, wenn es um die technische Regelsetzung geht. Um einen weiteren Beitrag für eine schnellere Standardisierung in Deutschland zu leisten, wurde die bestehende Vereinbarung von DIN und VDI angepasst. Insbesondere wurde festgelegt, wie zukünftig die Arbeit an übergreifenden Standardisierungsthemen, in der beide Organisationen aktiv sind, gestaltet wird.

„Es gilt, in Deutschland alle Kräfte für die technische Regelsetzung bestmöglich einzusetzen – hierzu bedarf es einer effizienten und effektiven Abstimmung“, so Ralph Appel, Direktor des VDI. Christoph Winterhalter, Vorstandsvorsitzender von DIN ergänzt: „Wir werden zukünftig schneller ein Verständnis darüber haben, wer was in seinen Gremien standardisiert. Es gilt, Doppelarbeiten zu vermeiden.“ Die neue Kooperationsvereinbarung wurde am 25. 4. 2018 im Rahmen der Hannover Messe unterschrieben.

Digitale Plattform in Niedersachsen

Junge Menschen für Technik begeistern, mehr Fachkräfte für die Region gewinnen und langfristig halten: Das sind die Ziele des Projekts „ingenieurregion.de – Nachwuchsgewinnung und Fachkräftesicherung in der Metropolregion“. Die Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften, die Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel und die VDI-Bezirksvereine Braunschweig und Hannover entwickeln gemeinsam die Plattform „ingenieurregion.de“. Sie ermöglicht ihren Nutzern, online an Veranstaltungen der Metropolregion Hannover, Braunschweig, Göttingen und Wolfsburg teilzunehmen. Die Nutzer können sich interaktiv beteiligen. „So holen wir die Zielgruppen an unterschiedlichen Stellen ab. Gemeinsam mit den VDI-Bezirksvereinen Braunschweig und Hannover sowie weiteren regionalen Partnern ermitteln und erproben wir die geeignetsten Formate“, erläutert Gert Bicker, Vizepräsident für Forschung, Entwicklung und Technologietransfer der Ostfalia Hochschule. Geplant sind etwa Schülerwettbewerbe, Onlinevorlesungen und Industrieworkshops. Die Plattform soll inhaltlich und technisch mit vorhandenen Netzwerken verbunden werden.

MEIN VDI

Die VDI-Veranstaltungen in Ihrer Region und Ihrem Fachbereich finden Sie im Mitgliederbereich „Mein VDI“. Über die Detailsuche können Sie auch nach PLZ oder einen Zeitraum suchen. ■ www.vdi.de/meinvdi

Sommerlicher Wasserspaß

PADDLEN UND SURFEN: Im oder auf dem kühlen Nass lässt es sich bei hohen Temperaturen am besten aushalten. Hier einige Tipps, wie aktive Erholung auf dem Wasser aussehen kann. Und was die Technik zum Vergnügen beiträgt.

VON WOLFGANG HEUMER

Kontrollierbarer Spaß

Mit dem „Super Ride“ hat Surfboard-Hersteller JP-Australia ein Brett für Freerider auf den Markt gebracht, das zugleich sicher und bequem zu fahren ist. In ihrem Konzept verbinden die „Aussies“ nach eigener Aussage die besten Merkmale aller anderen Board-Linien. Einerseits sollen sie ein frühes Angleiten ermöglichen; andererseits sorgt die kompakte und relativ kurze Form für Laufruhe und Kontrollierbarkeit. Die runde, schlanke Outline am Heck steigert die Erfolgsrate bei jeglicher Art von Halsen. Das gleichmäßig gewölbte Deck soll komfortablen Stand in jeder Position gewährleisten, damit die Segelkraft ideal auf die Finne übertragen wird. Je nach Ausführung und Größe kostet das Board ab 1499 €.



Foto: Thorsten Indra

Flüsternder Vortrieb

Mit dem Ultralight 403 hat der Motorenhersteller Torqueedo einen elektrischen Außenborder auf den Markt gebracht, der auch sehr leichten und instabilen Booten sicheren und leisen Vortrieb bietet. Mit einem Gesamtgewicht von 8,9 kg inklusive der Batterie kann der Ultralight 403 Höchstgeschwindigkeiten von bis zu 10 km/h erreichen und das völlig lautlos. Bei niedriger Reisegeschwindigkeit beträgt seine maximal Reichweite 40 km, mit entsprechender Zusatzausrüstung ist der Ultralight sogar während der Fahrt solarladefähig. Der Motor kostet 1599 €, plus Wechselakku ab 499 €.



Foto: Torqueedo GmbH

Fischen wie die Eskimos

Auch in deutschen Gewässern können Angler nach dem Vorbild der Eskimos auf Fischfang gehen. Der Bootshersteller Hobie will Einsteigern den Schritt aufs Wasser erleichtern. Mit dem Hobie Mirage Kompass haben die Amerikaner ein abgespecktes Modell auf den Markt gebracht, das neben dem kentersicheren Rumpf nur wesentliche Gegenstände wie Sitz und Antrieb umfasst. Der Antrieb aber ist der Clou des Plastikbootes: Anders als die Eskimos paddeln europäische Fischer nicht von Hand, sondern mit den Füßen. Über zwei Pedale werden Flossen unter dem Rumpf bewegt, die für den passenden Vortrieb sorgen. Das Einsteigermodell kostet 2225 €.



Foto: Hobie

Nasser Rucksack, trockener Inhalt

Wer aus dem Boot an Land steigt, darf sich in der Regel erst einmal ärgern. Wieder einmal ist es nicht gelungen, die Wechselklamotten vor Nässe zu bewahren. Laut Aquapac Deutschland ist jetzt damit Schluss. Der Aquapac Toccoa aus wasserdichtem Material, mit geschweißten Nähten und „Dreifach-Rollsystem“ zum Verschließen, hält trocken, was trocken bleiben soll. Mit 28 l Volumen bietet der Rucksack ordentlich Stauraum. Er kann seitlich für Kompression oder nach oben hin für mehr Platz im Rucksack verschlossen werden. Der Preis: 64,90 €.



Foto: Scharbau/DPN/Mehring

Über Wellen schweben

Foiling ist der neueste Trend unter Surfern. Ein unter das Brett geschraubter Flügel – der Foil – verleiht dem Board so viel Auftrieb, dass es sich schon bei relativ geringem Vortrieb aus dem Wasser hebt. Die Flughöhe wird durch die Länge des „Mast“ bestimmt, an dem der Flügel hängt. Hersteller wie Starboard fertigen Foils und den bis zu 107 cm langen „Mast“ aus 4,09 mm bis 36,8 mm starken Lagen von Carbon-Prepregs, die auch in der Luftfahrtindustrie verwendet werden. Selbst Stand-up-Paddler (SUP), die ihr Board mit Muskelkraft bewegen, können bei der richtigen Kombination aus Vortrieb und Welle ins Schweben kommen. Preis für Foils ohne Board: ab ca. 1000 €.

Vorbild im Kaffeeregale

Wer einmal sein Board erst zum Flughafen und dann zum Hotel und Strand geschleppt hat, weiß: Stand-up-Paddling (SUP) ist nicht immer cool. Dem Münchner Ingenieur Stefan Klare gefielen die aufblasbaren Alternativen nicht. Ein Paket vakuumverpacktes Kaffeepulver wies den Weg zu einer besseren Konstruktion: Klare entwickelte ein aufblasbares Board, dessen Hohlräume zwischen den Luftkammern mit Granulat gefüllt sind. Mit derselben Luftpumpe zum Aufblasen lassen sich die Granulatröhren vakuumieren: „Dadurch entsteht eine steife Innenkonstruktion wie ein Skelett“, so Klare. Das System ist zum Patent angemeldet und in Kürze beginnt die Produktion der Boards unter dem Markennamen Tripstix.



Foto: Tripstix



Foto: Tripstix



Foto: Aquapac