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

PSI
Software für Versorger und Industrie
www.psi.de

VDI nachrichten

PSI
LogiMAT, Stuttgart
19.–21. Februar 2019
Halle 8, Stand D78

15. Februar 2019 · Nr. 7 TECHNIK WIRTSCHAFT GESELLSCHAFT Einzelpreis 4,30 Euro 6867

Lohnende Logistik

Fokus Intralogistik: Technologien helfen, den innerbetrieblichen Warenumschlag effizienter zu machen. Sie haben ihren Preis, amortisieren sich aber oft erstaunlich schnell. Ein Überblick wenige Tage vor der Messe Logimat.

Von Stefan Asche

Riesige Gabelstapler, die das Gewicht von 50 Mittelklassewagen heben können, hinterlassen einen bleibenden Eindruck. Ihre lautstarken Dieseltriebwerke beschleunigen die Giganten auf ein Tempo, dem Radfahrer kaum folgen können. Die deutlich leiseren Elektrostapler, die alternativ in der Intralogistik zum Einsatz kommen, sind auch nicht gerade schwachbrüstig und lahm. Die größten ihrer Gattung jonglieren Lasten von bis zu 8 t auf ihren Gabeln und erreichen 20 km/h auf dem Tacho. Das Problem: Die Kraftmeier kosten schnell sechsstellige Beträge. Ein Ausweg: mieten. Die namhaften Hersteller überlassen ihre Fahrzeuge auch wochenweise den Kunden.

Eine andere Alternative können fahrerlose Transportsysteme (FTS) sein. Laut Günter Ullrich rentieren sich die teilautonomen Systeme in industriellen Produktionsbetrieben mit fixen Montagelinien oft, argumentiert der Leiter des VDI-Fachausschusses FTS: „Generell kann man sagen: Wo in drei Schichten gearbeitet wird, lohnt sich eine Automatisierung fast immer."

Inzwischen sind sogar erste vollautonom agierende Flurförderzeuge in Lagerhallen unterwegs. Ein Beispiel ist „Toru", entwickelt von der Münchener Magazino GmbH. Der 2 m hohe Kommissionierroboter erkennt unvorhergesehene Hindernisse mithilfe von Lasersensoren und Stereokameras. Sollten mal Paletten im Weg liegen, berechnet er automatisch die kürzeste Ausweichroute. Er pickt gezielt einzelne Pakete aus Regalen und sortiert Retouren wieder ein. Mit seinen Artgenossen teilt er sein Wissen über Wege, Ablageorte und Hindernisse. Der Schwarm ist also stets über den Status quo informiert. Das futuristisch anmutende Roboterballett hat allerdings seinen Preis: Pro Toru werden über 50 000 € fällig.

Wo noch Menschen aus Fleisch und Blut picken, sterben papiergebundene Kommissionierlösungen allmählich aus. Hintergrund: Mit ausgedruckten Listen sind Pickgeschwindigkeiten und Fehlertoleranzen, wie sie etwa im E-Commerce gefordert werden, kaum erreichbar. Je nach Lagerumgebung und Warengröße setzen sich deshalb licht- oder sprachgesteuerte Konzepte durch. Relativ neu sind Lösungen, die dem Kommissionierer via Datenbrille vor Augen führen, was er wo tun soll. Seiten 20 bis 23

Foto [M]: panthermedia.net/Marko Beric/hanno freimuth/VDIn

Größte Wertschöpfung liegt in der Kathode

E-Mobilität: Das Problem ist bekannt, eine schnelle Lösung nicht in Sicht: Es gibt keine eigene Batteriezellenfertigung in Deutschland. Obwohl alle europäischen Automobilhersteller der E-Mobilität eine große Zukunft vorhersagen und fleißig Fahrzeuge produzieren, kommen die Batteriezellen aus Asien. Das soll sich ändern. „Deutschland sollte eine eigene Batteriezellenfertigung aufbauen, um diese anspruchsvolle Prozesskette selbst zu beherrschen", meint der Aachener Produktionstechnologe und e.Go-Vorstand Günther Schuh. Unter seiner Federführung will ein Konsortium bis 2024 Fertigungskapazitäten mit einem Jahresvolumen von anfangs 1 GWh aufbauen. Fördergelder vom Bundeswirtschaftsministerium in Höhe von 1 Mrd. € winken. Doch Autoexperte Ferdinand Dudenhöffer, Direktor des Center Automotive Research, empfiehlt, den Blick auf Komponenten zu richten: Während die Wertschöpfung bei der Zellproduktion nur bei etwa 15 % liege, machen z. B. Batteriematerialien wie die Kathode mehr als 60 % aus. pek Seiten 10 und 26

Die E-Mobilität verändert Produktionsprozesse. Die Batteriezellen kommen jedoch immer noch aus Asien. Foto: BMW Group

DIESE WOCHE

Hochschulen gegen den Berufsbachelor

Bildung: Wenn Bundesbildungsministerin Anja Karliczek Berufsabschlüsse mit den Zusätzen „Bachelor" und „Master" versehen wolle, löse das bei den Hochschulen Verärgerung aus, meint Peter-André Alt. Diese hätten sich lange für die Reputation des Bachelors engagiert, so der Präsident der Hochschulrektorenkonferenz. Die Bezeichnungen „Berufsbachelor" und Berufsmaster" suggerierten identische Abschlüsse an Hochschulen und in der beruflichen Bildung. ws/pst Seiten 6 und 7

Neue Chance für Carbonbeton

Der Abriss von Carbonbeton ist nicht so gesundheitsschädlich wie befürchtet.

Foto: Jan Kortmann (Institut für Baubetriebswesen, TU Dresden)

Baustoffe: Den Beton mit Carbonfasern statt mit Stahl zu bewehren, kann Vorteile haben, etwa deutlich geringeren Zementverbrauch. Bisher gab es die Sorge, dass der Baustoff wie damals Asbestbeton eine Gefahr für die Gesundheit sein könnte. Neue Forschungsergebnisse zeigen aber, dass die Carbonfasern sich ohne größere Gesundheitsrisiken aus dem Beton zurückgewinnen lassen. Der Weg für neuartige Baukonzepte scheint damit frei. kur Seiten 14 und 15

Bei Extremismus genau hinsehen

Personal: Wenn sich ein Mitarbeiter politisch oder religiös radikalisiert, macht sich das oft am Arbeitsplatz bemerkbar. Häufig werden Anzeichen jedoch ignoriert oder missverstanden, warnt der Unternehmensberater Nils Böckler. Um festzustellen, ob ein Mitarbeiter in den Extremismus abrutsche oder vielmehr in einer psychischen Krise stecke, müssten Unternehmen genau hinsehen. bl Seite 32

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

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

INHALT

Foto: panthermedia.net/Maike Gabrielczyk

Erste digitale Schritte 8

Es braucht nur wenige Monate, um ein digitales Geschäftsmodell zu starten oder den Vertrieb umzustellen. Experten geben Tipps.

Perspektive Carbonbeton 14/15

Neue Forschungsergebnisse zeigen, dass die Branche bei Carbonbeton kein zweites Asbestdebakel befürchten muss. Der Baustoff hat also eine Zukunft.

Die Datenanalyse geschieht direkt vor Ort 16

Edge-Computing ist ein Wachstumsmarkt. Rechenpower am Rande des Netzwerks ist vor allem für Analytics-Anbieter interessant.

FOKUS: Lohnende Logistik 20-23

Foto: Jungheinrich

Mit diesen Technologien wird der Warenumschlag effizienter.

Der kuriose Andenpakt für die Batterietechnik 26

Das Rennen um die Rohstoffe für die Elektromobilität ist offiziell eröffnet. Aus Deutschland beteiligt sich ein schwäbischer Mittelständler.

Wenn Agenten und Spione zum Zug kommen 28

Mythen, Legenden und Geheimnisse der Bahngeschichte werden im DB-Museum spannend präsentiert.

Die hohe Kunst zu streiten 30/31

Der Grat zwischen innovativem Prozess und Eskalation ist immer schmal.

Aus dem VDI 39

Beim Neujahrsempfang in Stuttgart gaben sich Politiker und Manager ein Stelldichein.

Technik Boulevard 40

Auf der Kölner Möbelmesse IMM ging es um gutes Design. Wir zeigen einige Prachtexemplare zum Wohnen, Essen und Entspannen.

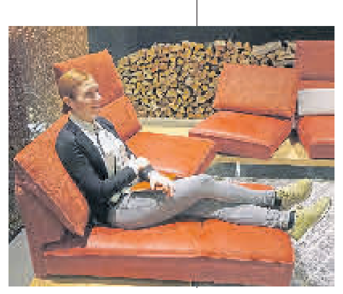


Foto: Ulrich Zillmann

„Informatik ist wie Rätsel lösen“

PORTRÄT DER WOCHE: Resolto-Chefin Tanja Krüger möchte Brücken zwischen Ingenieuren und Informatikern bauen.

VON MARTIN CIUPEK

Ein kabelgebundenes Telefon oder einen fest installierten Computer sucht man auf dem Schreibtisch von Tanja Krüger vergebens. Die Geschäftsführende Gesellschafterin der Resolto Informatik GmbH hat solche Geräte längst abgeschafft – genauso wie den morgendlichen Kaffee. Dennoch gehören klassische Dinge zu ihren wichtigsten Bürountensilien: Bleistifte und Papierblöcke. „Damit kann ich am besten spontan Ideen skizzieren“, verrät sie mit einem Lächeln.

Als sie 2003 ihr Softwareunternehmen für industrielle Anwendungen gründete, sprach noch niemand von Industrie 4.0. Auch die künstliche Intelligenz war weit von den Möglichkeiten entfernt, die sich heute herauskristallisieren. „Als Informatikerin war ich im VDI damals eine Exotin“, erinnert sie sich. Das hinderte sie aber nicht daran, dort den Dialog mit Maschinenbauingenieuren zu suchen und sich für die gegenseitige Wertschätzung zwischen dem Maschinenbau und der Informatik einzusetzen.

Unternehmerin Tanja Krüger sieht große Potenziale in der Nutzung von Algorithmen, auch für kleine Betriebe. Foto: Resolto GmbH

Dabei hätte ihr Lebensweg auch ganz anders aussehen können. Während des Studiums interessierte sich Krüger für den Journalismus und arbeitete nebenbei beim Radio. „Meine Eltern waren davon nicht begeistert“, erzählt sie mit einem Schmunzeln. Heute profitiert sie von den Erfahrungen aus dieser Zeit, wenn es darum geht klar und verständlich zu kommunizieren.

Den Einstieg in die Informatik fand Krüger über ihre Begeisterung für die Mathematik. Sie sagt: „Mathe und Informatik waren für mich immer wie Rätsel lösen. Die Lösungen wurden nur schnell immer komplexer und automatisierter, bis hin zur selbstlernenden Algorithmik.“ Trotz des wachsenden allgemeinen Interesses an Software bleibt sie auf dem Boden. „Informatik ist eine Brückentechnologie“, erklärt die engagierte Unternehmerin. Sie möchte damit lieber mathematisch-technische Disziplinen verbinden, statt einen Konkurrenzkampf zwischen den Branchen zu entfachen.

Krüger kennt das Selbstbewusstsein der IT-Branche ebenso wie die Vorbehalte klassischer Ingenieurdisziplinen. Ingenieure stünden IT-lern meist skeptisch gegenüber, weil sich der Nutzen von Softwarecodes nicht direkt erschließe. Deshalb lautet ihr Credo: „Augenmaß behalten!“ Unternehmerisch hat sie dazu einen klaren Fokus. „Resolto war und ist immer auf Algorithmik für die Industrie fokussiert.“ Das half bei Projekten für namhafte Unternehmen. Für den Energieerzeuger EON und den Antriebsspezialisten Wittenstein entwickelte ihr Unternehmen z. B. Wissensmanagement- und Konfigurationssoftware. Für den Chemieriesen Bayer hat ihr Unternehmen Algorithmen zur Anlagenoptimierung geschrieben.

Tatsächlich überlässt sie den Wissensaufbau in ihrer Firma nicht dem Zufall. An sechs vom Bund (BmBF und BMWi) geförderten Forschungsprojekten war Resolto nach ihren Angaben inzwischen beteiligt. Das Engagement hat sich ausgezahlt. Dank des Know-hows und der Kontakte ist ihr Unternehmen jetzt gefragt – so stark, dass der Esslinger Automatisierungsspezialist Festo die Firma im April 2018 mehrheitlich von Krüger übernahm. Für die Unternehmerin war das ein Ritterschlag. Was Kunden außerhalb der Festo-Welt angeht, habe sie weiterhin Gestaltungsfreiheit, versichert Krüger. Resolto bleibe eine Eigenmarke.

Auch wenn die Unternehmerin aktuelle Schlagworte wie „künstliche Intelligenz“ und „maschinelles Lernen“ lieber vermeidet, möchte sie kleine und mittlere Unternehmen für die Vorzüge von Algorithmen begeistern. „Der deutsche Mittelstand ist zurückhaltend“, weiß sie. Das sei nicht ganz ungefährlich, da es aus den USA ein großes Interesse an strategischen Investments gebe. Der deutsche Mittelstand müsse deshalb zum Aufbau von Softwarekompetenz zusammenrücken. „KI ist kein amerikanisches Thema – nur weil dort am lautesten gebrüllt wird!“

Grundsätzlich sieht Krüger hierzulande das größte Problem nicht bei den Unternehmen. „Wir haben hier ein Infrastrukturproblem“, stellt sie mit Verweis auf die schlechte Internetanbindung in Teilen Deutschlands fest.

Gleichzeitig räumt sie ein, die rasante Entwicklung der KI zunächst selbst unterschätzt zu haben. Inzwischen meldeten beispielsweise IBM und Co. dazu Patente an und große Automobilhersteller suchten KI-basierte Lösungen. Um in dem Umfeld konkurrenzfähig zu bleiben, hätte Resolto Geld bei Beteiligungsgesellschaften einsammeln können. Mit Festo als erfahrenem Partner aus der Industrie sieht Krüger nun jedoch bessere Perspektiven.

Und wo sieht sie Differenzierungsmerkmale? „KI darf nicht nur in der Cloud passieren, sondern gehört gerade für die Industrie direkt an die Maschine. Wenn es auf Echtzeit ankommt, muss die Interpretation da passieren, wo die Daten entstehen.“ Mit diesem technologischen Ansatz sei Resolto derzeit führend. Bei allen Wachstumsplänen gibt es für sie aber auch Grenzen beim Einsatz künstlicher Intelligenz. „Für Fintechs und die Militärtechnik möchte ich nichts machen. Wir wollen zu den Guten gehören und gesellschaftlichen Nutzen stiften.“

Tanja Krüger

- gründete 2003 die Resolto Informatik GmbH in Herford, den auf künstliche Intelligenz für die Industrie spezialisierten Softwarehersteller in Herford.
- ist ehrenamtlich Präsidentin des Innovationsnetzwerks InnoZent OWL und im VDI-Ortsverband OWL Sprecherin des Arbeitskreises Informatik
- erhielt 2018 die Ehrenmedaille des VDI
- Sie studierte Mathematik an der Bergischen Universität Wuppertal und Theoretische Informatik an der Fernuniversität Hagen. ciu

BILD DER WOCHE

Foto: Nauticor

Weltgrößtes Bunkerschiff für verflüssigtes Erdgas

Großer Bahnhof am Kreuzfahrtterminal Steinwerder in Hamburg: Mit der Taufe des nach Angaben der Linde-Tochter Nauticor weltgrößten LNG-Bunkerschiffes soll vor allem in der Ostsee die Verfügbarkeit von verflüssigtem Erdgas (liquefied natural gas, LNG) gesichert werden. Dieses gilt laut Nauticor als ökologisch nachhaltiger Treibstoff für die Schifffahrt. Die Kairos fasst 7500 m^3 LNG und ist auch für den Einsatz in vereisten Gewässern geeignet. Taufpatin war die CDU-Vorsitzende Annegret Kramp-Karrenbauer. jdb

Nur wenige wissen viel über Algorithmen

ZAHL DER WOCHE: Etwa jeder zweite EU-Bürger weiß nicht, was Algorithmen sind, obwohl diese zunehmend eine wichtige Rolle in vielen Lebensbereichen spielen. Unter 10 960 befragten Personen in allen 28 EU-Ländern gaben lediglich 8 % an, gut über Algorithmen Bescheid zu wissen. Dagegen haben rund 48 % der Befragten keine Kenntnis über Algorithmen. Das geht aus einer kürzlich veröffentlichten repräsentativen Umfrage der Bertelsmann Stiftung hervor.

8 %

Mit dem Wort Algorithmus wird eine Reihe von Anweisungen bezeichnet, die in Computersystemen Schritt für Schritt ausgeführt werden, um ein Problem zu lösen. Solche Algorithmen treffen in zahlreichen Feldern tagtäglich Entscheidungen, die die Menschen konkret betreffen. So nutzen schon 18 % der Unternehmen Algorithmen im Personalmanagement, die dort etwa Lebensläufe und Bewerbungsanschreiben nach bestimmten Kriterien scannen. dpa/jdb

„Dialog verbessert Innovationen“

SMART CITY: Schon wenn Volker Brennecke das Wort ausspricht, schwingt Enthusiasmus mit: „Dialogue Thinking“ – angelehnt an das bewährte Design Thinking – inspiriert den Geschäftsführer VDI Technik im Dialog. Das war auf einer Veranstaltung des Vereins gemeinsam mit dem Wirtschaftsministerium NRW am Montag dieser Woche deutlich zu spüren. Denn, darin waren sich alle Protagonisten einig: Es braucht das Gespräch mit und zwischen allen Beteiligten. Erst recht, wenn es um ein komplexes Thema wie die Smart City geht.

Da müssen bei der Einführung neuer Techniken – von der smarten Straßenlaterne bis hin zum multimodalen Verkehrskonzept – Unternehmen mit Verwaltungen, Bürger mit Stadtvertretern reden. Und am besten frühzeitig und moderiert.

Grund genug für Brennecke, gemeinsam mit dem Fraunhofer Center of Responsible Research and Innovation (CeRRI) eine Plattform anzukündigen, mit deren Hilfe Dialogformate und -prozesse entwickelt und etabliert werden sollen. „Wir möchten das für die Unternehmens- und Ingenieurpraxis übersetzen“, ergänzt Fraunhofer-Expertin Simone Kaiser.

VDI-Direktor Ralph Appel ist überzeugt: „Innovationen können besser werden durch den Dialog.“ Das könne dann auch Menschen begeistern, mit neuer Technik umzugehen. Aber in einer Demokratie braucht der Austausch seine Zeit. „Gerade im Bereich der Digitalisierung unterliegen wir dem Charme von Diktaturen“, warnt Hildegard Müller, Vorstand Netz und Infrastruktur von Innogy SE. Sie spielt auf Reißbrett-Smart-Citys in Ländern wie China und Saudi-Arabien an, wo Techniken schlicht schneller eingeführt werden können.

Reden hilft, gesteuerte Dialoge noch mehr - darin sind sich Ralph Appel, VDI-Direktor (li.) und Andreas Pinkwart, Nordrhein-Westfalens Wirtschaftsminister, einig. Foto: MWIDE

Die Herausforderungen in Deutschland heißen aber auch Datensicherheit und -schutz. „Wir möchten nicht, dass unsere Stadt mit Kameras gepflastert ist“, erklärt z. B. José David da Torre Suárez, Geschäftsführer der Digitalstadt Darmstadt, die zur führenden Smart City in Deutschland avanciert. Da kennt Torre, der aus der IT-Branche kommt, alle Tücken der Datenerfassung. Er hat sich auch intensiv mit dem Thema Dialog beschäftigt. „Bürgerbeteiligung spricht eine bestimmte Klientel an. Wir arbeiten daran, das zu ändern.“ rb

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

POLITISCHES PRISMA

Bildungsgerangel

Armin Laschet: Gilt der SPD als Fortschrittsverweigerer.

Foto: dpa Picture-Alliance/ Jens Krick/Geisler-Fotopress

Während Schüler auf WLAN und Tablets warten, verzettelt sich die Politik in Kompetenzstreitigkeiten. So zeigt sich FDP-Chef Christian Lindner „offen dafür, dass der Bund überproportional stark einzelne Aufgaben zur Weiterentwicklung des Bildungswesens finanziert". Die SPD in NRW attackiert Ministerpräsident **Armin Laschet** (CDU), der sich mit seiner Blockade gegen den Bund genauso wie andere unionsgeführte Länder dem Fortschritt verweigere. Der Digitalpakt Schule steht auf der Kippe. Er wackelt aber auch, weil es an didaktischen Konzepten mangelt, wie der Einsatz technischer Hilfsmittel Sinn machen könnte. Ohne Finanzierung geht es nicht, ohne fachliche Ausgestaltung genauso wenig. ws

Bonne chance!

Anne Hidalgo: Legt sich mit der Vermietungsplattform Airbnb an.

Foto: dpa Picture-Alliance/ Daniel Fouray/MAXPPP

Anne Hidalgo ist eine echte Dame, doch die Pariser Oberbürgermeisterin kann auch sauer werden: „Es reicht – ich hab beschlossen, die Website zur Verantwortung zu ziehen", so wettert sie Richtung Airbnb, die allein in der französischen Hauptstadt 1000 nicht registrierte Wohnungen über ihre Plattform anbieten würden. „Illegale Touristenunterkünfte, die die Mietpreise erhöhen", sagt Hidalgo und droht mit einer Strafe von 12,5 Mio. €. Plattformen wie Airbnb, Wimdu und Fahrdienstleister Uber mögen sich rechtlich nicht verantwortlich fühlen, aber diese Vermittler müssen in ihre Schranken verwiesen werden. Sie verführen zum Unterlaufen sozialer Regelwerke und zur Zweckentfremdung von Wohnraum. Alors: bonne chance, Madame la Mairesse! rb

Rote Gefahr

Jürgen Kerner: Sorgt sich um die europäische Konkurrenzfähigkeit.

Foto: IG Metall

Fusionen schmecken Gewerkschaftlern nicht. Denn meist sind sie mit Arbeitsplatzverlusten gepaart. So wirkt es auf den ersten Blick verwunderlich, dass **Jürgen Kerner**, Vorstandsmitglied der IG Metall, scharf das Veto der EU-Wettbewerbsbehörde gegen die Fusion von Siemens und Alstom kritisiert. Kerner, der auch im Siemens-Aufsichtsrat sitzt, fordert jetzt sogar eine Reform des EU-Wettbewerbrechts. Sein Argument: Die Chinesen kommen! Recht hat der gelernte Informationselektroniker. Während die Volksrepublik mit aller staatlichen Kraft ihre Konzerne an die Weltspitze befördert, darf Europa seine nicht künstlich klein halten. Statt in München sitzt der größte Zughersteller heute in Peking. Er entstand 2015 durch eine Fusion. cb

■ cboeckmann@vdi-nachrichten.com

„Ideal wäre ein Studium Generale"

WISSENSCHAFT: Rektoren-Präsident Peter-André Alt über irreführende Bildungsbegriffe, ethische Verpflichtungen von Ingenieuren und Grenzen digitaler Medien.

Von Wolfgang Schmitz

VDI NACHRICHTEN: Herr Alt, Deutschland plagt ein Fachkräftemangel in technischen Bereichen. Bildungsministerin Anja Karliczek will die berufliche Bildung aufwerten, indem „Berufsbachelor" und „Berufsmaster" Aufstiegsfortbildungen kennzeichnen. Das kann die Attraktivität nicht-akademischer Berufe doch fördern.

ALT: Wir haben einen Qualifikationsrahmen, der jeweils die Gleichwertigkeit von Abschlüssen bescheinigt. Gleichwertig heißt aber nicht identisch. Mit den Zusätzen „Bachelor" und „Master" suggeriert man identische Abschlüsse. Die Begriffe sind irritierend und lösen bei den Hochschulen Verärgerung aus, weil sie sich lange für die Reputation des Bachelor engagiert haben, der zunächst nicht nur auf Gegenliebe stieß. Auf dem Arbeitsmarkt ist die Akzeptanz mittlerweile gegeben. Aber dafür muss klar sein, was ein solcher akademischer Titel besagt.

Ist das Verhältnis von Studierenden und Azubis durch die steigende Zahl an Studierwilligen in Schieflage geraten?

Wir müssen tatsächlich mehr tun, um für die berufliche Bildung Anreize zu schaffen. Die Kompetenzprofile vieler Berufe und damit die Anforderungen an die Auszubildenden sind deutlich differenzierter als früher – Stichwort Digitalisierung. Die Verdienstmöglichkeiten sind gut, die Arbeit ist oft sehr attraktiv und anspruchsvoll. Wir müssen gegen alte Vorurteile kämpfen und den Reiz und den Wert dieser Berufe deutlicher machen.

Gibt es zu wenige Azubis und zu viele Studierende?

Ich glaube nicht, dass wir zu viele Studierende haben, wir sehen das ja auch an den geringen Arbeitslosenzahlen. Aber die berufliche Ausbildung darf nicht ins Hintertreffen geraten. Dafür ist es auch wichtig, dass das Bildungssystem durchlässig ist.

Als Sie jüngst von einem „Orientierungsnotstand" sprachen, meinten Sie den Dschungel an Studienangeboten, nicht zuletzt in den Ingenieurwissenschaften?

Einerseits ist das Angebot mit über 19 000 Studiengängen riesig. Andererseits sind die Menschen, die an die Hochschulen gehen, immer jünger und haben unterschiedliche Vorerfahrungen. Beides erschwert die Fachwahl und den Einstieg ins Studium. Die Hochschulen bieten gute Beratung, aber Studierwillige brauchen auch mehr anschauliche Erfahrungen für die richtige Entscheidung. Ideal wäre ein Studium Generale, in dem die Studierenden ein Jahr lang einzelne Fächer kennenlernen, um zu erproben, welches das richtige für sie ist.

HRK-Präsident Peter-André Alt: „Wir haben großartige Wissenschaftsblogger, wir brauchen aber mehr, um die breite Bevölkerung zu erreichen." Foto: HRK

Das verlängert das Studium.

Ja, das wäre die Konsequenz, auch wenn bereits im ersten Jahr Leistungspunkte erworben werden. Das Fachstudium entscheidend zu verkürzen, wäre keine Alternative, das bedeutete Qualitätsverlust. Gerade für die Ingenieurwissenschaften gilt, dass fünf Jahre bis zum Master für das Fachstudium nötig sind. Wenn die Orientierungsphase eine wesentlich bessere Basis für das weitere Studium liefert, einen späten Fachwechsel oder gar einen Studienabbruch verhindert, ist das Jahr hervorragend investiert. Aus der Wirtschaft hört man auch, dass die Absolventen noch zu jung für die Berufswelt seien. Viele Studierende sehen das ähnlich.

Bildungsfachleute sagen, es reiche für Studierende, manches Grundlagenwissen aus dem Netz zu ziehen statt es selbst zu erarbeiten. Gibt man damit die Wissenshoheit an „intelligente" Systeme ab?

Es wäre falsch, am systemischen Bedarf vorbei zu qualifizieren und den Studierenden Fertigkeiten beizubringen, die sie womöglich gar nicht mehr brauchen. Stattdessen müssen neue Kompetenzen vermittelt werden, um die vernetzten Systeme souverän zu nutzen. Abgesehen davon wird in den Technikwissenschaften weiterhin sehr viel Wert auf Grundlagenwissen gelegt.

Ein Maschinenbauprofessor sagte jüngst, Ingenieure hätten Spaß, zu experimentieren. Die Politik müsse wissen, was ethisch vertretbar ist und umgesetzt werden kann, nicht die Ingenieure.

Es würde Ingenieure und Naturwissenschaftler überfordern, wenn sie immer die roten Linien ziehen müssten. Aber sie müssen über die ethischen Aspekte ihres Handelns und die möglichen Folgen reflektieren. Die Wissenschaft muss sich der Diskussion über die Grenzen des Wünschbaren und Möglichen stellen – mit der Politik, mit anderen gesellschaftlichen Gruppen. Wir brauchen auch Wissenschaftsgeschichte und -ethik für Ingenieure, um zu zeigen, was in der Geschichte riskant war, wo Formen der Wissenschaft missbraucht wurden und wo heute neue Risikozonen entstehen, etwa bei der künstlichen Intelligenz.

Die Studentenschaft wird nicht nur größer, sondern auch heterogener. Dazu kommt die Digitalisierung der Studienangebote. Das kostet Geld. Bund und Länder pumpen Zusatzmittel in das Wissenschaftssystem. Reicht das?

Es handelt sich nicht nur um einen Medienwechsel, der kostenneutral zu vollziehen ist, nach dem Motto „Ihr spart die Kosten für die Kreide, dafür kauft ihr jetzt Beamer". Die Schulen sollen zu Recht über einen Digitalpakt fit für die Zukunft gemacht werden. Für die Hochschulen muss das genauso gelten.

Nach dem Gießkannenprinzip?

Wir brauchen zunächst eine Bestandsaufnahme. Es gibt Hochschulen, die glänzend ausgestattet und im internationalen Wettbewerb vorne dabei sind. Aber es gibt eben auch kleinere Institutionen, wo weder die apparative Ausstattung noch die Manpower ausreichen, um mitzuhalten. Ein nationales Digitalisierungsprogramm müsste dort ansetzen, damit wir die Stärke des deutschen Hochschulsystems, die Leistungsfähigkeit in der Breite, sichern.

Könnten digitale Angebote helfen, das Betreuungsproblem an den Hochschulen zu dämpfen?

Ich warne davor, zu glauben, dass der Einsatz digitaler Medien dazu führt, dass die Hochschullehre kostengünstiger und zwangsläufig besser wird. Man braucht eigene Formate, die entwickelt und gepflegt werden müssen, der persönliche Austausch bleibt unverzichtbar – mediengestützt und in Präsenzphasen. Die Technik ermöglicht ein flexibleres Studieren, etwa für diejenigen, die kranke Eltern pflegen oder Kinder haben. Ein Kostensparmodell bietet sie nicht.

Kritische Stimmen sehen zurzeit Formen der Wissenschaftsfeindlichkeit in einigen gesellschaftlichen Gruppen. Man schaue auf die AfD, die den anthropogenen Klimawandel bestreitet, oder auf den Vorwurf der „Fake News". Ist die Wissenschaft in der Krise?

Die Rationalität der Wissenschaft provoziert eine wachsende Gegenöffentlichkeit mit Gruppen, die wissenschaftsfeindlich agieren und gesicherte Erkenntnisse wie Klimawandel oder die Notwendigkeit von Impfungen durch völlig irrationale Gegenmodelle infrage stellen. Es hat schon früher Sekten gegeben, die sich wissenschaftlichen Erkenntnissen entzogen haben. Aber die aktuellen Bewegungen sind größer und lauter. Das Problem liegt darin, dass sie sich einer wirklichen Diskussion wissenschaftlicher Forschungsergebnisse entziehen.

Aber die Hochschulen gehen doch vermehrt in die Öffentlichkeit.

Bestimmte Gruppen verweigern sich bewusst, sodass wir sie gar nicht mehr erreichen können. Zu unseren Veranstaltungen kommen überwiegend die, die ohnehin überzeugt sind. Aufgabe unserer Kommunikationsstrategien muss es sein, diese Abtrünnigen – um sie so zu nennen – wieder in den Diskurs der Vernunft zurückzuholen.

Wissenschaft bleibt aber komplex und daher schwer erklärbar.

Ja, Wissenschaft ist komplex, manchmal auch widersprüchlich. Bisweilen liefert sie auch Ergebnisse, die deutungsbedürftig sind. Wissenschaft kann das eigene Weltbild in einer Weise infrage stellen, die manche Menschen schwer ertragen. Entscheidend ist, Sachverhalte klar und sachgerecht an ein großes Publikum zu vermitteln. Dabei müssen wir auch deutlich machen, wie wertvoll die offene Diskussion ist, das Ringen um Erkenntnis, die saubere wissenschaftliche Methodik. Wir haben großartige Wissenschaftsbloggerinnen und -blogger, wir brauchen aber mehr dieser Menschen, um die breite Bevölkerung zu erreichen. Die alten Formate reichen nicht.

Sollten Studierende auf solche Aufgaben vorbereitet werden?

Natürlich muss man das schulen. Beim Zukunftspreis des Bundespräsidenten waren die ingenieurwissenschaftlichen Präsentationen exzellent. Ich möchte allerdings davor warnen, aus jedem Studierenden einen kompetenten Öffentlichkeitsexperten machen zu wollen. Für solche Experten brauchen wir Weiterbildungsstudiengänge für Wissenschaftsvermittlung.

Sehen Sie eine Promotion vor allem als Vorbereitung auf eine Wissenschaftskarriere oder auch gut positioniert in der Wirtschaft?

Eine Promotion ist auch der Schlüssel zu einer wissenschaftsbasierten Tätigkeit in der Wirtschaft. Wir müssen aber hinterfragen, ob nicht zu viele junge Menschen promovieren.

Alexander von Humboldt wird in diesem Jahr 250 Jahre alt. Was ist noch heute aktuell von dem, was den Forscher auszeichnete?

Was Humboldt auch heute noch faszinierend macht, ist seine Fähigkeit, sich immer wieder, durch Neugierde getrieben, unvoreingenommen mit fremden Sachverhalten auseinanderzusetzen. Zu fragen, was die Welt so bunt macht und wie man sie in ihrer Vielfalt mit immer neuen Methoden erkunden und erklären kann. Und schließlich: keine Angst vor der Zukunft zu haben.

Peter-André Alt

- ist seit 2005 Professor für Neuere deutsche Literaturwissenschaft an der Freien Universität Berlin. Von 2010 bis 2018 war Alt dort Präsident.
- Seit August 2018 ist der 58-Jährige Präsident der Hochschulrektorenkonferenz.
- Die HRK sieht sich als „die Stimme der Hochschulen gegenüber Politik und Öffentlichkeit". ws

Stärkstes LAE-Wachstum bei der Print- und crossmedialen Reichweite:
VDI nachrichten, die App der Wochenzeitung und das TechnikKarriereNews-Portal ingenieur.de erreichen starke 344.000** Entscheider, ein Plus von rd. 10 % gegenüber dem Vorjahr.

Auch die Wochenzeitung VDI nachrichten konnte ihre Gesamtreichweite um rd. 12 % auf 254.000** Entscheidungsträger steigern. Die konstant starke Reichweite wird auch durch die AWA 2018 mit nun 368.000* Lesern pro Ausgabe bestätigt.

Profitieren auch Sie bei Ihrer nächsten Kampagnenplanung von der Reichweitenstärke unserer Marken VDI nachrichten und ingenieur.de. An diesen Werbeträgern führt im gehobenen technischen B2B-Umfeld kein Weg vorbei.

Wir beraten Sie gerne:
Michael Mergenthal (Norddeutschland)
Telefon: +49 211 6188-191
mmergenthal@vdi-nachrichten.com

Karsten Schilling (Süddeutschland)
Telefon: +49 211 6188-190
kschilling@vdi-nachrichten.com

www.vdi-nachrichten.media

Mediadaten 2019 Jetzt verfügbar!
www.vdi-nachrichten.media

VDI nachrichten
Die journalistische Heimat der Ingenieure.

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

Erste digitale Schritte

DISRUPTION: Es braucht nur acht Monate, um ein neues digitales Geschäftsmodell zu starten. Den Vertrieb umzustellen, geht noch schneller. Experten geben Tipps.

Der Weg zum digitalen Geschäftsmodell führt über rudimentäre Prototypen.
Foto: panthermedia.net/Meike Gabrielczyk

Von Christoph Böckmann

Für Mittelständler ist die Digitalisierung kein einfaches Unterfangen. Auf der einen Seite steht ein gut funktionierendes Geschäftsmodell, die Auftragsbücher sind voll. Warum also etwas ändern? Doch auf der anderen Seite spricht alle Welt davon, wie die Digitalisierung alles umkrempeln wird. Wie neue, innovative Firmen mit Big Data und künstlicher Intelligenz (KI) die Traditionsunternehmen verdrängen. „Disruptiv" ist mittlerweile ein inflationär genutztes Wort auf Messen und Konferenzen.

Der Mittelstand lässt sich bisher dadurch aber nicht aus der Ruhe bringen. Nur jedes vierte kleine und mittlere Unternehmen (26 %) hat nach einer Analyse der Förderbank KfW in den Einsatz neuer oder verbesserter digitaler Technologien für Prozesse, Produkte oder Dienstleistungen investiert. Im Jahr 2016 gab der Mittelstand insgesamt 14 Mrd. € für Digitalisierungsvorhaben aus. Im Vergleich zu 169 Mrd. € Neuinvestitionen in Maschinen, Gebäude, Einrichtungen sind die mittelständischen Digitalisierungsausgaben damit vergleichsweise niedrig. Nur 18 000 € lässt sich der einzelne Mittelständler die Digitalisierung im Schnitt kosten.

„Oft fehlt bei den Maschinenbauern aus Deutschland das Verständnis, dass sie bald verstärkt mit Wettbewerbern aus der ganzen Welt konkurrieren, die ihre Produkte zunehmend im Netz anbieten", mahnt Peter Schmid, CEO der Wer liefert Was GmbH. Der Betriebswirt baute sein Unternehmen selbst zu einem Digitalkonzern um: eine Transformation vom Quelle-Katalog zum Amazon-Marktplatz für den B2B-Bedarf. Dabei ging es den Hamburgern nicht darum, ihre dicken Nachschlagewerke voll mit Herstellern von CNC-Maschinen, Gabelstaplern oder Stanzmaschinen eins zu eins ins Netz zu heben. „Vor der Digitalisierung reichte es unseren Kunden, nur Adressen und Telefonnummern zu finden. Heute sind sie anspruchsvoller", erklärt Schmid. Bilder und detaillierte Beschreibungen der Maschinen seien gefragt. Doch hier hapert es häufig schon bei seinen Verkäufern, rügt er. Beschreibungen lägen selten in mehrere Sprachen vor, Datensätze wären häufig nicht strukturiert. Selbst die Fotos seien oft von schlechter Qualität. „Zu dunkel und im Hintergrund ist ein unaufgeräumter Betriebshof zu sehen. So verkauft man keinen Maschine."

Wer liefert was beschäftigt ein Heer an Mitarbeitern, die den Verkäufern bei ihren Hausaufgaben helfen – also Informationen überprüfen, strukturieren und die Hersteller in Kategorien einteilen. Dann ist der erste Schritt Richtung digitaler Verkauf getan. Aktuell gibt es etwa 11 000 Warenkategorien auf der Webplattform. Damit ein Kunde so schnell wie möglich sein gewünschtes Produkt findet, werden die Kategorien immer wieder angepasst, unterteilt, neu gegliedert, hierarchisiert. Die Verkäufer können für einen Aufpreis auch eine Auswertung der Kundenaktivitäten bekommen. So erfahren sie unter anderem, wer ihre Produktpalette durchforstet hat und wonach er suchte. Auf abgesprungene Kunden können sie dann zugehen und ihnen ein neues Angebot machen. Ein Vorzug des digitalen Vertriebs.

„Es geht immer nur um die Umsetzung. Ideen haben viele, aber die Umsetzung entscheidet über den Erfolg."

Philipp Depiereux,
CEO der Digitalberatung und Start-up-Schmiede Etventure
Foto: etventure GmbH

Doch so sehr Schmid versucht, seinen Verkäufern in der neuen digitalisierten Verkaufswelt zu helfen, irgendwo stößt er an seine Grenzen und ärgert sich: „Der Kunde erwartet das Gleiche, was er von privaten Marktplätzen kennt." Er wolle nach der Bestellung eine sofortige Empfangsbestätigung, eine Angabe, wann das Produkt geliefert wird und bei Fragen eine direkte Antwort. 95 % der Händler seien hier aber noch nicht gut aufgestellt. Kunden müssten nach Anfragen per E-Mail teilweise 14 Tage auf eine Antwort warten, direkte Chat- oder Messengerprogramme gebe es selten. „Die Verkäufer hierzulande werden da umdenken müssen, denn der internationale Wettbewerb wird Kunden im Zweifel sofort antworten, auch samstags", so Schmid.

Das Finden neuer digitaler Geschäftsmodelle ist eine noch deutlich größere Herausforderung für viele Mittelständler. „Die Fehler sind meist die gleichen. Es wird zu lange entwickelt, es wird nicht getestet und unterm Strich wird es so zu teuer", beobachtet Philipp Depiereux. Der Gründer und Geschäftsführer der Digitalberatung und Start-up-Schmiede Etventure hat schon so einige Traditionskonzerne in die digitale Neuzeit geführt. Von Covestro über Klöckner und die SMS Group bis hin zur Allianz und Schwan Cosmetics. Häufig wurde er gerufen, da waren mit dem Digitalisierungsprojekt schon viele Hunderttausende Euro verbrannt, ohne ein Produkt entwickelt zu haben.

Depiereux' Motto bei der Digitalisierung: „Es geht immer nur um die Umsetzung. Ideen haben viele, aber die Umsetzung entscheidet über den Erfolg." Um kein Geld zu verschwenden, ist sein Zeitplan straff: Als erstes führt er Interviews mit Kunden, um zu erfahren, wo deren „Schmerzpunkte" sind, also wo genau der Schuh drückt. Im Gründersprech heißt das „Pain-Point-Analyse". Das dauert ungefähr vier Wochen. Dann werden in zwei bis drei Tagen verschiedenste Ideen generiert, wie diese Pain-Points gelöst werden können. Maximal fünf Ideen werden herausgepickt und über ca. sechs Wochen anhand einfach gehaltener Prototypen getestet. Hier gilt das Motto: „Fake it until you make it". Das heißt, dass die Prototypen papierbasiert sein können oder in Form einer augenscheinlich funktionierenden App auf dem Smartphone präsentiert werden, die aber nur eine einfache Powerpoint-Präsentation ist und innerhalb von wenigen Stunden entwickelt wurde.

Die extremste Form des „Fakes" sind Webseiten, die Produkte und Services anbieten und deren Bedarf am Markt testen, die aber gar nicht zur Auslieferung zur Verfügung stehen. Die Prototypen werden dennoch direkt auf den Kunden losgelassen und sollen dabei vor allem eins: Daten generieren. In der Zwischenzeit werden die ersten Businessmodelle geschrieben. Das sind die ersten drei bis vier Monate. Übrigens: Die Digitalisierung in Bezug auf neue Geschäftsmodelle sollte immer ausgegliedert aus der Kernorganisation erfolgen. So ist gewährleistet, dass der reibungslose Ablauf des Kerngeschäfts nicht gestört wird und andersherum man nicht direkt an die Grenzen der IT oder Corporate Governance stößt.

In den nächsten zwei bis vier Monaten werden aus den Prototypen, die sich bewährt haben, erste Produkte, sogenannte MVPs (Minimum Viable Products), gebaut. Alles was vorher „gefaket" wurde, wird jetzt durch echte Funktionen ersetzt. Hier sei es wichtig, nur die Funktionen zu entwickeln, die den Schmerzpunkt des Nutzers wirklich lösen, erklärt Depiereux. Meistens sind dies nur wenige Funktionen. Klassische Funktionen wie ein Bonitätscheck, automatisierter Rechnungsversand und dergleichen werden in dieser Phase noch nicht berücksichtigt. Hier wird dann auch erstmals wirkliche Programmiererleistung benötigt.

„Wird das MVP positiv validiert, erfolgt dann nach insgesamt acht bis neun Monaten der Rücktransfer und die Integration in die Kernorganisation. Hier braucht man dann ein perfektes Produkt, welches den Governance-Regeln der Kernorganisation entspricht", sagt Depiereux. Das sei mitunter nicht ganz einfach, aber der einzige Weg. Denn: „Sich auf Digitalkonferenzen austauschen, sich Anregungen im Silicon Valley oder in einem Berliner Start-up-Zentrum zu holen, das ist alles schön und gut. Aber damit haben Sie noch keinen Euro Umsatz gemacht", scherzt Depiereux. „Die Quintessenz bei der Digitalisierung ist: Machen!"

Silodenken statt Kulturwandel

MANAGEMENT: Digitalisierung gilt zwar oft als Chefsache, bei der Besetzung von Führungspositionen wird aber nur selten auf neue Strukturen und Anforderungsprofile reagiert.

Von Thomas Corrinth

Digitale Transformation erfordert bestimmte Kompetenzen bei Führungskräften. Ein Beitrag für das IAB-Forum des Instituts für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) hat diesen Zusammenhang untersucht – und zeigt noch viel Handlungsbedarf.

Eine wesentliche Erkenntnis der Studie: Digitalisierung wird zwar in vielen Unternehmen zur Chefsache erklärt, bei der Besetzung von Führungspositionen beharrt man aber auf bekannten Strukturen und Anforderungsprofilen. „Wenn wir mit CEOs und Fachverantwortlichen reden, zeigt sich immer noch ein ausgeprägtes Silodenken. Vor allem Personalverantwortliche müssten noch stärker eingebunden werden, um eine entsprechende Vorauswahl bei der Sichtung von Bewerbungen treffen zu können", so Ralph Dreyhaupt, Berater der Managementvermittlung bei der Zentralen Auslands- und Fachvermittlung der Bundesagentur für Arbeit.

Welche Kompetenzen Führungskräfte in einer digitalisierten Welt mitbringen müssen, haben Dreyhaupt und Co-Autor Ludwig Pierkes, ebenfalls Berater der Managementvermittlung, in ihrer Studie definiert. Eine Schlüsselkompetenz ist demnach, Identifikation und Vertrauen bei der Belegschaft zu schaffen, damit diese sich durch die Digitalisierung nicht von ihrem Produkt oder ihrem Service entfremdet fühlt. Damit geht einher, dass Führungskräfte ihre Teams frühzeitig auf Veränderungen vorbereiten – denn die werden nun immer schneller und häufiger kommen.

Für wichtig hält Pierkes auch die Fähigkeit zu antizipieren. „Eine heutige Führungskraft muss bestimmte Dinge mehr denn je vorausahnen können, weil sie sich dadurch einen Vorteil im Markt verschafft. Dazu muss sie offen sein und bereit, ständig dazuzulernen." Ganzheitliches Denken über den eigenen Fachbereich hinaus sei ebenso wichtig – eben das Gegenteil von Silodenken.

Wie herausfordernd, aber auch inspirierend Digital Leadership in der Praxis ist, zeigt sich am Beispiel des Konzerns Klöckner aus Duisburg. Das Stahlhandelunternehmen verfolgt mithilfe der Digitaltochter kloeckner.i seit Jahren eine intensive Digitalisierungsstrategie. „Damit wir die richtigen Führungskräfte extern rekrutieren, musste sich erst einmal der Mindset intern wandeln", erklärt Beatrix Meibeck, Leiterin Personal- und Führungskräfteentwicklung bei Klöckner Deutschland.

Vor allem CEO Gisbert Rühl habe in den letzten Jahren die Bedeutung des Themas Digitalisierung mit Nachdruck kommuniziert und auch vorgelebt. Viele Projekte und Tools, die digitale Kompetenzen fördern, sind seitdem entstanden. Mitarbeiter können sich während der Arbeitszeit in der Digital Academy fortbilden. Alle 14 Klöckner-Standorte in Deutschland beschäftigen mittlerweile einen Digitalisierungsverantwortlichen in Vollzeit. Und seit 2016 setzt Klöckner das mehrtägige Seminar „Führung und Kulturwandel" um. „Wir wollen erreichen, dass Führungskräfte ihre Mitarbeiter zu agilen Arbeitsweisen anregen und zu eigenverantwortlichem Handeln befähigen – Empowerment ist das Stichwort", so Meibeck.

Die klassische hierarchische Führung lässt sich nicht mehr aufrechterhalten

Dass sich hierarchische Führung durch die Digitalisierung nicht mehr aufrechterhalten lässt, bestätigt auch Oliver Hub, Geschäftsführer des ruhr:HUB. Die gemeinschaftliche Initiative von sechs Ruhrgebietsstädten unterstützt im Auftrag des Wirtschaftsministeriums regionale Start-ups und etablierte Unternehmen bei der digitalen Transformation. „Im Rahmen der digitalen Transformation benötigen Führungskräfte drei wesentliche Skills oder Charaktereigenschaften, die früher womöglich nicht in diesem Maße benötigt wurden: Mut, Flexibilität und Vertrauen. Grundsätzlichen Mut, schnelle Entscheidungen zu treffen, um Prototypen zu entwickeln und sich Lösungen teilweise auch schrittweise zu nähern. Die notwendige Flexibilität, um unmittelbar aus den Erfahrungen zu lernen und die Lösungen zu optimieren, und schließlich Vertrauen in die Entscheidungen der eigenen Mitarbeiter, da eine lineare Führung nicht mehr möglich ist."

Ein bedeutendes Thema ist Digital Leadership auch bei mittelständischen Unternehmen, vor allem wenn sie international aufgestellt sind. So wie Seca, Spezialist für medizinische Messsysteme und Waagen. Das Familienunternehmen befindet sich derzeit in einer spannenden Transformationsphase vom reinen Waagenhersteller zum agilen Anbieter für Software und Systemlösungen.

Entsprechend steigen die Anforderungen an das Management. „Neben den fachlichen Skills brauchen wir Führungskräfte, die innovativ denken und nicht in alten Strukturen verharren. Unsere Leader befähigen ihre Teams, selbstständig und eigenverantwortlich zu handeln, und ermutigen sie, innovativ zu denken. Wir führen weniger durch Macht und Einflussnahme als durch Kollaboration und Förderung", sagt Robert Vogel, Geschäftsführer für die Bereiche Vertrieb und Marketing.

Welche Digitalisierungsstrategie in einem Betrieb konkret verfolgt wird und welche Anforderungen sie Führungskräften abverlangt, hängt von vielen Faktoren ab, unter anderem auch vom Produkt und von den Services. Unabhängig davon ist für Berater Ludwig Pierkes aber klar: „Für Erfolg brauchen wir Persönlichkeiten, die Visionen haben, Leute begeistern können und offen für Veränderungen sind – wir brauchen eine neue Aufbruchstimmung. Das machen andere Länder besser. Und das müssen Unternehmensverantwortliche kommunizieren. Das braucht Mut und Fehlertoleranz." ws

■ www.iab-forum.de

In vielen Firmen fehlt der Weitblick. Digitale Strukturen brauchen neue Führungsqualitäten. Das übersehen viele. Foto: Wavebreak Media LTD/ddp images

POLITIK IN KÜRZE

Arbeitsmarkt: Zuwanderer dringend benötigt

Der deutsche Arbeitsmarkt braucht einer Studie zufolge mittel- und langfristig jedes Jahr mindestens 260 000 Zuwanderer. Das Angebot an Arbeitskräften werde angesichts der alternden Gesellschaft ohne Migration bis zum Jahr 2060 um rund 16 Mio. Personen – also um fast ein Drittel – schrumpfen. Das prognostiziert eine Untersuchung im Auftrag der Bertelsmann Stiftung, die am Dienstag in Gütersloh veröffentlicht wurde. Die Einwanderung aus anderen EU-Ländern werde künftig im Vergleich zu den vergangenen Jahren abnehmen. In Europa näherten sich Wirtschaftskraft und Lebensqualität voraussichtlich allmählich an und der Reiz sinke, einen Job in Deutschland zu suchen. Folglich komme der Zuwanderung aus außereuropäischen Drittstaaten eine wachsende Bedeutung zu, so die Studie. dpa/cb

Energie: Zwei LNG-Terminals geplant

Foto: Deutscher Bundestag/Hermann J. Müller

In Deutschland gibt es bisher noch kein Importterminal für Flüssigerdgas (LNG). Bundeswirtschaftsminister **Peter Altmaier** möchte das ändern. Er gehe von zwei neuen Terminals zum Import von Flüssigerdgas etwa aus den USA aus, sagte Altmaier am Dienstag bei einer LNG-Konferenz in Berlin. Der CDU-Politiker nannte als mögliche Standorte Brunsbüttel, Wilhelmshaven und Stade. Bisher war von Bau nur eines Terminals die Rede gewesen. Die Bundesregierung will den Bau mit staatlichen Fördergeldern unterstützen. Vor allem die USA wollen mehr Flüssigerdgas in Europa verkaufen. Das gilt aber bisher noch als zu teuer und nicht wettbewerbsfähig. dpa/cb

EU: Mehr Transparenz bei Zulassungen

Nach der umstrittenen Zulassung des Unkrautvernichters Glyphosat in Europa sollen Genehmigungen für Lebensmittel und Pestizide transparenter werden. Auf einen entsprechenden Kompromiss einigten sich jetzt Unterhändler der EU-Staaten und des Europaparlaments. Die Einigung soll sicherstellen, dass die für die Zulassung herangezogenen Studien verlässlich und unabhängig sind. Zuletzt wurden im EU-Parlament Vorwürfe laut, die zuständige Prüfbehörde habe im Falle von Glyphosat in ihrer Risikobewertung von der Industrie abgeschrieben. dpa/cb

■ cboeckmann@vdi-nachrichten.com

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

Zellteilung

E-MOBILITÄT: Batteriezellen kaufen deutsche Automobilhersteller bei Zulieferern aus Asien ein. Jetzt gibt es europäische Initiativen.

Von Heike Freimann

Daimler-Chef Dieter Zetsche gab sich vorige Woche auf dem CAR-Symposium in Bochum zuversichtlich: „Wir kommen mit unserer Transformation voran“, vermeldete er auf dem Stelldichein der Branche. Im Sommer bringe Mercedes seinen ersten elektrischen SUV mit 450 km Reichweite auf den Markt. Bis 2022 sollen zehn neue E-Fahrzeuge folgen. Dafür investiert Daimler 10 Mrd. €.

Der Aufbau einer E-Flotte sei für die Stuttgarter alternativlos. „Wir haben keine andere Wahl, als uns dort in hohem Maße zu engagieren“, so Zetsche. Dazu werden leistungsfähige Batteriezellen gebraucht.

Die Zellen kauft Daimler in Japan, China und Korea ein. Dazu gibt es bis 2030 Verträge im Volumen von 20 Mrd. €. Geht es nach Bundeswirtschaftsminister Altmeier, soll die Marktmacht der asiatischen Player in Zukunft jedoch schwinden. Sein ehrgeiziges Ziel: 2030 sollen rund 30 % des weltweiten Batteriezellenbedarfs aus deutscher und europäischer Fertigung kommen.

> „Europa muss bei der Batterie eine starke Wertschöpfungskette aufbauen.“
>
> **Martin Brudermüller,** BASF-Chef

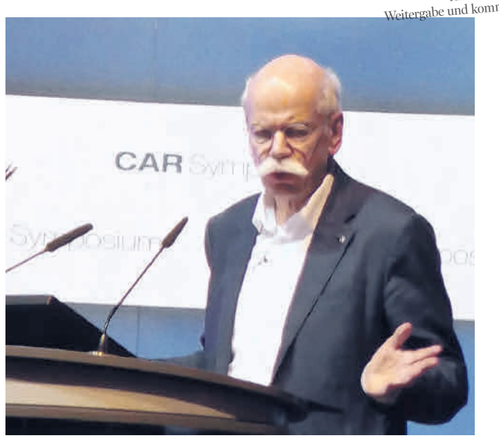
Mit Fördergeldern von 1 Mrd. € bis 2021 will Altmaier Industriekonsortien zum Einstieg in die Zellproduktion bewegen. Ein Konsortium um den Aachener Produktionstechnologen und e.Go-Vorstand Günther Schuh will bis 2024 Fertigungskapazitäten mit einem Jahresvolumen von anfangs 1 GWh aufbauen (s. Interview unten) und hofft auf Fördermittel aus NRW und Berlin.

Für Ferdinand Dudenhöffer, Symposiumgastgeber und Direktor des Center Automotive Research (CAR) der Universität Duisburg-Essen, drückt die Politik allerdings den falschen Hebel. Schließlich liege die Wertschöpfung im Bereich der Zellproduktion gerade mal bei 15 %, schätzt der Forscher. Große Margen gebe es stattdessen bei den Batteriematerialien, vor allem bei der Kathode. Deren Wertschöpfungsanteil liege bei stattlichen 65 %. Weitere 25 % entfallen auf Materialien für Anode, Separator und Elektrolyt. Dudenhöffers Fazit: „Hier muss Europa investieren.“ BASF mache das gerade vor.

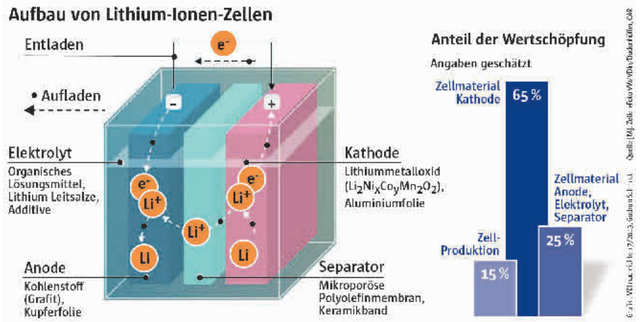
Die Ludwigshafener wollen im finnischen Harjavalta ab 2020 verbesserte Kathodenmaterialien produzieren. „Kathodenmaterialien können bis zu 30 % der gesamten Batteriekosten ausmachen“, sagte BASF-Chef Martin Brudermüller. Kostenreduktion sei deshalb ein wichtiges Thema. In Harjavalta kooperiert der Chemieriese mit dem russischen Nickelzulieferer Norilsk Nickel. Der BASF-Chef ist überzeugt: „Europa muss bei der Batterie eine starke Wertschöpfungskette aufbauen.“

Das sieht Paolo Cerruti genauso. „Der Markt ist da, die Kunden drängen uns“, erzählt der ehemalige Tesla-Manager und CEO von Northvolt. Das schwedische Start-up will ab 2020 „grüne“ Batteriezellen in hohen Stückzahlen zu niedrigen Preisen produzieren. Die Jahreskapazität soll bei 8 GWh liegen. Shareholder wie BMW, ABB, Siemens und Vattenfall stärken den Schweden den Rücken. Bei der Batterie gehe gerade ein Ruck durch Europa, glaubt Cerruti. „Das ist der Beginn einer Revolution.“

Für Stefan Sommer ist Warten keine Option. Auch bei den Wolfsburgern sei die Transformation Richtung Elektromobilität in vollem Gange, erzählt der VW-Vorstand Beschaffung. Das Werk Zwickau soll nur noch elektrische Fahrzeuge der ID-Familie produzieren. Die Batteriesysteme werden in Braunschweig montiert. Module und Zellen kommen aus Asien. Um zunächst 25 % der weltweiten Fahrzeugflotte elektrifizieren zu können, müsse die Zellfertigung massiv ausgebaut werden. Sommer weiß: „Das sind zweistellige Milliardenbeträge für den VW-Konzern und dreistellige Milliardenbeträge für die Industrie.“ Für Sommer steht deshalb fest: „Wir haben nicht die Zeit, noch mal in Ruhe auf der grünen Wiese zu überlegen, wie wir das fertigen, sondern wir müssen mit den Partnern zusammen diese immense Kapazität jetzt finanzieren und installieren.“ pek



„Läuft!“ Daimler-Boss Dieter Zetsche sieht die Elektrooffensive der Stuttgarter auf einem guten Weg. Foto: Regine Bönsch



Die E-Mobilität entwickelt sich langsam zu einem Milliardenmarkt. Einige seltene und daher teure Materialien wie etwa das Kobald, das u.a. als Kathodenmaterial verwendet wird, kommen dabei zum Einsatz. Experten zufolge ist bei solchen Materialien eine hohe Wertschöpfung realisierbar.

„Deutschland braucht eine eigene Batteriefertigung“

E-MOBILITÄT: Günther Schuh will mit einem Konsortium in Deutschland in die Zellfertigung einsteigen. Im Interview gibt der Vorstand des Aachener Elektrofahrzeugbauers e.GO erste Einblicke.

Von Heike Freimann

VDI NACHRICHTEN: Herr Schuh, wozu brauchen Deutschland und Europa eine eigene Batteriezellenfertigung?

SCHUH: Deutschland sollte eine eigene Batteriezellenfertigung aufbauen, um sämtliche Kompetenzfelder dieser anspruchsvollen Prozesskette selbst zu beherrschen.

Um die Produktion möglichst kostengünstig darzustellen, ist ein umfassendes Industrie-4.0-Produktionskonzept erforderlich. Auch die verschiedenen Prozessstufen haben eine Weiterentwicklung erfahren, sodass das Kostenniveau bis auf 15 % oder 20 % der heutigen günstigsten, weltweiten Produktionskosten auch bei uns zu erreichen sein sollte.

Sie planen die Batteriezellenfertigung mit 1 GWh/Jahr. Wie viele Elektrofahrzeuge könnten Sie bei diesem Volumen mit einer Batterie ausstatten und wen haben Sie als Abnehmer im Blick?

Wir könnten von unseren e.GO-Fahrzeugen etwa 40 000 Einheiten mit 1 GWh/Jahr versorgen. Das ist allerdings nicht unser Plan. Wir wollen innerhalb eines Konsortiums mit Ford, BMZ, StreetScooter und e.GO in den ersten Jahren lediglich 20 % bis 30 % unseres jeweiligen Bedarfs abdecken. Somit erreichen wir für uns eine Mindestversorgungssicherheit und auch eine bessere Verhandlungsposition für die Lieferantenverträge der darüber hinausgehenden Kapazitäten, die wir einkaufen müssen.

Günther Schuh möchte die Kompetenz bei der Batteriefertigung auch in Deutschland haben. Foto: Ulrich Zillmann

Wie realistisch ist es, dass Deutschland und Europa bis 2030 ein Drittel des weltweiten Bedarfs an Batteriezellen liefern?

Als ersten Schritt sollten wir den Wiedereinstieg in die eigene Batteriezellenherstellung und die entsprechenden Kompetenzen schaffen. Dann wäre es schon ein großer Erfolg, wenn wir zumindest vielleicht ein Viertel unseres eigenen Bedarfs, also 5 % bis 8 % des weltweiten Batteriebedarfes, auf dem Weltmarkt beisteuern könnten. pek

Wer das Netz belastet, soll auch zahlen

STROMNETZE: Für Verbraucher soll es richtig teuer werden, wenn sie nicht auf die Belastung der Netze Rücksicht nehmen wollen.

Von Hans-Christoph Neidlein

Der Umstieg auf erneuerbare Energien, Dekarbonisierung und Digitalisierung verändert die Energieversorgung grundsätzlich. Dies stellt auch die Stromnetze – vor allem die Verteilnetze – vor neue Herausforderungen: Aus einem ehemals statischen, unidirektionalen zentralen System mit wenigen Großkraftwerken wird ein dezentrales, bidirektionales System mit vielen Akteuren.

Immer mehr Verbraucher erzeugen ihren Strom selbst, nutzen diesen zur Wärmeerzeugung oder zum Laden von Elektroautos und speisen überschüssigen Strom ins Netz. Bei nicht ausreichender Eigenversorgung werden zeitweise auch große Mengen Strom bezogen. Diese sogenannten Prosumer produzieren und konsumieren Strom gleichermaßen.

Die „Kupferplatte“ ist passé: „Von den neuen flexiblen Lasten kommt künftig der größte Druck auf das Niederspannungsnetz“, unterstrich Wolfgang Zander, Gründer des auf die Energiewirtschaft spezialisierten Beratungsunternehmens BET, bei der Tagung „Zukünftige Stromnetze“ vergangene Woche in Berlin. Er sieht „das Konzept der Kupferplatte“ für das zukünftige dezentrale und hochflexible Stromsystem als nicht mehr geeignet an. Die „Kupferplatte“ steht im Branchenjargon für ein Modell, bei dem Strom überall das Gleiche kostet und es Transportengpässe nicht gibt.

„Die Verteilnetze und der Regulierungsrahmen sind nicht für die neuen Versorgungsaufgaben konzipiert“, sagt Zander. Ohne netzorientiertes Management drohe ein hoher Netzausbaubedarf und die bisherige Stromnetzentgelt-Systematik mit einem klassischen Arbeits- und einem Grundpreis (Leistungspreis) böten „kaum Anreize für eine netzorientierte Nutzung“ und hemmten den „marktorientierten Einsatz von Flexibilität“.

Zander plädiert für eine Reform der Netzentgelte für alle flexiblen Verbrauchsanlagen im Niederspannungsnetz, die sich an der Netznutzung orientiert. „Wir müssen fragen, welche Netznutzung die Leute brauchen“, so Zander.

Verbraucher, die hohe flexible Lasten verursachen, zum Beispiel mit Elektroautos oder Wärmepumpen, sollen künftig im Standard die von ihnen verursachten Spitzenlasten vom Verteilnetzbetreiber glätten, sprich steuern lassen. Wer dies nicht will und mit seinen flexiblen Lasten nicht „an einem sanften netzorientierten Lastmanagement“ teilnimmt, soll kräftig draufzahlen. „Da sollten dann im Jahr schon einige Hundert Euro zusammenkommen“, sagt Zander.

Wer dagegen die Spitzenglättung seiner flexiblen Verbrauchsanlagen zulässt, soll mit niedrigeren Entgelten belohnt werden. Als Rechtsgrundlage für die Einführung einer derartigen Regelung sieht er § 14a EnWG (Energiewirtschaftsgesetz).

Bundesnetzagentur für Reform der Netzentgelte: Bernd Petermann, Beisitzer der Beschlusskammer 8 der Bundesnetzagentur, gab Zander Rückendeckung. Petermann lobte den Ansatz als lösungsorientiert und plädierte ebenfalls dafür § 14a EnWG zu nutzen, um flexible Prosumer verursachergerecht in das Entgeltsystem einzubinden.

Oliver Franz, Senior Expert Regulatorische Ergebnissteuerung beim Stromnetzbetreiber Innogy, sagte: „Was mir sehr gut an diesem Modell gefällt, ist, dass der Verbraucher entscheiden kann, was er will.“ Einen Vorteil sieht er auch darin, dass sich Kilowattstunden leicht bepreisen lassen, deswegen sprach sich Franz klar gegen Flatrate-Modelle aus. Es gehe aber nicht darum zum Beispiel E-Autobesitzer künftig „23 Stunden am Tag“ einer Steuerung durch den Netzbetreiber zu unterwerfen, sondern um ein „eng begrenztes netzorientiertes Management“, das den Nutzerkomfort nicht spürbar beeinträchtige, betonte Zander.

„Doch muss dann der Verteilnetzbetreiber künftig verstärkt erklären, warum er eingreift“, sagte Franz. „Allerdings sollte ich dann auch beispielsweise wissen, wie viele E-Autos vorhanden sind, sprich der Verteilnetzbetreiber braucht eine größere Datenbasis“, ergänzte er.

Skeptisch zeigten sich Zander und Franz in puncto einer künftigen Reform der Arbeits- und Leistungspreise bei den Netzentgelten, denn diese sei kaum verursachergerecht hinzubekommen. Sie berge die Gefahr unerwünschter Nebeneffekte wie sozialer Verwerfungen. Zander wies darauf hin, eine Netzentgeltreform sei nur ein Baustein eines neuen Zusammenspiels von Netz, Markt und einer intelligenten Weiterentwicklung der Energiewende.

Dass die Debatte nötig ist, zeigte letzte Woche die Vorlage der vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber für einen Netzentwicklungsplan 2030 (s. Kasten). Sie fordern neue Trassen – für die die Netznutzer zahlen müssen. Jetzt muss die Bundesnetzagentur die Pläne prüfen. swe

Zu viel Leistung im Stromnetz? Zahlen sollen das in Zukunft nicht alle Nutzer gleichermaßen. Foto: Rainer Weisflog

Netzentwicklungsplan 2030 (Version 2019)

- **Die vier deutschen Übertragungsnetzbetreiber** (ÜNB: 50Hertz, Amprion, Tennet, TransnetBW) legten letzte Woche den NEP 2030, Version 2019, vor. Die Bundesnetzagentur muss ihn jetzt prüfen.
- **Zwei neue Gleichstrom-Erdkabeltrassen sind nötig,** wenn 2030 der Ökostromanteil 65 % erreicht. Sie sollen Windstrom aus Schleswig-Holstein über Nordrhein-Westfalen bis nach Baden-Württemberg leiten.
- **Es wird teurer:** Aufgrund der neuen Trassen kostet der Netzausbau mit rund 52 Mrd. € etwa 20 Mrd. € mehr als bisher eingepreist. Hinzu kommen je nach Szenario bis zu 24 Mrd. € für Offshore-Anbindungen.

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

Kleine Verspätung

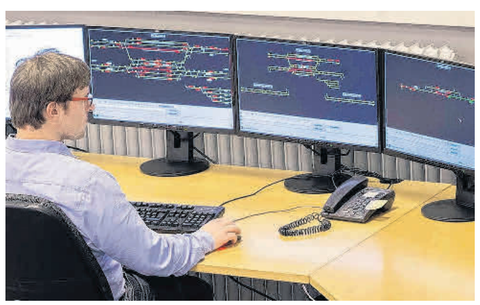
VERKEHR: Lassen sich Verspätungen bei der Bahn mit Algorithmen verringern? Das wird seit neuestem auf einer Modelleisenbahn-Versuchsanlage in Aachen erforscht, der modernsten ihrer Art in Deutschland.

Täuschend echt? Nur an wenigen Stellen ähnelt die Anlage einer Hobbymodelleisenbahn. Modellhäuser, Kunstrasen und Berglandschaften fehlen hier allerdings. Foto: Martin Egbert

Von Klaus Sieg

Fleischmann oder Märklin? Für die alte Glaubensfrage aus westdeutschen Hobbykellern haben die beiden Herren nur ein müdes Lächeln übrig. „Weder noch“, antwortet Jürgen Jacobs geduldig, der Laborchef der Eisenbahntechnischen Lehr- und Versuchsanlage, kurz Elva. Auch um die frühere DDR-Marke Piko handelt es sich augenscheinlich nicht. Schienen und Züge stammen vom österreichischen Hersteller Roco. Eingefleischte Modelleisenbahnfans rümpften über den früher die Nase.

Das schmälert nicht den überwältigenden Eindruck beim Betreten des 200 m² großen Souterrains des verkehrswissenschaftlichen Instituts an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule in Aachen, zu dem die Elva gehört.



Überwachung am Bildschirm: Forscher wollen herausfinden wie sich das System wieder ins verspätungfreie Gleichgewicht bringen lässt. Foto: Martin Egbert

Auf vier Ebenen schlängeln sich 1200 m Schienen auf einem 20 m langen Tisch durch den Raum, ebene Strecken, Kurven, Steigungen, Abstellgleise und Weichen. Auf den Schienen fahren ein ICE sowie vierzehn verschiedene Regional- und Güterzüge. Modellhäuser, Kunstrasen oder gar Berglandschaften in Miniatur aber sucht man hier vergebens.

Der Traum eines jeden Modelleisenbahners ist verlegt auf schlichten Aluprofilen und schwarzen Kunststoffplatten. Schließlich geht es hier um Präzision und Forschung. Und zwar um eines der dringlichsten Probleme der Deutschen Bahn: Pünktlichkeit – beziehungsweise ihr Gegenteil.

Nur Dreiviertel der ICE, Intercitys und Eurocitys erreichten 2018 ihr Ziel pünktlich. „Die Verspätungen im Güterverkehr sind sogar noch um ein Vielfaches höher“, sagt Institutsleiter Nils Nießen.

Die peinliche Bilanz bescherte dem Staatsunternehmen zwei Krisengipfel mit dem Verkehrsminister sowie jede Menge Kritik und Spott. Die Satire-Website Postillon etwa dichtete: „Gerichtsurteil: Deutsche Bahn muss für Winterfahrplan Glücksspiel-Lizenz beantragen.“

Auf absehbare Zeit werden den Spöttern nicht die Steilvorlagen ausgehen. Zwar sind die Fahrpläne der Bahn fahrbar, ganz theoretisch. In der Praxis gibt es aber viele Gründe, warum die Bahn dem Fahrplan hinterherfährt: zu wenig Personal, Investitionsrückstau, immer mehr Nutzer – eine eigentlich gute Nachricht – , versäumte Instandsetzungen, verschleppte Wartung, kaputte Züge und veraltete Technik in einem System mit extrem langen Innovationszyklen. Waggons oder Stellwerke etwa werden viele Jahrzehnte lang genutzt. Das führt dazu, dass zum Beispiel die Kupplungen der Waggons im Güterverkehr immer noch per Hand bedient werden, obwohl es seit Jahrzehnten automatische Kupplungen gibt.

Nils Nießen ist der Mann für die guten Nachrichten. Es gibt Abhilfe durch Computerprogramme, die unter anderem an seinem Institut entwickelt werden. Diese verhindern nicht die sogenannte Urverspätung, wenn ein Triebwagen ausfällt, ein Baum auf der Strecke liegt oder eine Schulklasse beim Einsteigen in den Zug dessen Abfahrt verzögert. Aber sie können die Folgeverspätungen verringern.

Das erledigen bisher Disponenten in einer der sieben Betriebszentralen der Bahn. Sie entscheiden im Falle einer Urverspätung, was zu tun ist, um deren Fortpflanzung einzudämmen. Welche Trasse wird für welchen Zug freigegeben? Gibt es Ausweichmöglichkeiten? Wo sollen welche Anschlusszüge auf verspätete Reisende warten?

Alles hängt in einem komplexen, mehrdimensionalen System miteinander zusammen und kann Folgen im gesamten Streckennetz verursachen: Eine Türstörung in Koblenz wirkt sich womöglich noch in Stralsund oder Passau aus. Und morgens bei viel Verkehr sind andere Entscheidungen zu treffen als in der Nacht.

„Der Mensch ist bei so großen Ereignissen überfordert, er entscheidet erfahrungsbasiert und versucht das Problem vor allem lokal zu lösen“, erklärt Nils Nießen. „Algorithmen treffen die besseren Entscheidungen, weil der Computer in kurzer Zeit alle Möglichkeiten betrachtet, die das Streckennetz bietet.“

Dabei soll der Rechner den Menschen keineswegs ersetzen, sondern ihm Vorschläge unterbreiten. Dazu sind die Programme bereits in der Lage. Wie aber müssen diese Vorschläge gestaltet sein, dass der Mensch sie zeitnah erfassen kann?

Bisher fehlt vor allem eines: ein Test der Softwarevorschläge in einem realen Streckennetz und in Echtzeit. „Die Bahn will das verständlicherweise nicht auf ihrem Streckennetz ausprobieren.“ Nils Nießen grinst.

Die wollen doch nur spielen? Weit gefehlt, die Wissenschaftler in Aachen wollen Algorithmen überprüfen. Foto: Martin Egbert

Schaltzentrale: Jürgen Jacobs (li.) und Niels Nießen steuern in der Modelleisenbahn-Versuchsanlage die Trafos. Foto: Martin Egbert

Verschiedene Maßstäbe: Signalanlage in Originalgröße, ICE en miniature. Foto: Martin Egbert

Teures Spielzeug: Alleine die Lok kann 200 € kosten, abends wird der ICE deshalb weggeschlossen. Foto: Martin Egbert

Also wurde zu diesem Zweck die Modellanlage im Keller der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule mit einer Investition von 750 000 € erneuert. In einer Ecke des Souterrains zeugen Kartons mit Kabeln, Werkzeugkisten, Platinen und Lötkolben davon: Die Mitarbeiter und Studierenden des Instituts haben hier selbst geschraubt. Drei Jahre hat das gedauert, seit wenigen Wochen erst ist die Anlage betriebsbereit.

Eine Vorgängeranlage entstand bereits in den 1950er-Jahren. Hier konnten sich Studenten und Bahnmitarbeiter im Umgang mit der Signaltechnik und mit Sicherheitsketten erproben. Die Anlagen dafür – große mechanische Stellwerke, die an Fitnessgeräte zum Krafttraining erinnern – liegen noch immer auf dem Boden der Elva. Sogar die Ingenieure der luxemburgischen Bahn haben hier schon trainiert. Neben zwei mechanischen Stellwerken, die mit festen Handgriffen über Stahlseile bedient werden, finden sich in der Anlage auch ein elektromechanisches Stellwerk sowie ein Relaisstellwerk. Diese ab Ende der 1950er-Jahre gebräuchlichen Apparate wurden noch von Hand verdrahtet. Ab 1989 entwickelte man elektronische Stellwerke.

Die Versuchsanlage ist aber kein Museum. „Es gibt noch 700 mechanische Stellwerke draußen, von denen einige über 100 Jahre alt sind“, erklärt Laborleiter Jürgen Jacobs und legt mit einem lauten Klacken einen der Hebel um. „Diese Stellwerke sind nicht unbedingt schlecht, lassen aber verhältnismäßig wenige Zugfahrten zu.“ Neben den Stellwerken gibt es im Labor auch Signale aus allen Epochen, sowie Modelle von Achsenzählern oder zur Anschauung von Containerlogistik.

Für die jetzt mit der Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) gestarteten wissenschaftlichen Untersuchungen war die bisherige Anlage zu klein und veraltet. „Die Züge fuhren zu schnell in den nächsten Bahnhof ein, um die Komplexität einigermaßen nachspielen zu können“, sagt Jürgen Jacobs.

Jetzt ermöglichen die 1200 m Modellstrecke die Simulation von über 100 km unterschiedlicher Streckentypen. Auf der neuen Gleisanlage sind Magnetzellen installiert, die jeden einzelnen Zug präzise erfassen. Bis zu 15 können gleichzeitig fahren und gemessen werden. „Wir betreiben nun die modernste Versuchsanlage in Deutschland“, sagt Institutsleiter Nils Nießen stolz. Zwar gibt es auch zum Beispiel in Dresden eine große Versuchsanlage, wo der grundlegende Bahnbetrieb erforscht werden kann. „Die ist aber weniger automatisiert und modern.“

> „Der Mensch ist bei so großen Ereignissen überfordert. Algorithmen treffen die besseren Entscheidungen.“
>
> **Niels Nießen,** Leiter des verkehrswissenschaftlichen Instituts der RWTH Aachen

Noch steckt die Forschung in Aachen im Grundlagenstadium. Nicht alles ist fertig verkabelt unter den schwarzen Kunststoffplatten der Modelleisenbahn. Die Wissenschaftler arbeiten noch an der Kommunikation zwischen der Modellanlage und den Algorithmen sowie an den Entwürfen für Szenarien, die auf dem Modell nachgespielt werden sollen. Außerdem benötigen sie noch mehr Informationen und Daten aus dem echten Bahnbetrieb. Wenn alles fertig ist, werden sie die realen Fahrpläne der Bahn mit Urverspätungen aus dem Takt bringen und testen, welchen Dominoeffekt diese auslösen. Vor allem aber wollen sie herausfinden, wie sich das System mit Algorithmen wieder ins verspätungsfreie Gleichgewicht bringen lässt.

Ziel des Projekts ist die Anwendungsreife ihrer Software, die über ein ausgegliedertes Unternehmen des Instituts vermarktet wird. Nils Nießen ist sich sicher, dass es ausreichend Bedarf geben wird. Nicht nur wegen der akuten Betriebsprobleme der Deutschen Bahn. „Die Schweizer Bahn zum Beispiel geht davon aus, in 20 Jahren den vollautomatischen Betrieb zu fahren, dafür brauchen sie Algorithmen.“

Und wer von ihnen hat eine Modelleisenbahn zu Hause? Die letzte Frage verursacht bei den beiden Herren – wie die erste – nur ein müdes Lächeln.

Nils Nießen schüttelt den Kopf. „Ich bin einfach nur begeistert davon, Optimierung umzusetzen“, erklärt der Professor. Die Modelleisenbahn sei dafür lediglich Mittel zum Zweck. Und Jürgen Jacobs? Der Laborleiter lacht. „Ich gebe es ja zu, ich habe eine Modelleisenbahn zu Hause – aber nur eine kleine.“

Denn wer hat schon Platz für 1200 m Schienen im Keller. rb/har

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

KOMMENTAR

Da müssen wir durch!

Die Baubranche hat seit Jahrzehnten Probleme. Während die deutsche Wirtschaft im Schnitt mit den gleichen Produktionsmitteln heute etwa 40 % mehr Güter produziert als 1991, blieb das Baugewerbe auf dem gleichen Niveau stehen. Erschwerend kommt der hohe Ressourcenverbrauch hinzu.

Sand für Beton ist mittlerweile so knapp, dass sich um seine illegale Gewinnung an indischen Stränden sogar Mafiastrukturen aufgebaut haben. Wenn der Mangel sich weiter verschärft, meint der Begriff „wie Sand am Meer“ in Zukunft eher Knappheit als Überfluss. Hinzu kommt eine weitere Umweltproblematik: Allein die Produktion von Zement verursacht etwa 5 % des weltweiten CO_2-Ausstoßes.

Fabian Kurmann, Redakteur, fordert von der Bauindustrie Offenheit für neue Denkansätze und Technologien.
Foto: VDI/Zillmann

Die daraus resultierenden Herausforderungen für die gesamte Branche sind immens. Zumal das Wachstum der Weltbevölkerung nach mehr Häusern, Büros, Straßen, Brücken und Tunneln verlangt. Die meisten Erdbewohner sind noch weit davon entfernt, so viel Infrastruktur wie der Durchschnittsdeutsche zu besitzen.

Was also tun? Es wird dringend Zeit, sich den Anforderungen zu stellen, die der technische Fortschritt mit sich bringt. Weiterbildung ist notwendig. Berufsbilder verschmelzen – so wie Fassaden plötzlich Datenschnittstellen besitzen. Das ist nicht einfach. Eine noch größere Baustelle sind die Denkweisen. Von Entwicklungsbeginn an muss künftig der gesamte Lebenszyklus eines Gebäudes mitgedacht werden.

Während einerseits in Zukunft mehr Nachdenken gefragt sein wird, gibt es auch Hilfe von technischer Seite. Künstliche Intelligenz und das Internet der Dinge können monotone Aufgaben übernehmen und bilden damit die Grundlage schneller Entscheidungen. Und das auf Basis echter Daten statt Vermutungen. Der Aufwand, Fehler zu beseitigen – ein echter Produktivitäts- und Stimmungskiller –, sinkt, weil schlicht weniger Fehler gemacht und weniger Fehlentscheidungen getroffen werden.

Die diese Woche bekannt gegebene Förderung von Forschungsprojekten, die den Nutzen von künstlicher Intelligenz für die Bauindustrie untersuchen, ist ein Schritt in die richtige Richtung. Denn ein „Weiter so“ kann sich die Bauwirtschaft heute einfach nicht mehr leisten.

■ fkurmann@vdi-nachrichten.com

Aufatmen bei Carbonbeton

MATERIALFORSCHUNG: Die Bewehrung von Beton mit Carbonfasern hat große Vorteile. Es gab jedoch die Angst vor einem zweiten Asbestdebakel. Das scheint sich nun zu ändern.

Foto: Jan Kortmann (Institut für Baubetriebswesen, TU Dresden)

Die Anwendung: Ein Bagger mit Betonpulverisierer reißt ein Testgebäude ein. Dahinter steht ein mobiler Backenbrecher.

Von Fabian Kurmann

Die zwei Testgebäude der TU-Dresden werden nicht überleben. Im Vergleich zu den üblichen Betonmauern wirken die hellgrauen Platten aber nahezu filigran. Das Geheimnis der schlanken Erscheinungsform offenbart sich umgehend, als ein Bagger mit Betonpulverisierer – so der Name des Aufsatzes – in eines der Gebäude beißt. Wo die Abrissmaschine zuschlägt, erblicken – statt dicken Metallstäben – schwarze Faserbündel und -stäbe das Tageslicht. Die Testgebäude sind mit Carbonfasern bewehrt.

Die schwarze Bewehrung hat viele Vorteile: Anders als Bewehrungsstahl korrodiert sie nicht, wiegt bei gleichem Volumen nur ein Viertel so viel wie Stahl, obwohl sie gleichzeitig sechsmal tragfähiger ist.

Ein Fasermaterial mit guten bauphysikalischen Eigenschaften war Anfang des 20. Jahrhunderts auch Asbest. Seit 1995 ist die Verwendung jedoch im gesamten Bundesgebiet verboten. Denn eingeatmet, können Asbestfasern die Lunge stark schädigen und Krebs verursachen. Heute muss beim Abbruch asbesthaltiger Gebäude ein immenser Aufwand betrieben werden, damit die Fasern nicht in die Luft gelangen.

Auch beim Fasermaterial Carbon habe es Befürchtungen gegeben, weiß Peter Jehle. Der Professor für Bauverfahrenstechnik an der TU Dresden und Vorstandsmitglied der VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik führt aus: „Wir Forscher waren uns einig, sofort aus der weiteren Entwicklung von Carbonbeton auszusteigen, falls das Material eine Gesundheitsgefährdung dargestellt hätte.“ Um sicher zu gehen, hätte man die schlimmsten Szenarien unter den gegebenen technischen Möglichkeiten untersucht – und konnte aufatmen.

Zurück zum Abriss. Die herausgebrochenen Betonteile landen in einem blau-weißen, mobilen Backenbrecher, der das Material weiter zerkleinert und separiert. Dabei wird einiges an Staub aufgewirbelt. Wie die Wissenschaftler nachweisen konnten, treten bei den freigesetzten Faserstäuben keine kritischen Geometrien wie bei Asbest auf. Damit sind sie zumindest nicht gesundheitsschädlicher als normaler Betonstaub.

Auch bei dem Experiment eines Kooperationspartners mit Lungenzellen konnten keine nachteiligen Veränderungen an den Zellkulturen erkannt werden, erzählt Jehle. Um einen Arbeitsschutz gegen silikogene Stäube werde man aber nicht herumkommen, so der Professor.

Die Gesundheit ist nur eine der Fragen, die beim Abbruch von Gebäuden aus Carbonbeton lange unbeantwortet war. Ebenso wichtig ist, wie gut sich Faser und Beton wieder trennen und einer neuen Verwendung zuführen lassen.

Carbonfaserverstärkte Kunststoffteile aus der Flugzeug- und Automobilindustrie werden aktuell einfach gelagert, weil die Kapazitäten für das aufwendige Recyclingverfahren noch gering sind. Nach den Ergebnissen des Abbruchexperiments ist sich Manfred Curbach, Professor für Massivbau an der TU Dresden, sicher, dass man in der Bauindustrie beim Recycling bereits näher an einer Lösung ist.

Das Prinzip: Mit Hammerschlägen kann man den spröden Beton von der flexibleren Faserbewehrung trennen. Foto: Institut für Massivbau, TU Dresden

Der Grund: Während Autoteile neben dem Carbon zu 30 % bis 40 % aus Epoxidharz bestehen, ist die Bewehrungsanwendung fast frei von Kunststoffen.

Das Ergebnis: Im Versuch konnten rund 98 % der Carbonfasern aus dem Beton herausgelöst werden. „Der Nachweis der Recyclingfähigkeit ist uns mit marktgängigen Anlagen gelungen, deren Kapazität sich beliebig auf zukünftige Stoffströme anpassen lässt“, sagt Jehle. Machbar seien schon jetzt Durchsätze von 10 t Carbonbeton pro Stunde.

Auch beim Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung (BVSE) ist man über die Ergebnisse erfreut. „Wenn wir so zukunftsweisende Forschung wie hier am Carbonbeton haben, bin ich mir sicher, dass es kein Problem sein wird, wenn künftig größere Mengen davon zurückkommen“, sagt Stefan Schmidmeyer, Geschäftsführer des Fachverbands Mineralik, Recycling und Verwertung.

Bei der Sortierung funktioniert offenbar eine kameragestützte Technik besonders gut, die im Moment zur Sortierung von Altglas verwendet wird und die die Baustoffrecycler erst adaptieren müssten. Doch: „Ich bin zuversichtlich, dass die Recyclingbranche dafür auch Technologien aus anderen Bereichen übernehmen wird“, ist Schmidmeyer überzeugt.

Steckt also in Zukunft in jeder Betonwand Carbonbewehrung? Um diese Frage zu beantworten, muss man die Rahmenbedingungen klar benennen, angefangen mit dem Preis. Stahl ist mit 1 €/kg im Vergleich zu 12 €/kg bis 15 €/kg günstiger. Durch die geringere Dichte ist 1 kg Carbon ergiebiger und gleichzeitig hat das Material eine höhere Festigkeit. „Auf die Leistungsfähigkeit bezogen, sind Carbon und Stahl im Moment preislich auf Augenhöhe“, bestätigt Curbach.

„Da man aber 80 % an Zement sparen kann, hat Carbonbeton einen ökologischen Mehrwert“, so der Professor. Näherungsweise gelte diese Aussage auch für die benötigte Menge an Beton pro Wand, was großes Einsparpotenzial bei den Materialkosten bedeutet und die schwierige Marktsituation bei Bausand entspannen könnte.

Für die gleiche Tragfähigkeit können Wände aus Carbonbeton deutlich dünner sein, außerdem fällt die zusätzliche Betonschicht gegen Korrosion weg: Statt 30 cm bis 50 cm messen sie nur 17 cm bis 25 cm im Querschnitt.

Theoretisch kann es in der Anwendung also günstiger sein, mit Carbon zu bauen, obwohl das Material selbst teurer ist. „Die Materialmenge beim Abbruch ist außerdem von vorne herein deutlich geringer als bei Stahlbeton“, fügt Verwertungsexperte Jehle hinzu.

Es gibt auch Herausforderungen. Um die Potenziale der vergleichsweise jungen Technologie zu heben, braucht es andere Denkansätze. „Laien muss man erklären, dass wir für eine vergleichbare Bauteilsteifigkeit mit anderen Querschnittsformen arbeiten müssen, da die Carbonbeton-Bauteile schwächer dimensioniert sind“, erklärt Jehle.

Eine Decke habe in Zukunft nicht mehr einen massiven, rechteckigen Querschnitt, sondern wird ein feingliedriges Raster oder ein aufgelöstes Faltwerk sein. Ein Beispiel für Letzteres ist ein Trapezblech, das oft für Dächer verwendet wird, ähnlich einem Wellblech mit Trapezen statt Wellen.

Dünne Carbonbetonwände hätten Nachteile bei Schall- und Wärmedämmung, daher stellen sie eher nicht die Zukunft des Bauens dar. „Es gibt viele Möglichkeiten, gegen Kälte oder Schall zu isolieren“, sagt Manfred Curbach. „Beton war bisher ein Baustoff, der alles mittelgut konnte.“

In Zukunft könnte man die Wand als Sandwich aufbauen, bei der die äußeren Tragschichten aus dünnem Carbonbeton sind. „Im Zwischenraum könnten bessere Wärme- oder Schallisolatoren oder sogar Superkondensatoren zur Energiespeicherung eingebaut werden“, erzählt der Curbach. Forschungsprojekte dazu laufen im Rahmen des C3-Konsortiums, bei dem mehr als 160 Partner aus Wissenschaft und Praxis den neuen Werkstoff erforschen.

Bereits in der Entwicklung solcher Sandwiches müsse aber darauf geachtet werden, dass die Einzelkomponenten beim Rückbau wieder trennbar seien, fordert Peter Jehle. „Es sollte nicht so sein wie bei Wärmedämm-Verbundsystemen, bei denen ein großer Anteil an Abfall anfällt.“

Nach dem erfolgreichen Abriss der Testgebäude ist als nächster Schritt für 2020 der Bau des ersten deutschen Gebäudes aus Carbonbeton mit Namen „Cube“ geplant. Darin und daran soll der Baustoff dann ab 2021 für zunächst zehn Jahre erforscht werden.

Tüftler am Werk

WETTBEWERB: Auf ihrem ersten Hackathon probierte die Bauindustrie aus, wie sich schnelle Innovation anfühlt.

Von Fabian Kurmann

Die Innovationsgeschwindigkeit in der Baubranche ist vorsichtig gesagt sehr niedrig. Während bei neuen Baustoffen und Konstruktionsweisen eine sorgfältige Absicherung nötig ist (s. VDI nachrichten 39/2018), gibt es Bereiche, in denen schnelles, gemeinschaftliches Ausprobieren die bessere Herangehensweise sein kann. Das zeigte der erste Tüftlerwettbewerb – auch Hackathon genannt – für die Bauindustrie in München Anfang Februar. In der Informationstechnik sind solche Wettbewerbe lange etabliert.

100 Teilnehmer aus ganz Europa, darunter Architekten, Bauingenieure, Computerwissenschaftler und Designer für Benutzeroberflächen, schlossen sich für zwei Tage in 24 Teams zusammen. Ihr Ziel war es, Lösungen für eine von sechs Fragestellungen aus namhaften Unternehmen wie Hilti, Max Bögl und Peri zu erarbeiten. Der Haustechnikgroßhändler GC-Gruppe forderte etwa, den eigenen Kundensupport mithilfe von künstlicher Intelligenz (KI) zu unterstützen. Fassadenhersteller Schüco wünschte sich eine Fassade, die ihren eigenen Zustand identifiziert und mit der Wartungszentrale kommuniziert.

> „In Zukunft wird es nicht mehr funktionieren, dass sich Unternehmen abschotten.“
>
> **Manuel Götzendörfer,** Managing Director der Start-up-Plattform BE5

Die Firmen engagierten sich in München gemeinsam, auch wenn das heißt, dass Wettbewerber jede gute Idee mitbekommen. „Es wird nicht mehr funktionieren, dass sich Unternehmen abschotten, weil das Potenzial digitaler Ansätze nur dann entwickelt werden kann, wenn sie über die gesamte Wertschöpfungsketten hinweg zum Einsatz kommen“, sagt Manuel Götzendörfer. Der Managing Director des Veranstalters BE5, einer Plattform für Start-ups der Bauindustrie der TU München, ist überzeugt, dass diese Erkenntnis in der Branche reift.

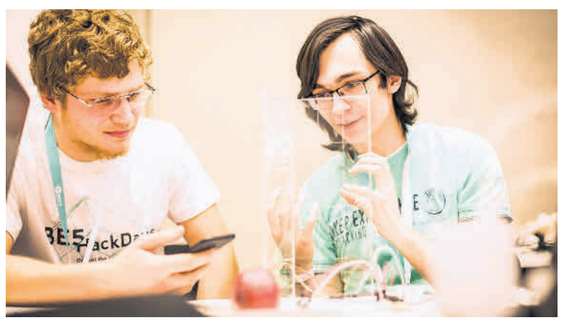
Kirill Martynov und sein Team aus einem Physik-, einem Informatikstudenten sowie einer Designerin und einem Produktmanager aus einer Unternehmensberatung haben sich der Herausforderung der GC-Gruppe gestellt – und mit dem „Smooth Operator“ einen Chat-Roboter gebaut, der Sonderwünsche von Kunden oder Anfragen von Monteuren der richtigen Expertise zuordnet, oder, wenn es eine häufige Frage ist, diese sogar beantwortet.

Martynov selbst hat einen Ingenieur-Bachelor und schreibt gerade seine Masterarbeit in Computerwissenschaften. Es ist nicht sein erstes Event dieser Art, aber dieses ist besonders. Während auf den meisten Hackathons entweder das Projekt egal sei, weil nur Talente geworben werden sollen, seien andere von nur einem Unternehmen organisiert und thematisch sehr eingeschränkt. „Diesmal gab es sechs Challenges von sieben Unternehmen. Es ist selten, dass so viele Industriepartner zusammenkommen“, sagt der Student. Sein interdisziplinäres Team ist einer der sechs Gewinner an diesem Wochenende. Demnächst sollen sie ihre Entwicklung dem Vorstand der GC-Gruppe präsentieren.

Dass die Projekte nicht einfach versanden ist Götzendörfer wichtig. „Innerhalb weniger Wochen wollen wir die besten Projekte der Teilnehmer nun so weit entwickeln, dass sie als Prototyp auf der Baustelle getestet werden können“, sagt der studierte Architekt. Das Entwicklungsergebnis gehöre dabei zur Hälfte den Teammitgliedern und zur Hälfte dem Unternehmen.

Das Potenzial der Digitalisierung und der Bedarf, sich damit auseinanderzusetzen, sind in der Baubranche laut Götzendörfer riesig. „Marktteilnehmer haben das erkannt und wollen jetzt Gas geben in der Entwicklung.“ International liege Deutschland hinter Ländern wie Großbritannien, den USA, Israel und Skandinavien, obwohl alles Nötige vorhanden sei. „Man muss alles jetzt nur noch zusammenbringen“, so der Leiter von BE5.

Durch die aktuell gute Wirtschaftslage wäre Geld für die Entwicklung da. „Dass die Branche so brummt, hält uns aber etwas davon ab, weiterzuentwickeln“, sagt Götzendörfer. Er ist aber überzeugt, dass die Veränderung kommen wird. Ein nächster Hackaton ist bereits in Planung.



Experimentieren für die Bauindustrie: Das Team Predictive Cleaning bastelte eine intelligente Fassade für Schüco. Foto: BE5/UnternehmerTUM

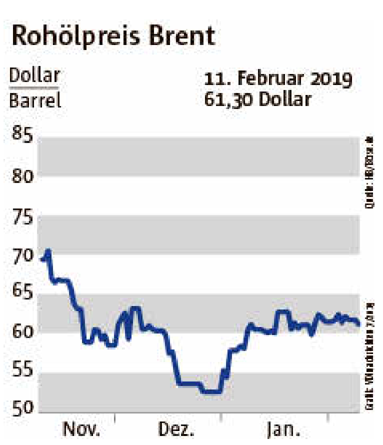
© VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

E-Auto spricht mit dem Haus

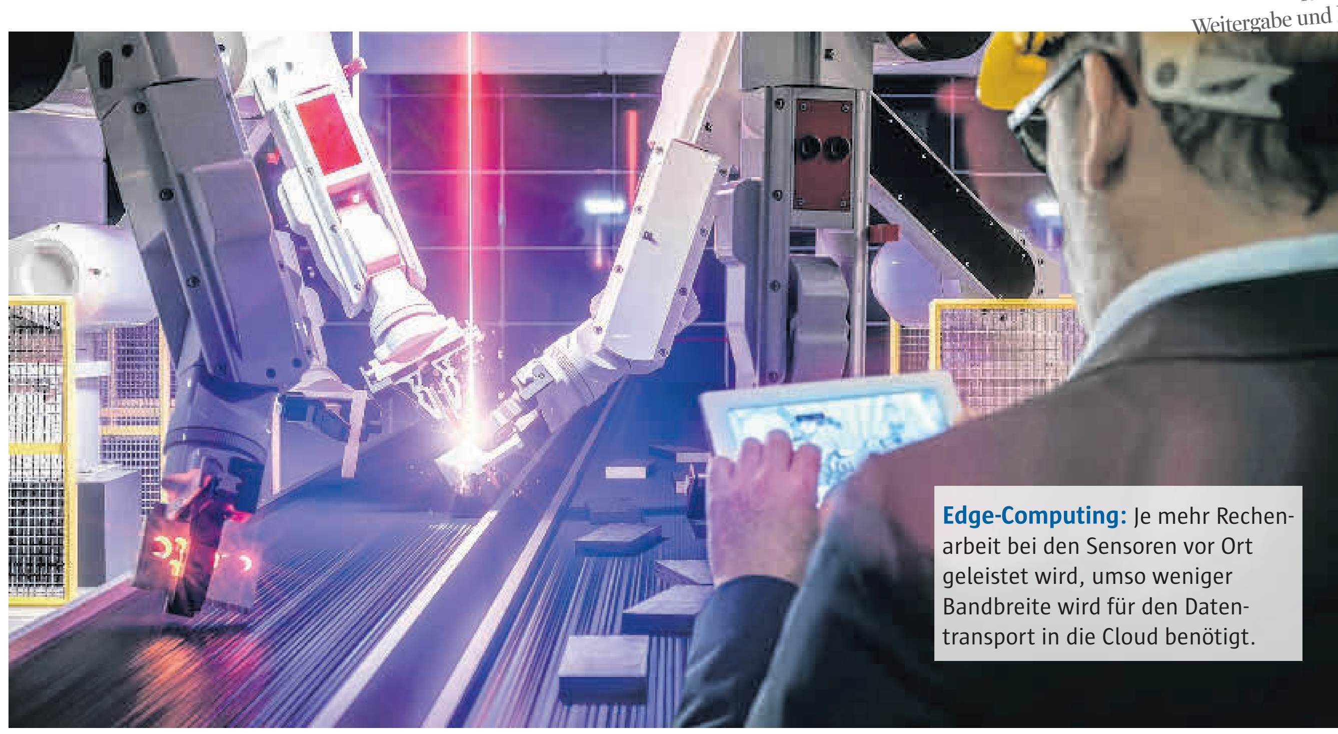
KOOPERATION: Die Open Charge Alliance (OCA) arbeitet mit der EEBus Initiative zusammen, damit Elektroautos, Ladestationen und Hausenergiesysteme in einer einheitlichen Sprache kommunizieren können. Auf der Messe E-World Energy & Water vergangene Woche in Essen unterzeichneten beide Initiativen ein Kooperationsabkommen zur Harmonisierung der Schnittstellen zwischen ihren Protokollen. Damit können verschiedene neue Anwendungen für Smart Homes, Smart Grids und E-Mobility entstehen.

Die EEBus Initiative e. V. ist ein gemeinnütziger Verein mit mehr als 70 Mitgliedsfirmen und Verbänden, die sich mit vernetzter Gebäudetechnik, Elektromobilität und Energie beschäftigen. EEBus sieht sich als führender Standard für das Energiemanagement in Häusern und Gebäuden. Er verbindet alle Arten flexibler Energieverbraucher und -erzeuger untereinander und mit dem Stromnetz. Die Open Charge Alliance ist der Entwickler des Open Charge Point Protocol (OCPP), eines offenen Standards für die Ladeinfrastruktur, mit dem Fahrer von Elektrofahrzeugen überall zu ihren eigenen Ladetarifen und -bedingungen aufladen können.

Wie bei OCPP sind auch die Standards von EEBus lizenzfrei verfügbar und können von jedermann implementiert werden. OCA und EEBus haben mit ihrem Kooperationsabkommen vereinbart, die Möglichkeiten des Zusammenspiels der beiden Standards zu beschreiben und zu harmonisieren. Die beiden Organisationen werden einen Demonstrator entwickeln, um die nahtlose Kommunikation zwischen den Protokollen vorführen und nachweisen zu können. jdb



Die Futures-Notierungen für Rohöl der Sorte Brent an der Rohstoffbörse ICE in London stiegen zu Beginn der Woche leicht an. Gestützt wurden die Preise durch die Hoffnung auf einen Pakt im Haushaltsstreit in den USA. Eine Belastung am Rohölmarkt ist dagegen der Handelsstreit zwischen den USA und China. Hochrangige Delegationen in Peking haben auch in dieser Woche verhandelt. Die Zeit drängt. Anfang März sollen höhere US-Strafzölle auf chinesische Waren in Kraft treten sollen. dpa/rb



Edge-Computing: Je mehr Rechenarbeit bei den Sensoren vor Ort geleistet wird, umso weniger Bandbreite wird für den Datentransport in die Cloud benötigt. Foto: panthermedia.net/Alexander kirch

Datenanalyse direkt vor Ort

INFORMATIONSTECHNIK: Edge-Computing ist ein Wachstumsmarkt. Rechenpower am Rande des Netzwerks ist vor allem für Analytics-Anbieter interessant.

VON HARALD WEISS

Dem Edge-Computing, dem Betrieb von Rechenleistungen am äußersten Rand des Netzwerks, wird eine rasante Entwicklung vorausgesagt. So sind z. B. die Marktforscher von Gartner überzeugt, dass schon in vier Jahren 75 % der Unternehmensdaten dezentral außerhalb des Rechenzentrums generiert und verarbeitet werden.

Denn der zentralen Auswertung aller in einer Fabrik erfassten Daten steht einiges im Wege: hohe Bandbreiten, die für die massiven Datenströme benötigt würden, und die Forderung nach kurzen Verzögerungszeiten (Latenz) für schnelle Reaktionen. Deswegen prognostiziert Gartner, dass schon in zwei Jahren die Edge-Computerleistung an die von normalen Rechenzentren heranreichen wird, doch noch ist es nicht so weit.

Genau an diesen Punkt setzen jetzt die klassischen Anbieter von Business-Intelligenz- (BI) und Datenanalyse-Lösungen an. Sie fokussieren sich immer stärker auf das Internet der Dinge (IoT) und hier vor allem auf die Verlagerung der Analytics an die Peripherie der Netze. „Unser Ziel ist es, Sensordaten schon so früh wie möglich zu verarbeiten, um damit die nachfolgende Infrastruktur so wenig wie möglich zu belasten“, sagt Nicole Tschauder, Expertin beim Analytics-Spezialanbieter SAS. Sie teilt diesen Prozess in sieben Schritte auf: Datentransformation, Vorverarbeitung, intelligente Filterung, Dimensionen reduzieren, Merkmale extrahieren, Performance überwachen und Anomalien erkennen.

Weder diese Analysemethoden noch die Modellierungen oder die zugehörigen Programme sind neu. Das Besondere ist vielmehr, dass SAS diese Abläufe jetzt an die äußersten Endpunkte der IoT-Infrastruktur bringt. „Streaming Analytics“ nennt Tschauder ihr Gesamtkonzept einer Edge-basierten Analytics-Plattform. „Der intelligente Umgang mit IoT-Daten und die Erschaffung von signifikantem Geschäftswert erfordern neue analytische Techniken und neue Wege zu deren Anwendung“, lautet ihre Zusammenfassung der diesbezüglichen Aktivitäten.

Hierzu bietet SAS eine eigene Linux-basierte Plattform an, an die nicht nur die Sensoren angebunden sind, sondern in der auch die Analysen stattfinden und die dann regelbasiert den Datenaustausch mit den höheren Ebenen vornimmt – beispielsweise mit einer Cloud-Anwendung oder einer On-Premise-SAP-Installation.

Ein Anwendungsbeispiel ist die Erkennung eines Asthmaanfalls mithilfe von Atmungssensoren. Der Atemrhythmus und die weiteren gemessenen Schwingungen werden direkt vor Ort

> **!** Ziel ist es, Sensordaten so dicht wie möglich am Entstehungsort zu verarbeiten, um schnell reagieren zu können und nur das ins Rechenzentrum zu schicken, was wirklich sinnvoll ist

analysiert, Asthmaanfälle automatisch erkannt und die entsprechenden Alarme ausgelöst. Ein anderes Beispiel ist die Bereinigung aller ermittelten Daten eines Solarparks, so dass nur noch plausible und sinnvolle Werte weitergeleitet werden.

Mit dem Fokus auf Edge-Analytics adressiert SAS auf jeden Fall einen Markt mit deutlichem Wachstumspotenzial. So meinen die Analysten von Research and Markets, dass das weltweite Marktvolumen von derzeit rund 1,9 Mrd. € bis 2025 auf 11,8 Mrd. € ansteigen wird. Was einem jährlichen Wachstum von über 22 % entspricht. Das lockt natürlich auch die Konkurrenz auf den Plan. Fast wöchentlich kommen neue Angebote von den großen System- und Cloud-Anbietern auf den Markt. Vor allem HPE, IBM, Microsoft, Google und Amazon sind hier aktiv.

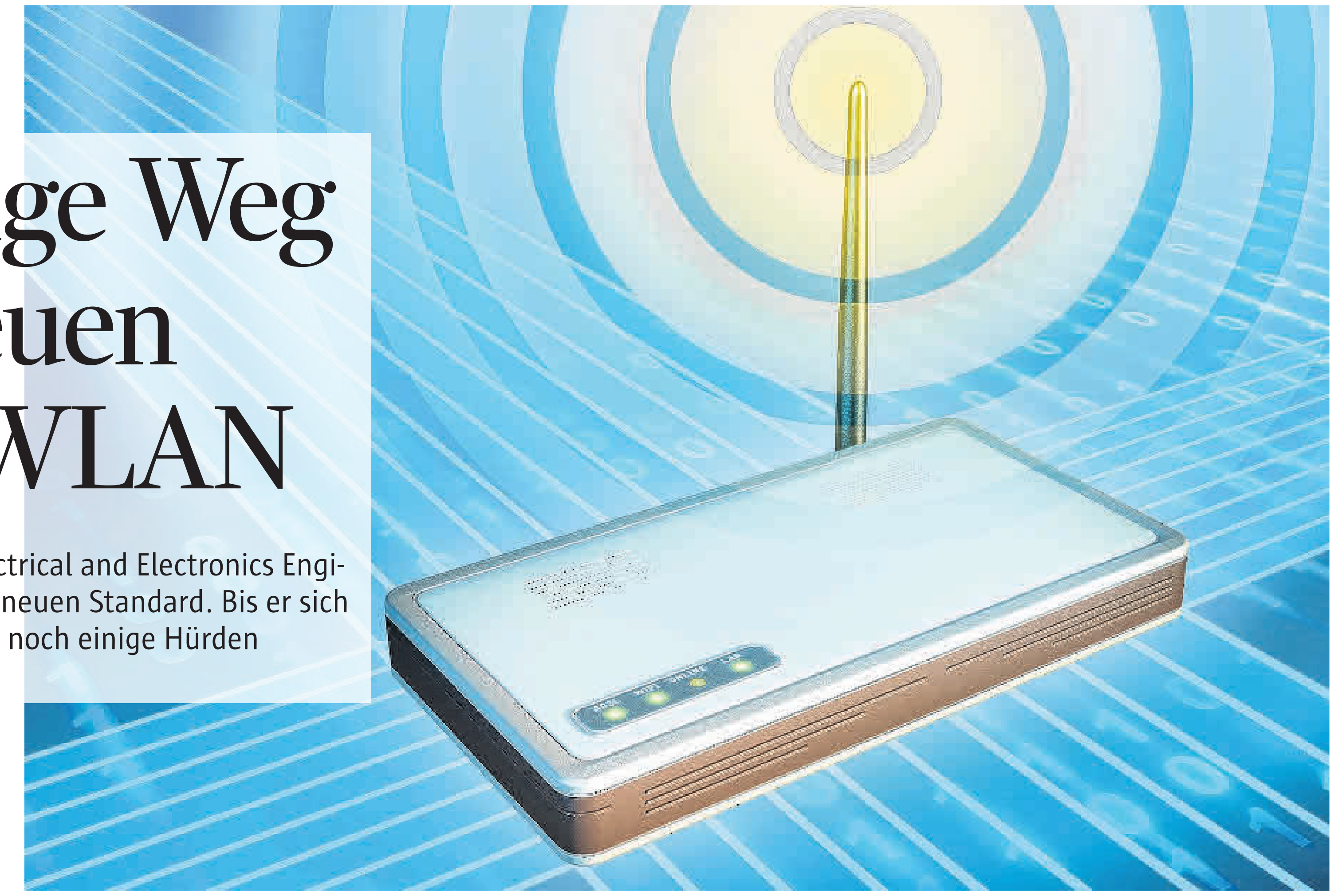
In diesen Bereich der Analytics an der vordersten Front drängen aber nicht nur die klassischen BI- und Cloud-Anbieter. Auch die Hersteller von Sensoren und Scannern, mit denen die Rohdaten erfasst werden, wollen ins profitable Analysegeschäft einsteigen. So erweitert beispielsweise Zebra Technologies seine Sensoren und Scanner zu komplexen Datenerfassungssystemen, die schon auf unterster Ebene umfangreiche Analysen durchführen. „Im Bereich der Datenerfassung und Sensorik sind wir schon seit Langem führend, deshalb ist es eine logische Weiterentwicklung, wenn wir jetzt auch Systeme für die Datenanalyse und -aggregation anbieten“, sagt CTO Tom Bianculli.

Als Beispiel verweist er auf Zebras SmartLense-System für den Einzelhandel. Dabei handelt es sich um eine Sammlung an unterschiedlichen Sensoren z. B. zum Lesen von RFID-Etiketten. Mit deren Hilfe und mit Video-Kameras werden alle Bewegungen von Kunden, Mitarbeitern und Waren in Echtzeit erfasst und sofort ausgewertet. Da geht es um aktuelle Abverkaufstrends und die Ermittlung zur Neige gehender Artikel.

Ein anderes Beispiel ist ein RFID-basiertes Ortungssystem, das von vielen Automobilherstellern genutzt wird, um Rohstoffe, Halbprodukte, Werkzeuge und Fahrzeuge automatisch zu orten. Dieses System liefert nicht nur die genaue Position, es überwacht auch, dass die beobachteten Gegenstände innerhalb eines bestimmten Bereichs bleiben, sogenanntes Virtual Fencing. Darüber hinaus erlaubt die Vor-Ort-Analyse der gesammelten Daten weitergehende Aussagen z. B. zur Unterschreitung von Mindestabständen und macht Vorschläge zur Transportoptimierung. jdb

Der lange Weg zum neuen Super-WLAN

WLAN: Das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) feilt an einem neuen Standard. Bis er sich durchsetzen kann, müssen noch einige Hürden genommen werden.



WLAN-Router, die die sechste Generation WLAN unterstützen sollen, werden bereits angeboten, vor allem aus chinesischer Produktion.

Foto: panthermedia.net/Andreus

VON SABINE PHILIPP

Egal, ob in der Hochhaussiedlung oder im Fußballstadion. Wenn viele Menschen auf kleinem Raum WLAN nutzen, scheint das Internet zu kriechen. Denn jedes Mal, wenn ein Nutzer Daten überträgt oder empfängt, blockiert er mindestens einen der wenigen Kanäle, die für das WLAN freigegeben sind.

Abhilfe verspricht der neue WLAN-Standard IEEE 802.11ax, auch „High Efficiency Wireless“ (HEW) oder Wifi 6 genannt. „Der neue Standard nutzt eine Technologie namens Orthogonal Frequency Division Multiple Access (OFDMA), die man aus dem LTE-Umfeld kennt“, erklärt Michael Müller, Vice President WLAN & Switches bei Lancom, einem Hersteller von Business-Routern. „Dabei werden pro Zeiteinheit mehrere Frequenzblöcke gleichzeitig unterstützt und unterschiedlichen Geräte zugewiesen, so dass mehrere Datenströme gleichzeitig auf dem gleichen Kanal übertragen werden können.“

Dazu kommen Verbesserungen in den Bereichen Multiple-User Multiple Input Multiple Output (Mu-Mimo) und bei der Modulation. Mu-Mimo ist eine Technologie, bei der eine WLAN-Basisstation (Access Point) wie bei einer mehrspurigen Autobahn verschiedene Endgeräte (Clients) parallel mit einem Datenstrom bedienen kann. Damit steigt der Datendurchsatz. „Beim aktuellen Standard 802.11ac kann Mu-Mimo nur beim Download von Daten und im 5-GHz-Band genutzt werden. Bei Wifi 6 auch im Upload und im 2,4-GHz-Band“, erklärt Müller. Um die Daten auf die Trägerfrequenz zu packen, nutzt Wifi 6 die sogenannte Quadratur-Amplituden-Modulation (QAM). „In der aktuellen Version kann QAM 256 Informationen pro Zeiteinheit übertragen.“ Bei Wifi 6 werde diese Zahl auf 1024 vervierfacht, erläutert der Produktlinienmanager.

Aber auch das neue Super-WLAN wird sein Potenzial irgendwann ausgeschöpft haben. „Um eine höhere Bandbreite zu erreichen, muss mittelfristig die Zahl der Kanäle erhöht werden“, ist sich Müller sicher. „In Deutschland stehen WLAN-Geräten aktuell 538,5 MHz an Bandbreite in den lizenzfreien Kanälen im 2,4-GHz- und 5-GHz-Band zur Verfügung“, erläutert der IT-Experte. Sie müssten sich diese jedoch mit anderen Technologien wie Bluetooth oder Mikrowellen teilen.

Darüber hinaus seien 355 MHz wegen bestehender Schutzvorschriften für Radarsysteme im 5-GHz-Band nur eingeschränkt verfügbar. Aus diesem Grund soll der neue Standard auch Frequenzen im 6-GHz-Bereich nutzen dürfen. In den USA hat die zuständige Regulierungsbehörde dafür bereits 1200 MHz Bandbreite freigegeben. In Europa stehen bislang nur 500 MHz zur Diskussion.

Aber zunächst einmal muss die EU, genauer gesagt, die Normierungsbehörde – das European Telecommunications Standards Institute (Etsi) – sicherstellen, dass der neue Standard das 5-GHz-Band ohne Einschränkung nutzen kann. Dazu muss sie die Norm EN 301 893 anpassen, die den Funkbetrieb der Geräte in diesem Band regelt. „In der aktuell gültigen Version 2.1.1 werden WLAN-Geräte der Standards IEEE 802.11a/n/ac beim Kanalzugriff gegenüber anderen Funksignalen bevorzugt“, kommentiert Müller. Damit erhalten sie einen schnelleren Zugang als andere Funkdienste und erreichen somit eine bessere Leistung.

Leider, so Müller, gelten diese Privilegien nur für Standards, die explizit in der Norm aufgeführt sind, was beim künftigen ax-Standard eben noch nicht der Fall sei. Sein Vorschlag: „Am besten wäre es, sämtliche Einzelstandards durch das Wort ‚WLAN-Standard‘ zu ersetzen. Dann müsste die Etsi die Norm nicht jedes Mal neu fassen.“

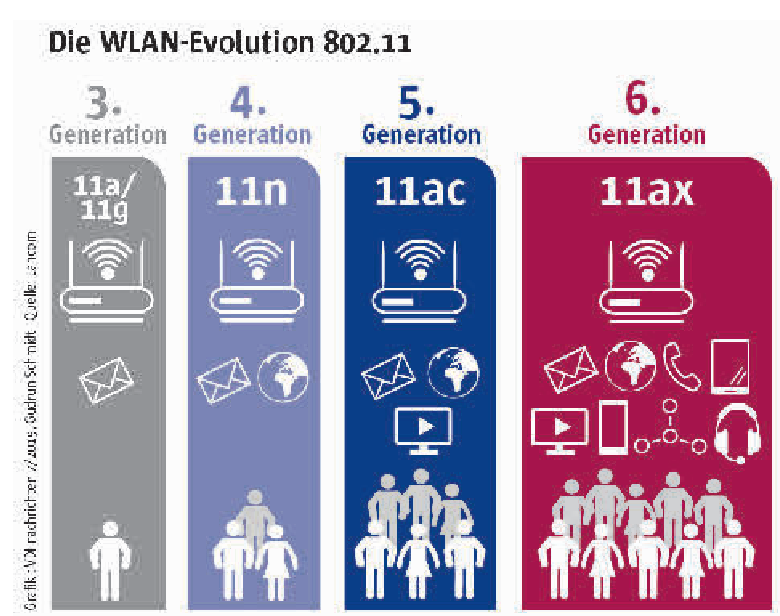
Die Etsi arbeitet aktuell an einer Lösung. Ihr bleibt noch ein wenig Zeit, denn die IEEE wird den ax-Standard wohl erst Ende 2019 oder Anfang 2020 verabschieden. Dennoch gibt es auf dem Markt bereits Access Points, die angeblich Wifi 6 beherrschen sollen, meist aus chinesischer Fabrikation. Haben die Hersteller aus Fernost etwa besondere Verbindungen?

Bei Lancom glaubt man das natürlich nicht. Noch sei man in einem frühen Stadium. „Die IEEE legt zwar fest, welche Technologien und welche Bänder ein Standard nutzen soll. Die endgültige Entscheidung, welche Frequenzbänder für welche Technologie freigegeben werden, trifft aber die International Telecommunication Union, eine Unterorganisation der UN.“

Tatsächlich arbeiten aktuell verfügbare Wifi-6-Geräte mit einem sogenannten Prä-Standard. Dazu nutzen die Hersteller die bereits bekannten Vorgaben, um das Feld besonders früh zu besetzen. „Das ist nicht ganz ohne Risiko. Sowohl die Wifi Alliance als auch IEEE werden ihre finalen Kriterien frühestens in der zweiten Jahreshälfte 2019 festlegen“, so Müller. Die Wifi Alliance ist ein Herstellerverband, der auch für die offizielle Zertifizierung der Produkte nach einem bestimmten WLAN-Standard verantwortlich ist. „Sie wählt aus den vielen Funktionalitäten eines Standards diejenigen aus, die von allen Herstellern unterstützt werden müssen. Damit wird die Interoperabilität gewährleistet“, erklärt Müller. Prä-Standard-Produkten hafte somit das Risiko an, nicht dem finalen Standard zu entsprechen und selbst per nachträglichem Firmware-Update nicht alle Funktionen unterstützen zu können.

Müller sieht Potenzial für den neuen Standard vor allem im Internet der Dinge und in anderen Situationen, in denen sehr viele Endgeräte zeitgleich Daten austauschen wollen. „Es geht also mehr um die verbesserte ‚Gleichzeitigkeit‘ von Übertragungen an mehrere Clients als um eine höhere absolute Geschwindigkeit für einen einzelnen Client.“

Bis der neue Standard den Massenmarkt erreicht, würden wohl noch einige Jahre ins Land gehen. Bislang habe sich noch nicht einmal der Vorgängerstandard überall durchgesetzt. Die neue Technologie nutzt den Early Adopters ohnehin wenig, solange noch keine Endgeräte existieren, die diesen Standard unterstützen. rb/jdb



Die Evolution der WLAN-Standards: Mit jeder neuen Generation wurde einerseits die Datenrate erhöht, andererseits können mehr Endgeräte gleichzeitig anspruchsvolle Dienste im drahtlosen Netz nutzen. Grafik: VDI nachrichten

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

Ein Lkw ist anders

VERKEHR: Im automatisierten Fahren und auch im Platooning liegt die Lkw-Zukunft. Davon sind die Zulieferer überzeugt.

Foto: dpa Picture-Alliance/AP Photo/Tony Avelar

Vorreiter USA: In Arizona, Nevada und Kalifornien fahren sie schon – zumindest im Testbetrieb. Lkw mit Automatisierungslevel 4. Die Brummis fahren hier hochautomatisiert. In bestimmten Situationen übernimmt das System das Steuer.

Von Regine Bönsch

Noch im ersten Quartal werden sie auf die Piste gehen. Drei Lkw fahren dann dicht an dicht – mit nur wenigen Metern Abstand – im Konvoi. „Wir zeigen unseren Kunden den Demonstrator für das automatisierte Kolonnenfahren, das sogenannte Platooning", erklärt Michael Ruf, Leiter des Geschäftsbereichs Commercial Vehicles beim Zulieferer Continental. Noch fehlt die Straßenzulassung, noch muss die kleine Lkw-Schlange auf die Teststrecke. Doch Ruf ist überzeugt: „2019 zeigen wir die Entwicklung, 2020 sind wir bereit für die Serienentwicklung." Bis Hersteller entsprechende Features integriert haben, bis das Konvoifahren zum deutschen Autobahnalltag gehört, dürften aber noch ein paar Jahre mehr vergehen.

Herstellerübergreifende Kommunikation: Entscheidend bei der Entwicklung ist, dass die Platoons über die Grenzen von Herstellern hinweg funktionieren. Der Scania kann sich also mit dem MAN oder dem DAF zum Konvoi verbinden. Continental möchte ein Portal für alle anbieten und zu einer Art Serviceprovider werden. Ähnlich sieht man das bei ZF. Die Friedrichshafener engagieren sich wie andere Zulieferer auch in der EU-Initiative Ensemble, die als Ziel ein Multi-Brand-Platooning bis 2021 hat.

Sobald Lkw verschiedener Hersteller zusammen fahren wollen, seien Standards für die Vernetzung notwendig, betont ZF und spricht damit auch den Konkurrenten der Zuliefererzunft aus der Seele. Die Industrie muss sich noch auf gemeinsame V2X-Standards einigen, heißt es bei Continental. Gemeint ist eine einheitliche Sprache zwischen Fahrzeug und Fahrzeug, aber auch Fahrzeug und Infrastruktur.

Automatisierung als Grundlage: „Die Folgefahrzeuge im High Density Platoon müssen automatisiert in der Lage sein, sich an die Verkehrssituation anzupassen", erklärt Marcus Lorei, Vice President Product Area Commercial Vehicles bei Bosch. Damit meint er: kein Platoon mit sehr geringen Abständen ohne Level 4. Was laut Festlegung heißt: Der Lkw fährt in der Stufe „hochautomatisiert", das System übernimmt in bestimmten Situationen vollständig.

Die Stufe 3 der Autonomie, bei der der Fahrer das System nicht dauerhaft überwachen muss und die aktuell schon bei einigen Pkw verfügbar ist, wird es bei den Brummis nicht geben. Der Grund ist kein technischer. „„Gerade in der Nutzfahrzeugbranche spielt die Wirtschaftlichkeit von Technologien eine große Rolle. Da bei den Speditionen großer Kostendruck herrscht, müssen sie sich auch rechnen," weiß Lorei. Der Fahrer könnte sich zwar ein paar Minuten herausziehen und vielleicht Frachtpapiere ausfüllen, aber der eigentliche Mehrwert für die Logistiker mit der dann teuren Fahrzeugtechnik ist offen. Erst die Level 4 und 5 (fahrerlos) versprechen Personal- und damit Kosteneinsparungen.

Die Not der Logistikbranche: Während autonomes Fahren beim Pkw ein schickes Feature ist, gibt es beim Lkw ganz realistische Geschäftsmodelle. Denn die Truckerbranche hat ein Altersproblem. Längst verhallt das Image der „Könige der Landstraße", der Beruf mit seinen niedrigen Löhnen und langen Abwesenheiten ist unattraktiv geworden. Laut einer Auswertung durch das Kraftfahrtbundesamt gehen jedes Jahr rund 67 000 Berufskraftfahrer in Rente. Eine andere Statistik weist aus, dass 20 % der Lkw-Fahrer älter als 55 Jahre sind. Und es kommen zu wenig Nachwuchsfahrer hinzu. Die Branchenverbände rechnen damit, dass demnächst jährlich mindestens 40 000 Lkw-Fahrer fehlen werden.

Musterland USA: In den Vereinigten Staaten warnt der Transportverband ATA schon vor einem Versorgungskollaps. Dort, wo noch immer 50 % aller Waren auf der Straße transportiert werden, könnten bis 2022 aufgrund des Generationswechsels 250 000 bis 300 000 Fernfahrer fehlen. Auch das ein Grund, warum auf der anderen Seite des Atlantiks autonomes Fahren für Lkw weitaus früher als in Europa eingeführt werden dürfte, sind sich Lorei und Ruf einig. Zumal in den USA sowohl die gesellschaftliche Akzeptanz als auch die Gesetzgebung weiter vorangeschritten seien.

Hierzulande reiche eine nationale Lösung nicht aus, man müsse einmal quer durch Europa fahren können, betont Ruf: „Wir brauchen eine einheitliche europäische Gesetzgebung, eine gemeinsame Sichtweise, was die Akzeptanz betrifft, und eine Infrastruktur, die das autonome Fahren möglich macht."

Lernt beim autonomen Fahren der Lkw vom Pkw oder umgekehrt? Das haben wir Zulieferer gefragt. Für Continental-Manager Ruf steht fest: „Der Lkw-Bereich profitiert von den ganzen Entwicklungen, die im Pkw-Bereich mit seinen größeren Marktvolumina schon gelaufen sind."

Der Pkw sei ein „Wegbereiter", so formuliert das Lorei von Bosch. Zwar seien die Grundtechnologien wie Kamera, Radar und Lidar bei den Brummis die gleichen wie bei den Pkw, aber die Welt der Lkw sei eine andere. Man müsse deutliche Anpassungen vornehmen. Während sich beim Pkw alles zwischen 3 m und 5 m Länge sowie bei einer Höhe von 1,50 m abspielt, sind das beim Lkw mit seinen 18 m bis 20 m Länge ganz andere Dimensionen. An Anhängern und Aufliegern sollten nach Expertenmeinung möglichst keine Sensoren angebracht werden, das schränke sonst die Auswahl der Zugmaschinen zu sehr ein. Es entsteht also hinten immer ein großer blinder Fleck, der kompensiert werden muss. „Die andere Fahrdynamik, die größere Masse, der höhere Schwerpunkt, die erheblich größeren Abmessungen und die Auflieger-/Anhängerthematik – das alles muss einbezogen werden und hat z. B. eine andere Sensoranordnung zur Folge", sagt Lorei.

Blick in die Umgebung: Das Umfeld wird immer wichtiger. Automatisierte Fahrzeuge müssen nicht nur das erkennen, was in ihrer Nähe ist, sondern auch Dinge, die sich mehrere Kilometer vor ihnen abspielen. Connected bzw. eHorizon – so nennen Bosch und Conti diese „Gesichtsfelderweiterung", bei der vorausfahrende Fahrzeuge nachfolgende über Staus, Unfälle und mehr informieren.

Dann lässt sich auch mit dem automatisierten Fahren Sprit sparen, wie Ruf vorrechnet: „Ein Lkw rollt 4 km, bis er steht. Wüsste er, dass sich hinter der nächsten Kurve ein Stau verbirgt, könnte man ihn im Alltag rund 2 km ausrollen lassen. Wenn er das bei einer Fahrt mehrmals macht, könnte er bis zu 2 % Sprit sparen."

Rechenzentrale Lkw: „Wir brauchen hochgenaue Karten und die Möglichkeit, sie online upzudaten", sagt Lorei. Das müsse auch mit Sensorik und vielem mehr passieren. Grund genug für die Zulieferer, auf die passende Funkinfrastruktur zu blicken. „Die Kommunikation kann über WLAN, aber auch über 5G laufen", so Ruf. Wenn die fünfte Mobilfunkgeneration in Betrieb sei, es keine Versorgungslücken mehr auf Autobahnen und Landstraßen gebe, sei sie sehr attraktiv. 5G verspricht geringe Verzögerungsraten, kann aber auch eine Menge von Daten transportieren.

Schon ein 40-Tonner, der für Level 4 präpariert ist, wird im Vergleich zu heutigen Lkw ein 1000-Faches an Rechenleistung verarbeiten müssen Die meisten Daten, vor allem die sicherheitsrelevanten, dürften an Bord verarbeitet werden, aber einiges dürfte auch über die Luftschnittstellen in der Cloud, also in Rechenzentren, landen.

Safety first: Das autonome Fahren macht den Verkehr sicherer, davon ist Ruf überzeugt. Experten auf dem Deutschen Verkehrsgerichtstag in Goslar unterstützten ihn vorletztes Wochenende. 900 Tote und 8500 Schwerverletzte pro Jahr durch Lkw- und Busunfälle allein in Deutschland – diese Zahl soll sich ändern.

Die Experten empfohlen ein ganzes Maßnahmenpaket, forderten den Einbau neuer Abbiege- und Notbremsassistenten. Stück für Stück nimmt auch durch diese Schritte die Vision Realität an: Autonome Technik im Lkw soll menschliche Fehler minimieren und zugleich den Warentransport sicherer machen.

Alzheimer im Miniformat

FORSCHUNG: Mit maßgeschneiderten Kultursystemen, die bestimmte Krankheits- und Heilungsprozesse möglichst authentisch nachbilden, tasten sich Bioingenieure an neue Therapien heran.

Von Silvia von der Weiden

Alzheimer, Schlaganfall, Rückenmarksverletzungen: Bei all diesen Erkrankungen gehen Nervenzellen zugrunde. Das muss aber nicht für immer so bleiben. Neuronale Stammzellen, die im Nervengewebe schlummern, bieten sich für die Nachbildung von Krankheitsprozessen und für die Regeneration von neuem Nervengewebe an. Bioingenieure erforschen jetzt, wie sich die Reparaturvorgänge gezielt anregen lassen.

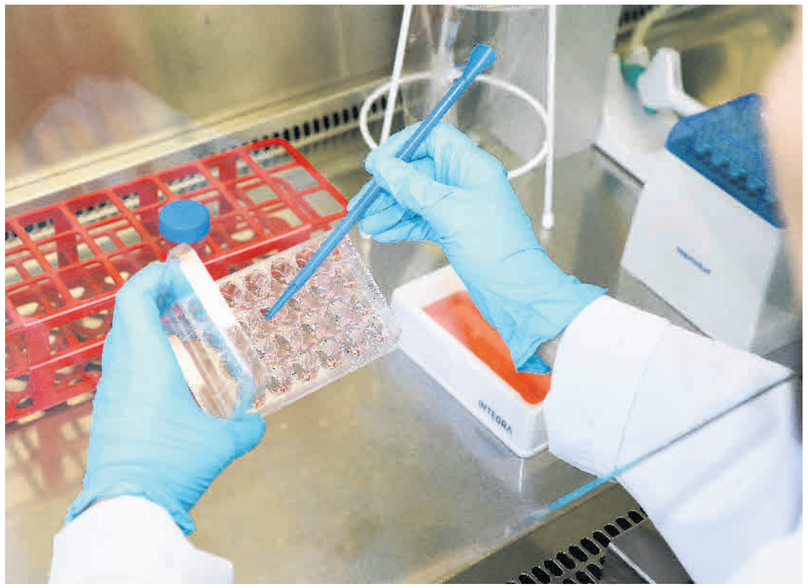
Dresdner Wissenschaftlern ist es so gelungen, Mechanismen der Alzheimererkrankung in einem stammzellbasierten Modell nachzuahmen. Dieses gibt Merkmale menschlichen Hirngewebes wieder, denn es ermöglicht den Nervenzellen naturgetreue räumliche Netzwerke auszubilden.

Ein neuartiges Material aus Polymerhydrogel bietet darin eingebetteten menschlichen Stammzellen optimale Voraussetzungen für die Entwicklung neuer Nervenzellen. Das weiche, transparente Material besteht aus dem therapeutisch wirksamen Heparin, einem körpereigenen Stoff, der an der Blutgerinnung beteiligt ist, ferner aus dem synthetischen Polymer Polyethylenglykol und verschiedenen, funktionellen Biomolekülen.

„Das Hydrogelsystem erlaubt es uns, physikalisch-chemische und biomolekulare Eigenschaften so zu kombinieren, dass die eingebetteten Zellen dreidimensionale Netzwerke ausbilden. Diese ähneln den neuronalen Geflechten des menschlichen Gehirns", erklärt Carsten Werner, Professor für Biofunktionelle Polymermaterialien am Zentrum für Regenerative Therapien der TU Dresden (CRTD) und Leiter der Biomaterialforschung am Dresdner Leibniz-Institut für Polymerforschung (IPF).

Die Ergebnisse ließen darauf schließen, dass die Bildung neuer Nervenzellen in einem an Alzheimer erkrankten Gehirn gezielt angeregt werden könne, betont Caghan Kizil, Leiter der Studie am Deutschen Zentrum für Neurodegenerative Erkrankungen der TU Dresden und am CRTD. „Das Potenzial neuronaler Stammzellen zur Bildung von Nervenzellen lässt sich freisetzen – und zwar durch Einwirkung auf das Immunsystem. Diese neuen Zellen fördern die Regeneration und könnten dem Gehirn möglicherweise helfen, die Krankheit besser zu bewältigen."

In Tests mit dem neuen Modell haben die Forscher Nervenzellen mit den für Alzheimer typischen Plaques, Ablagerungen aus Proteinmüll, nachgebildet. Gaben sie dann den Immunbotenstoff Interleukin-4 hinzu, begannen die Stammzellen mit der Produktion neuer Nervenzellen. Die Schäden durch die Plaques wurden so abgemildert. Das deute auf einen möglichen Therapieansatz hin, den die Arbeitsgruppe weiter erforschen will. Ziel seien Anwendungen des Modells in der Pharmaindustrie, sagt Kizil: „Hier könnte es in der frühen Phase der Arzneimittelentwicklung in der Wirkstoffprüfung eingesetzt werden."



Ein neuartiges Modellsystem, um Mechanismen der Alzheimererkrankung im Labor zu untersuchen, haben Dresdner Forscher jetzt entwickelt. Es beruht auf dem Einsatz menschlicher Stammzellen. Foto: CRTD

Damit Nervenzellen im künstlichen System eine räumlich geordnete Struktur einnehmen, brauche es neue Konzepte, sagt Laura De Laporte, Bioingenieurin am Leibniz-Institut für Interaktive Materialien der RWTH Aachen. Ihre Arbeitsgruppe hat ein injizierbares Biomaterial entwickelt, das den Nervenzellen als Leitsystem dienen soll und bei Rückenmarksverletzungen zum Einsatz kommen könnte. Nach der Injektion nimmt das Gel, eine magnetisierbare Polymerlösung, eine kontrollierbare Struktur ein.

„Wir setzen Mikrobausteine zu dreidimensionalen, hierarchisch organisierten Strukturen zusammen", erläutert die Materialforscherin. Das sind viele, weiche, mikroskopisch kleine Gelstäbchen, die geringe Mengen magnetischer Nanopartikel enthalten. Im schwachen magnetischen Feld werden die Stäbchen ausgerichtet und fixiert, indem sie eine umliegende, besonders weiche Gelmatrix vernetzen. Die Matrix hält die Stäbchen an Ort und Stelle, auch wenn das Magnetfeld entfernt wird.

In der Zellkultur zeigten die Wissenschaftler, dass Nerven- und Bindegewebszellen problemlos durch die Gelmatrix hindurch wandern und sich entlang der gebildeten Pfade orientieren. Ein Patent auf das injizierbare Biomaterial, das sich auch mit Stammzellen mischen lässt, haben die Forscher bereits eingereicht. Vor dem klinischen Einsatz stehen jetzt erst einmal Tierversuche an, in denen es sich bewähren muss.

„Das Potenzial neuronaler Stammzellen zur Bildung von Nervenzellen lässt sich durch Einwirkung aufs Immunsystem freisetzen. Die neuen Zellen fördern die Regeneration und könnten dem Gehirn helfen, die Krankheit besser zu bewältigen."

Caghan Kizil,
Leiter der Studie an der TU Dresden und am CRTD
Foto: CRTD

Auf Polymermikrofasern, die als „Leitplanken" für die Orientierung von menschlichen Nervenzellen dienen, setzen österreichische Forscher. Zusammen mit britischen Kollegen haben sie ein dreidimensionales Kultursystem entwickelt, in dem stecknadelkopfgroße Zellhaufen – sogenannte Organoide – heranwachsen. Ein Gel aus Proteinen bildet dabei das Gerüst für die sich teilenden Nervenzellen.

„Diese neue Generation von Organoiden zeichnet sich dadurch aus, dass sich längliche, scheibenförmige Strukturen bilden", erläutert Jürgen Knoblich vom Wiener Institut für Molekulare Biotechnologie der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. Sie ähneln dem Gehirn im menschlichen Embryo noch stärker als bisherige Modelle und bieten den Nervenzellen mehr Oberfläche. „Dadurch können wir das Verhalten der Zellen besser beobachten, etwa wie Nervenzellen in einem Teil des Gehirns gebildet werden, in ein anderes Areal wandern und wie sie schließlich ihren richtigen Platz finden oder was dabei schiefgehen kann," sagt der Wiener Forscher.

Das neue Modell soll wichtige Erkenntnisse über Fehlbildungen und Fehlfunktionen des Gehirns wie Schizophrenie, Epilepsie und Autismus liefern. So könnte es in der Grundlagenforschung zur Anwendung kommen. ber

Hydrogel könnte auch bei Herzinfarkt helfen

- Im Gegensatz zur Behandlung von Nervengewebe wollen Forscher der Uni Kiel ein Hydrogel bei Herzinfarktpatienten einsetzen. Doch Herzmuskelzellen haben einen hohen Energie- und Sauerstoffbedarf. Um natürlich wachsen zu können, benötigen sie deshalb eine sehr große Kontaktfläche.
- Die Kieler Forscher haben nun ihr Biomaterial, ein 3-D-Hydrogel aus Polyacrylamid, mit 20 µm feinen Kanälen sowie mit zylinderförmigen Mikroporen ausgestattet, die permanent miteinander verbunden bleiben. Dank des hohen Anteils der Mikroporen von über 75 % kann das Zellwachstum genau kontrolliert werden. SvdW

Gabeln für jedes Gewicht

TRANSPORT: Die Palette der Flurförderzeuge ist riesig. Sie reicht von gigantischen Schwerlaststaplern bis hin zu kleinen Handhubwagen. Ein Überblick mit Kostenangaben.

Von Stefan Asche

Wenn der Schwerlaststapler HT 180D auf dem Werksgelände hinter einem Gebäude auftaucht, ist ihm jede Aufmerksamkeit gewiss. Er ist bereits ohne Gabelzinken über 5 m lang und mit ausgefahrenem Hubgerüst bis zu 10 m hoch. Mit einem Eigengewicht von satten 22 t hebt er Lasten von bis zu 18 t – das entspricht dem Gewicht von etwa 15 Kleinwagen. Sein 170 kW starker Dieselmotor beschleunigt ihn auf respektable 29,8 km/h.

Im Inneren der Fahrerkabine fühlt man sich wie im Papamobil: Schmale A-Säulen, ein strebenfreies Panoramapanzerglasdach und das tief heruntergezogene Gegengewicht sorgen für eine freie Rundumsicht. Das Flaggschiff der Linde Material Handling GmbH aus Aschaffenburg hat neben stabilen Gabeln und einer optionalen Anhängerkupplung allerdings auch einen kleinen Haken: den Preis. Der Gigant schlägt mit mindestens 150 000 € zu Buche.

Tröstlich: Einen solchen High-End-Riesen brauchen die wenigsten. „Diese Fahrzeuge wurden speziell für Unternehmen mit harten, schweren Einsätzen entwickelt, beispielsweise Gießereien, wo es auf exaktes und sicheres Handling großer Lasten ankommt“, sagt Christopher Reis, Produktmanager Schwerlastfahrzeuge bei Linde Material Handling.

Mieten statt kaufen: Wer nur fallweise Bedarf hat, kann den HT 180D auch mieten. Die Kosten liegen bei einigen Tausend Euro pro Monat und sind abhängig von der Ausstattung des Gerätes. Interessenten wenden sich an die lokalen Netzwerkpartner von Linde Material Handling.

Erstaunlich: Der HT 180D ist bei weitem nicht der stärkste Gabelstapler der Welt. Diesen Titel trägt aktuell der Kalmar DCG 720-10LB. Der Finne wuchtet bis zu 72 t auf maximal 7 m Höhe. Dank seines 285 kW starken Volvo-Motors erreicht er eine Maximalgeschwindigkeit von 27 km/h. Dabei ist der 93 t schwere und fast 9 m lange Riese im Einsatz kein Leisetreter: Mit 112 db(A) ist er ähnlich laut wie eine Rockband im Livekonzert.

E-Stapler können eine Alternative sein für Logistiker, die es leiser und zudem abgasfrei möchten. Zu den führenden Anbietern zählt die Hamburger Still GmbH. Ihr Marktschlager ist der RX 20. Er hebt maximal 2 t in bis zu 7,90 m Höhe. In der Vierradvariante mit Kombiachse beträgt der Wenderadius lediglich gut 1,7 m – was den Rekord in seiner Klasse markiert. Da er nur gut 1,10 m breit ist, kann er mit maximal 20 km/h auch durch schmale Gänge flitzen.

Die Batterie trägt rund 30 % zum Gesamtgewicht des RX 20 (knapp 3,5 t) bei. Das seitlich einzuschiebende Li-Ion-Kraftpaket lässt sich dank Schnellladeoption in 30 min wieder voll aufladen. Das reicht für weitere drei Betriebsstunden. Eine generelle Aussage über die Lebensdauer eines Akkus ist kaum zu treffen. Einfluss nehmen neben dem Ladeverhalten auch die Ladezyklen und die Umgebungstemperaturen: Wer regelmäßig im Kühlhaus unterwegs ist, muss mit einer spürbaren Kapazitätsreduzierung rechnen.

Um den elektrischen Allrounder in den eigenen Fuhrpark integrieren zu können, muss laut Still „der Gegenwert eines Mittelklassewagens“ investiert werden. Konkreter wollen die Hamburger nicht werden. Die Ausstattung sei sehr variabel und richte sich nach den Einsatzerfordernissen. Der Hersteller bietet allerdings auch eine Mietoption an: Ab 330 € pro Woche kann man mal so richtig Strom geben. Die Anlieferung ist im Preis inbegriffen. Gebrauchte RX 20 sind ab 15 000 € zu haben.

Der Schwergewichtschampion unter den Elektro-Staplern von Still ist der RX 60. Er hebt bis zu 8 t auf über 7 m Höhe – und erleichtert das Bankkonto jedes Käufers um etwa das Dreifache eines RX 20.

Auf Schubmaststapler verlassen kann sich, wer das finanziell nicht stemmen kann – und intralogistisch weniger tragen muss. Die Besonderheit bei diesem Fahrzeugtyp: Bei der Aufnahme von Lasten wird der gesamte Mast zwischen den Radarmen nach vorne geschoben. Nach Aufnahme der Last wird er zurückgezogen, bis er wieder zwischen Vorder- und Hinterachse liegt. Dadurch wird ein deutlich geringeres Gegengewicht gegenüber klassischen Hubmaststaplern erforderlich. Das wiederum erlaubt es, die Fahrzeuglänge zu reduzieren – wichtig beim Rangieren in engen Gängen.

Einer der namhaftesten Anbieter ist die Jungheinrich AG. Ihr stärkstes Lasttier in der Gattung der Schubmaststapler ist der ETV 325. Das kleine Gefährt ist mit einer aufgenommenen Europalette nur rund 2,6 m lang. Aber es hebt bis zu 2,5 t. Selbst bei der maximalen Hubhöhe von beeindruckenden 13 m beträgt die Resttragfähigkeit immer noch 1 t. Eingesetzt wird er in aller Regel bei Unternehmen, die viel Ware auf engem Raum lagern und umschlagen müssen. Dazu zählen etwa Logistikdienstleister, Lebensmittelverteilzentren und Supermarktketten. Den Kaufpreis wollen die Hamburger partout nicht verraten. Klein wird er aber nicht sein. Selbst für zehn Jahre alte Gebrauchtgeräte in mittelprächtigem Zustand werden noch rund 8000 € aufgerufen.

Ganz neu im Portfolio der Hanseaten ist der ETV 216i. Er liftet bis zu 1,6 t. Die maximale Hubhöhe liegt bei 10,7 m. Die Besonderheit des Fahrzeugs ist die fest verbaute Li-Ionen-Batterie. Der Vorteil dieses Konzepts ist laut Jungheinrich „die noch kleinere Bauweise, die schnellere Hubgeschwindigkeit und der größere und damit bequemere Fahrerplatz.“ Zum Kostenpunkt schweigt der Hersteller.

Handhubwagen stehen am Ende der großen Palette von Fahrzeugen, mit denen man Paletten bewegen kann. Zu den führenden Anbietern zählt der größte Gabelstaplerhersteller der Welt, die Toyota Industries Corporation (Tico). Die Japaner haben bereits über 3,7 Mio. Exemplare der wendigen, kleinen Transportlösungen verkauft. Das Einstiegsmodell ihrer Baureihe „BT Lifter“ kostet rund 350 €. Es hebt maximal 2,3 t bis zu 20 cm hoch – und gilt als beinahe unverwüstlich. Der Hersteller gibt fünf Jahre Garantie auf die mechanischen Elemente der Pumpe, drei Jahre auf die Dichtigkeit und gar 99 Jahre auf den Rahmen.

Die Variantenvielfalt der TICO-Hubwagen, die allesamt in Schweden hergestellt werden, ist groß. Erhältlich sind Geräte mit mechanischer Anfahrhilfe, elektrischem Antrieb, elektrischem Hub, integrierter Waage und Arbeitstisch mit Scherenmechanik. Topmodelle aus Edelstahl kosten fast 5000 €.

Der Stärkste: Bis zu 72 t liftet der Kalmar DCG 720-10LB auf maximal 7 m Höhe. Er selbst bringt 93 t auf die Waage. Foto: Andrew Clelland / Secablue / Kalmar Germany GmbH

Deutscher Riese: Das Flaggschiff der HT-Baureihe von Linde Material Handling, der HT 180, hebt Lasten von bis zu 18 t. Foto: Linde-MH

Der Schwergewichtschampion unter den E-Staplern von Still ist der RX 60. Er hebt bis zu 8 t auf über 7 m Höhe. Foto: Still

Bis zu 2,3 t transportiert der BT Lifter von Toyota – ganz ohne Strom oder Diesel. Die maximale Hubhöhe: 20 cm. Foto: Peter Karlsson, Svarteld form & foto/Toyota

Schubmaststapler wie der ETV 216i von Jungheinrich sind relativ klein, können konstruktionsbedingt aber große Lasten hoch heben. Foto: Jungheinrich

Foto: Mats Eriksson/Toyota

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

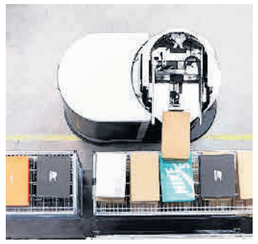


Foto: Magazino

Steckbrief von „Toru“

- Der autonome Roboter misst (LxBxH) 1,4 m x 0,69 m x 1,93 m. Er wiegt unbeladen 235 kg. Seine maximale Greifhöhe liegt bei 2,5 m.
- Einzelne Objekte müssen mindestens 5 cm x 10 cm x 8 cm groß sein, dürfen 39 cm x 29 cm x 14,5 cm aber nicht überschreiten. Das Höchstgewicht pro Paket beträgt 5,8 kg.
- Die maximale Fahrgeschwindigkeit beläuft sich auf 1,5 m/s. sta

Neue Wege für neue Schuhe

HANDEL: Nach Onlinebestellungen werden die Kartons vollautomatisch ausgelagert. Porträt eines Kommissionierroboters.

Von Stefan Asche

Ein Mausklick genügt. Schon hat Max Mustermann neue Sneaker bestellt. Sein Auftrag fließt ohne Umwege in das Warenwirtschaftssystem des Händlers. Ab jetzt übernimmt Toru. So heißt der Spitzenroboter der Münchner Magazino GmbH.

Der High-End-Automat weiß haargenau, wo die Schuhe für Mustermann stehen. Trotzdem fährt er nicht schnurstracks darauf zu. Erst nimmt er noch ein paar Retouren vom Vortag auf und legt sie überall dort ab, wo sich gerade eine Lücke im Regal auftut. Den entsprechenden Platz teilt Toru dem System umgehend mit.

Im Lager orientiert sich der knapp 2 m hohe Roboter anhand einer 3-D-Karte, die ihm an seinem ersten Arbeitstag mitgegeben wurde. Unvorhergesehene Hindernisse erkennt er mithilfe von Lasersensoren und Stereokameras. Für den Fall, dass ein Mensch seinen Weg kreuzt, wird er zunächst langsamer und hält schließlich automatisch an. Erst wenn die Strecke wieder frei ist, setzt er die Fahrt fort. Sollte mal eine Palette die Route blockieren, berechnet der Roboter die kürzeste Ausweichroute.

Sobald Toru den Lagerplatz der Sneaker erreicht hat, fährt sein Greifer auf die Höhe des richtigen Regalfachs. Dort schießt er ein Foto. Per Bildanalyse identifiziert der Roboter dann die Karton-Umrisse und etwaige Barcodes. „Sollten die Verpackungen schief stehen, korrigiert Toro seinen Standort“, erklärt Magazino-Sprecher Florian Wahl. „Für den Fall, dass andere Kartons auf dem Zielobjekt liegen, nimmt er zunächst den ganzen Stapel auf, senkt seine Bühne um die Höhe des gewünschten Kartons ab und schiebt die überschüssige Ware wieder zurück ins Regal.“

Die Informationen, die der Roboter aus der Bildanalyse gewonnen hat, speichert er in der Cloud ab. Bei der nächsten Anfahrt zum selben Regal weiß er also schon vorher, welche Kartons dort in welchem Winkel zur Regalkante liegen. Das spart wertvolle Sekunden beim Suchen.

Jeder im Warenlager eingesetzte Toru teilt sein Wissen über Wege, Waren und Hindernisse mit seinen Artgenossen. Alle Roboter sind also stets aktuell informiert. Bei der Berechnung der optimalen Strecken achten sie zudem darauf, sich gegenseitig nicht in die Quere zu kommen.

Jeder Toru hat acht Fächerebenen, um Waren aufzunehmen. Da sein internes Regal rotiert, also in beide Richtungen gegen den Greifer verschränkt werden kann, finden pro Ebene zwei Objekte nebeneinander ihren Platz.

Wenn der Roboter voll beladen ist, fährt er an die Stirnseite des Regallagers und sortiert seine Fracht in Kommissionierwagen. Sind diese Transporter voll, gibt der Roboter per WLAN an das Warenwirtschaftssystem das Signal zum Abholen.

Seine Energie bezieht Toru aus einem Lithium-Ferrum-Akku. Das Team von Magazino verzichtet bewusst auf den Einsatz der klassischen Lithium-Ionen-Technologie. Sie böte zwar eine höhere Energiedichte, reagiert jedoch deutlich empfindlicher auf Beschädigungen. „Sollte ein Gabelstapler versehentlich mal einen Toru erdolchen, entsteht nicht sofort ein Großbrand“, erläutert Wahl.

Der Akku reicht für einen achtstündigen Dauereinsatz. Mit Ladezyklen schafft er eine Arbeitszeit von 18 h pro Tag.

Zu den Kosten von Toru verrät Wahl: „Je nach Projektumfang fallen pro Roboter einmalig rund 55 000 € an. Für die Softwarelizenz gibt es ein leistungsabhängiges Preismodell.“

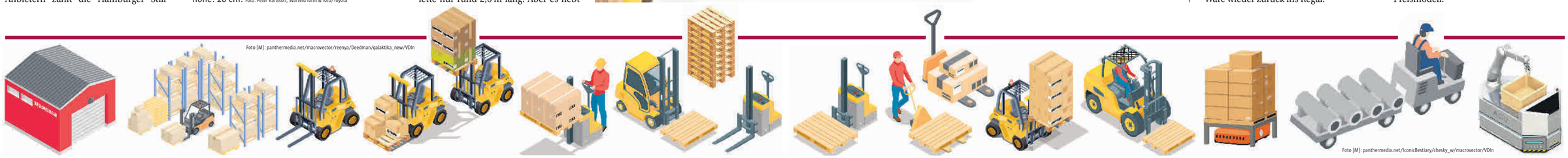


Foto [M]: panthermedia.net/macrovector/reenya/Deedman/galaktika_new/VDIn

Foto [M]: panthermedia.net/IconicBestiary/chesky_w/macrovector/VDIn

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

„Lohnt sich fast immer“

Fahrerlose Transportsysteme: Intralogistikexperte Günter Ullrich über den wirtschaftlichen Einsatz von (teil-) autonomen Flurförderzeugen.

Unterfahrfahrzeuge können auf engstem Raum agieren. Sie bringen ganze Paletten automatisch an vordefinierte Abgabestationen – Tag und Nacht. Foto: Grenzebach

Von Stefan Asche

VDI nachrichten: Herr Ullrich, was können neuste fahrerlose Transportsysteme, kurz FTS, in der Intralogistik leisten?
Ullrich: Aktuelle Toplösungen agieren selbstlernend. Sie entscheiden autonom über ihre Wege, umfahren dabei etwaige Hindernisse und suchen nötigenfalls Ausweichrouten. Außerdem stellen sie sich eigenständig die sinnvollsten Transportaufgaben zusammen. Sie optimieren also ihre Routen und kombinieren dabei die Ein- und Auslagerungen von Waren.

Wer braucht sowas?
Die wenigsten! Denn noch gibt es in fast allen industriellen Produktionsbetrieben fixe Montagelinien mit fixen Abgabe- und Aufnahmestationen für Lasten. Verbunden sind sie durch ein fixes Wegenetz. In einer solchen Situation sind autonome Systeme funktional weit überdimensioniert. Es genügen klassische FTS.

Was sind klassische FTS?
Sie verfügen in aller Regel lediglich über eine 2-D-Sensorik. Die entsprechenden Laserscanner dienen vordergründig dem Personenschutz. Nur in Ausnahmefällen werden sie auch zu Navigationszwecken eingesetzt.

Klassische FTS verlangen weder Highend-CPUs noch hohe Datenübertragungsraten. Dafür können sie allerdings auch keine Waren per Bilderkennung identifizieren und gezielt danach greifen. Sie transportieren stattdessen komplette Ladungsträger zuverlässig von A nach B.

Wie finden kleine und mittlere Unternehmen ein passendes System?
Ich rate ihnen, sich an das Forum-FTS zu wenden. (Anm. d. Red.: s. Kasten.) Wir werden im Rahmen einer Erstberatung zunächst die technische Machbarkeit verschiedener Lösungen diskutieren. Dabei werden eine Reihe von Fragen geklärt. Beispiel: Ist die Peripherie vorbereitet? Ist der Boden also trocken und eben? Reicht die Haftreibung, um eventuelle Notbremsungen durchführen zu können? Sind die Wege breit genug?

Parallel kalkulieren wir grob, wie schnell sich ein FTS im Einzelfall rentieren könnte. Viel länger als zwei Jahre sollte das nicht dauern.

Wie geht es bei einem positiven Ergebnis der Erstberatung weiter?
Es folgt der wichtigste Planungsschritt: die Erstellung des Lastenheftes. Darin muss das Layout der Anlage – also die Größe – präzise definiert werden. Ferner braucht es klare Angaben zur Transportmatrix: Welche Art von Gütern soll zwischen welchen Quellen und Senken wie oft bewegt werden? Zusätzlich sollten Angaben zur Art der gewünschten Fahrzeuge gemacht werden: Stapler? Schlepper? Unterfahrfahrzeuge? Wie hoch muss ihre Verfügbarkeit sein? Reicht Nine to Five? Oder muss es 24/7 sein? Außerdem müssen die Leistungsfähigkeit der Leitsteuerung sowie etwaige Schnittstellen zu Peripherie-Elementen, etwa Toren, beschrieben werden. Auch ein Zeitplan sollte aufgeführt sein. Sobald das Lastenheft fertig ist, wird es im Zuge einer Ausschreibung an potenzielle Anbieter verschickt.

Den Zuschlag erhält, wer am knappsten kalkuliert?
Das Forum-FTS hält sich aus finanziellen Überlegungen raus. Wir erstellen lediglich eine technische Hitliste. Ihr kann der Mittelständler entnehmen, wer die Aufgabenstellung am besten löst.

Der wird dann beauftragt?
Die Entscheidung trifft letztlich das Unternehmen. Nicht jeder kann sich das technisch beste Angebot leisten. Vielleicht ist dies doppelt so teuer wie eine funktionale Minimallösung.

Nach dieser Entscheidung wird gebaut?
Noch nicht ganz. Erst muss der ausgewählte Anbieter ein Pflichtenheft erstellen. Darin muss er klar und genau erläutern, wie er den Bedarf des Kunden befriedigen will. Beispielsweise hat er anzugeben, wie viele Fahrzeuge er liefern wird. Das Forum-FTS checkt dieses Pflichtenheft und weist auf drohende Defizite hin. Erst wenn alle Zweifel ausgeräumt sind, beginnt der Aufbau des Systems.

Wie lange dauert das ganze Prozedere?
Von der Erstberatung bis zur Abnahme dauert es gut 20 Monate. Bis vor wenigen Jahren ging das deutlich schneller. Heute sind die Hersteller mehr als ausgelastet. Außerdem haben sich die Zulieferzeiten für elektrische und elektromechanische Komponenten zuletzt deutlich verlängert.

Günter Ullrich, Leiter des internationalen Forum-FTS: „Investitionen in fahrerlose Transportsysteme sollten sich innerhalb von zwei Jahren amortisieren.“ Foto: Ullrich

Was passiert im Rahmen der finalen Abnahme?
Es werden Leistungs- und Verfügbarkeitstests durchgeführt. Die entsprechenden Prüfverfahren sind in den VDI Richtlinien klar beschrieben. Außerdem wird oft noch ein Safety-Check angehängt.

Was kosten klassische FTS? Wann rentieren sie sich?
Lassen Sie mich einen Fall mit realitätsnahen Zahlen konstruieren: Wir gehen von einem Dreischichtproduktionsbetrieb aus. Bisher werden interne Transporte von drei bemannten Gabelstaplern erledigt. Daraus resultieren neun Vollzeitäquivalente. In Summe schlagen sie mit 450 000 € pro Jahr zu Buche. Da die Fahrer aber auch noch andere Jobs übernehmen, kalkulieren wir nur mit 300 000 €. Die Staplerkosten – etwa 10 000 € pro Jahr und Stück – fallen kaum ins Gewicht.

Zukünftig sollen Unterfahrfahrzeuge eingesetzt werden. Fünf Stück werden benötigt. Gesamtpreis: 250 000 €. Hinzu kommen Kosten für die Leitsteuerung, also rund 100 000 €, für Schnittstellen zu IT und Peripherie – etwa 50 000 € – sowie für projektbezogene Dienstleistungen, circa 100 000 €. Im zuletztgenannten Posten werden u.a. die Kosten für das Projektmanagement, Schulungen und die Inbetriebnahme zusammengefasst. In Summe kostet das also 500 000 €. Demnach hätte sich das System in knapp zwei Jahren amortisiert.

Generell kann man sagen: Wo in drei Schichten gearbeitet wird, lohnt sich eine Automatisierung fast immer.

Günter Ullrich, Forum-FTS

- ... ist Mitgründer und seit 1996 Leiter des VDI-Fachausschusses „Fahrerlose Transportsysteme (FTS)“.
- Der promovierte Maschinenbauingenieur ist außerdem Leiter des internationalen Forum-FTS, der Interessengemeinschaft für die Branche der Fahrerlosen Transportsysteme. Es wurde 2006 von allen im VDI organisierten FTS-Herstellern gegründet und bietet potenziellen FTS-Anwendern einen Baukasten mit Beratungspaketen an.
- Das Forum-FTS berät laut Ullrich unabhängig und neutral.
- Ullrich ist Autor der FTS-Fibel sowie zahlreicher Fachveröffentlichungen. sta

Foto [M]: panthermedia.net/IconicBestiary/chesky_w/VDIn

Pick-by-Light: Verschiedenfarbige Lichtsignale und ein Display verraten, welcher Kommissionierer wie viele Artikel aus dem entsprechenden Regalfach entnehmen soll. Foto: Wibond

Pick-by-Vision: Via Datenbrille erfährt der Mitarbeiter, wo er hin gehen soll und welche Artikel er wo ablegen muss. Mittels Ringscanner verifiziert er seine Aktionen. Foto: Geodis/Picavi

Geschickt gepickt

Kommissionierung: Um der wachsenden Flut von Onlinebestellungen Herr zu werden, kommen in Lagerhallen immer öfter licht-, sprach- oder bildbasierte Führungssysteme zum Einsatz.

Von Stefan Asche

Große Internetversender verlangen von ihren Kommissionierern rund 120 Picks pro Stunde. Den Mitarbeitern bleiben also nur 30 s Zeit, um einen bestimmten Artikel im Regallabyrinth zu finden und in einen Kommissionierbehälter zu legen. Um eine solche Umschlagsgeschwindigkeit zu erreichen, braucht es entweder viel Erfahrung und Kondition – oder technische Unterstützung.

Für das Kommissionieren von Bestellungen im E-Commerce bieten sich beispielsweise Pick-by-Light-Lösungen an. Zu den führenden Anbietern zählt die Wibond Informationssysteme GmbH aus dem oberpfälzischen Parkstein. Geschäftsführer Jürgen Meier erläutert die Funktionsweise: „Sobald sich der Kommissionierer beim Warenwirtschaftssystem angemeldet und einen Auftrag ausgewählt hat, wird er mit Lichtsignalen zum richtigen Regalfach geführt.“ Auf dem dort angebrachten Display leuchte die geforderte Stückzahl. „Die Entnahme quittiert er dann mittels Taster“, so Meier. Alternativ könne der Pick auch automatisch registriert werden. Dazu müssten lediglich Sensoren, etwa Lichtschranken, über dem Regalplatz installiert werden.

Da das Wibond-System acht unterschiedliche Leuchtringfarben annehmen kann, können zeitgleich bis zu acht Mitarbeiter in einer Kommissionierzone arbeiten. „Jedem Einzelnen ist es möglich, seriell oder parallel zu picken“, so Meier. „Die richtigen Fächer werden also entweder nacheinander oder alle zugleich angezeigt.“

Zum Installieren der Hardware bietet Wibond ein stabiles Aluminiumprofil mit integrierter Elektronik an. Das System kann an bestehende Regalreihen nachgerüstet werden. Die Anbindung an das Warenwirtschaftssystem ist sehr flexibel handhabbar: Alle gängigen Schnittstellenformate sind möglich. Kundenspezifische Anpassungen oder spezielle Anbindungen übernehmen hauseigene Softwareentwickler.

Zu den Kosten der beleglosen Pick-by-Light-Lösung machen die Bayern keine genauen Angaben. Sie versprechen aber Einsparpotenziale von 50 % bis 70 % im Vergleich zur papiergebundenen Kommissionierung.

Alternativ bieten sich Pick-by-Voice-Lösungen an. Dabei wird der Mitarbeiter mittels Sprachanweisung durch den Kommissionierprozess geleitet. Via Kopfhörer erfährt er zunächst, zu welchem Regalfach er gehen soll. Seine Ankunft bestätigt er durch das Aussprechen einer dort angebrachten Prüfziffer. Anschließend wird ihm mitgeteilt, wie viele Produkte er entnehmen soll. Sobald die Ware auf sein Kommissionierfahrzeug verladen ist, quittiert er dies mittels eines Stichworts, etwa „okay“. „Seine Hände bleiben für die eigentliche Tätigkeit frei“, unterstreicht Johann Jeuschnigger, Produktmanager Picking & Handling beim Branchengiganten SSI Schäfer. „Dies erhöht die Genauigkeit und Geschwindigkeit des Kommissioniervorgangs. Das Kommissioniersystem ist benutzerfreundlich und für Bediener einfach zu erlernen.“ Ein weiterer Vorteil: Physische Lagerumstellungen oder -erweiterungen lassen sich reibungslos integrieren. Zu den Kosten der Pick-by-Voice-Technik möchte der Experte keine Angaben machen.

> Mit der Pick-by-Vision-Technologie sind laut Angaben des Herstellers über 300 Picks pro Stunde möglich – ohne die Augen des Nutzers anzustrengen.

Ein Nachteil des sprachgesteuerten Systems ist, dass der Nutzer sich ständig konzentrieren muss. Mit zunehmender Arbeitsdauer sinkt die Geschwindigkeit oder es wächst die Zahl der Fehler. Außerdem muss der Geräuschpegel im Nutzungsbereich niedrig sein. Sonst kommt es zu Missverständnissen. Jeuschnigger: „Von Vorteil ist eine ruhige Umgebung.“

Pick-by-Vision-Systeme funktionieren unabhängig von jeder Lautstärke. Sie führen dem Kommissionierer mittels Datenbrille vor Augen, was er zu tun hat. Ein führender Anbieter ist die Picavi GmbH. Ihr System besteht aus einer Google-Brille, einem Bluetooth-Ringscanner und einer Akkueinheit.

Carsten Funke, Partner und Chief Sales Officer des Herzogenrather Unternehmens, skizziert ein mögliches Anwendungsszenario: „Zu Beginn der Schicht verheiratet der Mitarbeiter den Ringscanner via Bluetooth mit der Brille und scannt einen personalisierten QR-Code.“ Damit melde er sich beim Lagerverwaltungssystem (LVS) an. „Dann scannt er einen vorbereiteten Kommissionierwagen. Dieser ist mit mehreren Boxen bestückt und mit Einzelaufträgen verknüpft.“

Nun führt das LVS den Mitarbeiter zum ersten Lagerplatz. Dort angekommen scannt er mit dem Ringscanner einen Prüfcode. Stimmt der Lagerplatz mit dem Auftrag überein, wird ein Bild des geforderten Artikels oder die Produktnummer im Sichtfeld eingeblendet. Dazu die Stückzahl. „Nach Bestätigung des Picks – etwa durch Berührung des touchsensitiven Bereichs der Brille oder eines Knopfdrucks auf der Akkueinheit –, wird die richtige Box auf dem Kommissionierwagen im Sichtfeld eingeblendet“, so Funke. Sobald die Ablage bestätigt ist, werde der nächste Auftrag eingespielt.

Mit dem System lassen sich laut Picavi über 300 Picks pro Stunde realisieren. Im Vergleich zu Pick-by-Voice-Lösungen könne 14 % an Zeit gespart werden – bei gleichzeitiger Fehlerreduktion um bis zu 10 %.

Die Kosten der Lösung sind laut Funke „projektspezifisch und nur schwer zu beziffern“. Zweifel an der Mitarbeiterfreundlichkeit räumt er aus. „Die Akzeptanz des Systems ist in der Praxis sehr hoch.“ Entgegen weitläufiger Vorurteile sei die Arbeit mit der Datenbrille nicht anstrengend. „Das Display ist zwar direkt vor dem Auge, aber das Bild ist gefühlte 80 cm entfernt.“ Es müsse dementsprechend nicht laufend neu fokussiert werden.

Dass das Picken auch ganz ohne Mensch geht, beweist die Münchner Magazino GmbH (s. S. 21).

Foto [M]: panthermedia.net/galaktika_new/macrovector/IconicBestiary/Deedman/Mogil/VDIn

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

Städte von morgen haben viele Filter

UMWELTTECHNIK: Das Unternehmen Mann+Hummel baut viele Filter – gegen dicke Luft und vieles mehr. Auf Straßen testen die Schwaben Anlagen zur Verbesserung der Luftqualität.

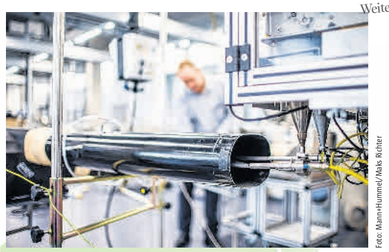


Foto: Mann+Hummel/Niels Richter

Am Prüfstand: Beim Luftfiltertest im Prüfzentrum Ludwigsburg wird Staub eingedüst, um danach genau zu messen, wie viele Partikel in welcher Größe im Filter hängenbleiben.

Von Kathleen Spilok

Laut und schmutzig erscheint die Schwieberdinger Straße an einem kalten, verhangenen Wintertag. Das Einfallstor nach Ludwigsburg ist eine der wichtigsten Verkehrsachsen im Strohgäu. Sie ist der sogenannte neuralgische Punkt in Sachen Luftqualität der Stadt. So wie das Neckartor für Stuttgart oder die Habichtstraße für Hamburg.

Was die Schwieberdinger Straße außer schlechter Luft noch zu bieten hat: Hier steht die Zentrale des Filterspezialisten Mann+Hummel. Ein fünfstöckiger Glasbau, geformt wie ein Bumerang. Das ist der neue Gebäudeteil des alteingesessenen Familienunternehmens mit lichtdurchfluteten Büros und dem Technologiezentrum. Fast scheint der Neubau die dahinter liegenden, deutlich älteren Produktionshallen zu umarmen. Dort werden im Dreischichtbetrieb Öl- und Luftfilter zusammengebaut. Sie sind ein kleiner Ausschnitt von insgesamt 73 000 verschiedenen Filtern, die das Unternehmen im Programm hat und in 42 Produktionsstätten weltweit herstellt.

Direkt vor der Firmenzentrale hat Mann+ Hummel Filteranlagen aufgestellt. Sie inhalieren, was Tausende vorbeifahrende Autos und Lkw täglich an Partikeln vor dem Unternehmenssitz ausspeien. Die Filter sind in vier unauffälligen weißen Seecontainern auf dem Besucherparkplatz versteckt. Vorgeschaltet sind leistungsstarke Gebläse. Sie saugen die Umgebungsluft an, pusten sie über fußballfeldgroße Zellstofffilter und geben sie gereinigt wieder nach außen ab. „Unsere Versuchsreihe“ nennen die Mitarbeiter die Anordnung. Denn damit prüfen sie unter realen Bedingungen, welche Filtermaterialien besonders geeignet sind. Nach zwei Monaten sind die Filter schwarz vom Ruß der Straße und werden gewechselt.

Werner Lieberherr, der neue Chef, der seit Oktober 2018 im Auftrag der Hummel+Mann-Familie die Geschicke des Filteruniversums lenkt, zeigt auf eine weitere Anlage: eine Filtersäule am Straßenrand. Ein Pilotprojekt, von dem er sich viel verspricht. Denn gute Luft in Ballungsräumen sei ein wichtiges Thema für den Filterhersteller. „Aktuell haben wir am Neckartor 17 Säulen auf einem 350 m langen Abschnitt aufgestellt“, berichtet er. Gebläse wälzen die feinstaubbelastete Luft zweimal pro Stunde um. Mit dem Ergebnis: „Wir erreichen Werte, als ob 40 % weniger Autos fahren würden“, sagt er begeistert. Er hofft, dass das mit NO_x genauso klappt, auf derselben Säule.

Für Lieberherr steht fest: „An den neuralgischen Punkten bringt man damit die Straßen an den Feinstaubbelastungstagen unter die Grenzwerte.“ Seine Zuversicht speist sich aus den Erfahrungen der Firma mit Innenraumfiltern für Autos. Die Filtertechnologie, die im Fahrbetrieb NO_x, Ammoniak und Pollen rausfiltert, ist seit Langem im Markt etabliert. Überhaupt: Die Städte von morgen haben nach seiner Vorstellung viele Filter. „Damit können wir die Luftqualität auf einem vernünftigen Niveau halten – nicht nur in Deutschland, sondern auch in Korea, China oder Indien“, findet er.

Foto (M): panthermedia.net/Andreas Weber/VDIn

Lieberherr hat diese kehlige Aussprache, die ihn als Schweizer ausweist. Er hat Maschinenbau studiert, seinen MBA in Chicago gemacht, hat in Hongkong und den USA für die Luftfahrtindustrie gearbeitet. Was den 58-Jährigen am Filterthema reizt, ist: das Nützliche vom Schädlichen trennen.

Werner Lieberherr lenkt seit Herbst die Geschicke des Filteruniversums Mann+Hummel, das fest in Hand von zwei Familien ist.

Foto: Mann+Hummel /Michael Fuchs

93 % der Filterprodukte sind für die Automobilindustrie, wie Innenraumfilter, Kraftstoff-, Öl- und Schmierstofffilter. „Wir filtern auch Wasser“, ergänzt Lieberherr. Mit den stationären Luftfiltersystemen, die der Hersteller derzeit erprobt, könnten Städte und Behörden als Abnehmer dazu kommen.

Mann+Hummel ist Weltmarktführer bei Filtern und hat trotzdem nur einen Marktanteil von 5,6 %. „Mit anderen Worten: Wir können noch wachsen“, betont der Chef. Er will das Asiengeschäft ausbauen. Mehr Filtertechnik möchte er in die Bereiche Wasserqualität, Luftqualität, Blutfiltration sowie Reinraumtechnologien bringen. Mit Blick auf Diesel- und Elektroantriebe meint er: „Die Ansprüche an die Filtration werden mit den neuen Antriebstechnologien steigen.“ Im Elektroauto werden Filter etwa für die Batterietrocknung und zur Schmierung der E-Achse gebraucht.

Bei Mann+Hummel fließen rund 45 Mio. € jährlich in Forschung und Entwicklung. Vor allem in Ludwigsburg wird viel geforscht. Dort schlägt das Technologieherz der Firma. Im Materiallabor etwa werden alle Materialien entwickelt, die die Firma benötigt, um Filter zu produzieren. Zugfähigkeit und Porosität spielen bei der Auswahl der Materialien eine Rolle, aber auch die Beschichtung. „Wir beschichten zum Beispiel mit Aktivkohle, das braucht man für die NO_2-Filtration“, erläutert Lieberherr.

Auf den anderen Etagen reiht sich ein Prüflabor ans andere. Gebläse beherrschen die Geräuschkulisse. Prüfer testen alle möglichen Filteranlagen, schauen auf Monitoren, wie sich die Teilchen nach einem Beladungstest auf den Filtern verteilt haben, messen, wie viel hängen geblieben ist. Später können sie daraus Schlüsse ziehen, ob sich das Filtermaterial eignet.

In der Fahrzeugwerkstatt im Untergeschoss steht eine Mercedes-B-Klasse auf einer Hebebühne – eines von zehn Versuchsfahrzeugen, die mit neuen Filterentwicklungen bestückt seit einem Jahr auf Probefahrt unterwegs sind. Filter in der Dachbox holen Feinstaub aus der Luft. Ein Partikelfilter schmiegt sich um die Bremsscheibe am Vorderrad. Der fängt den Feinstaub aus dem Bremsabrieb ab. „Etwa 80 % bis 85 % des Feinstaubs werden von Bremse und Reifen generiert“, erklärt Lieberherr. So ist das auch bei Elektrofahrzeugen.

Soeben hat der Techniker geprüft, ob der Filter an den Bremsscheiben richtig sitzt, hat die Messdaten aus den Datenloggern gezogen, bevor er den sogenannten Feinstaubfresser wieder auf Tour schickt. Für die Feinstaubfresser führt der Filterhersteller erste Kundengespräche mit Anwendern. Lieberherr denkt sich noch mehr dabei: „Wenn Städte sich überlegen, Elektrobusse zu kaufen, wären sie nach unseren Berechnungen besser bedient, wenn sie für das gleiche Geld 500 Busse mit Feinstaubfiltern ausstatten, damit würden sie bessere Ergebnisse erzielen.“

Wie sieht der Filterchef die Zukunft des Unternehmens? Profitabler soll es werden. Was ihm noch unter den Nägeln brennt: Die schweren Stühle im Sitzungsraum lassen sich nur mit Kraft über den Teppich verschieben. „Das ist wie im Unternehmen – das wollen wir ändern. Von etwas schwerfällig hin zu leichter beweglich und einfach schneller“, beschreibt er seine Vorstellungen. rb

Mann+Hummel

- hat 80 Standorte auf der Welt, 42 Produktionsstandorte.
- hat 1200 Mitarbeiter in Ludwigsburg und weltweit 21 000.
- ist in Familienhand; 40 Gesellschafter stammen zu gleichen Teilen aus der Mann- bzw. aus der Hummel-Familie.
- Jahresumsatz im Jahr 2018: rund 3,9 Mrd. €. ks

„iPhone“ für die Produktion

AUTOMATISIERUNG: Statt viele Automatisierungskomponenten zu vernetzen, möchte IT-Spezialist HPE deren Funktionen einfach in einer Box vereinen. Als Vorbild dient ein Konzept für Rechenzentren.

Von Harald Weiss

Ziel vieler Digitalisierungsbemühungen ist eine nahtlose Integration der operativen Ebene in der Fabrik mit den übergeordneten IT-Landschaften. Das reicht bis zum Rechenzentrum mit seinen betriebswirtschaftlichen Anwendungen oder umfassenden Big-Data-Analysen in der Cloud. Immer mehr Automatisierungsanbieter erweitern ihre Produkt- und Serviceangebote nach oben. Damit aber drängen die bisher auf operative Technologie (OT) spezialisierten Anbieter in die Domäne der klassischen IT-Anbieter vor. Letztere rüsten sich längst zur Gegenoffensive.

Eines der jüngsten Beispiele dafür sind die Converged Edge Systems von Hewlett Packard Enterprise (HPE), die im Mittelpunkt der Eröffnung des neuen IoT-Forschungslabors von HPE im Januar in Genf standen. Das System soll das in den Rechenzentren weit verbreitete Konzept der Converged Systems auf die Integration von OT und IT übertragen – das heißt alle für einen Anwendungsbereich erforderlichen Hard- und Softwarekomponenten werden in einem Komplettsystem gebündelt.

In der Automatisierungstechnik gilt es Daten dazu aus der Anlagensteuerung und der Signalverarbeitung von Sensoren an Standard-IT-Server zu übertragen. Das bringt zusätzlichen Speicherplatz und schafft die Netzwerkanbindung für die Kommunikation mit Rechenzentren oder direkt mit der Cloud. Damit, so glaubt man bei HPE, entfällt für die Anwender in der Industrieautomatisierung die Notwendigkeit, mit mehreren Technologieanbietern reden zu müssen. „IoT lässt sich in die Bereiche Konnektivität, Computing und Steuerung aufteilen, und wir packen Steuerung, Netzwerkanbindung und Computing in eine Box“, sagte Tom Bradicich, bei HPE verantwortlich für den Bereich IoT und Edge Computing. Damit seien keine Ingenieure von Automatisierungstechnikanbietern mehr erforderlich. „Denn wir liefern alles aus einer Hand“, zeigte sich Bradicich überzeugt.

Er vergleicht den HPE-Ansatz mit dem Quantensprung, den das iPhone in der Handywelt auslöste. „Das Geniale am iPhone war die Integration von diversen Produkten, wie Kamera, MP3-Player, GPS, Diktiergerät, Message-Systemen und vieles mehr in ein einziges Smartphone – genau das setzen wir jetzt mit unseren Edge-Systemen in der IoT-Welt um“, lautet seine Botschaft.

Demnach sollen HPEs neue Systeme nicht nur die Verbindung zu den übergeordneten IT-Systemen übernehmen, sondern auch Automatisierungsaufgaben ausführen können. „Wir steuern den Roboterarm und wir geben die Sollwerte für andere Systeme vor“, so Bradicich weiter. Hierzu sollen verstärkt Partner aus dem Automatisierungsbereich einbezogen werden.

„Wir packen Steuerung, Netzwerkanbindung und Computing in eine Box.“

Tom Bradicich, bei HPE verantwortlich für den Bereich IoT und Edge Computing

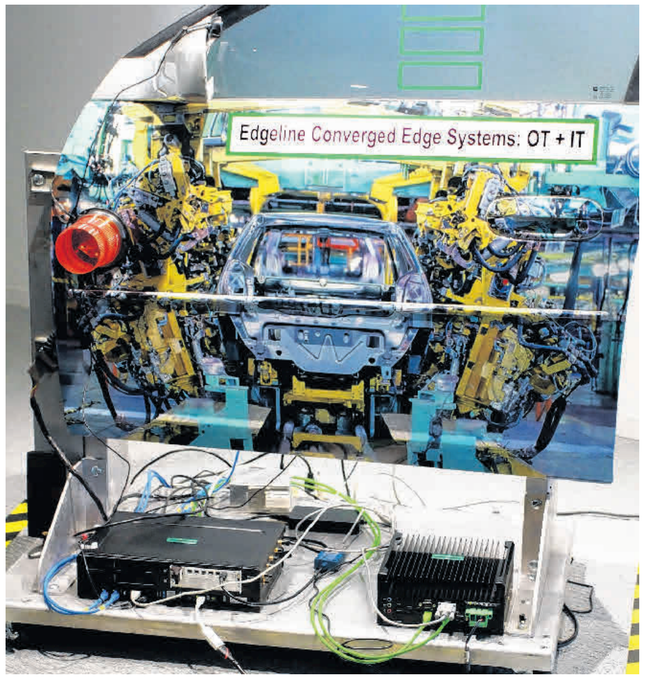
Foto: HPE

Das erscheint notwendig, denn auf der anderen Seite, also bei den Sensoren und Steuerungen, gibt es die aus der IT-Welt bekannten Integrationswerkzeuge nicht. Der Bereich ist heterogen und bei weitem noch nicht so standardisiert, wie die IT-Welt. „Plug and Play ist beim Austausch von Robotern unterschiedlicher Hersteller noch in weiter Ferne, derzeit müssen fast immer noch die Steuereinheiten angepasst oder sogar komplett ausgetauscht werden“, sagt Chantal Polsonetti, Analystin bei der ARC Advisory Group.

Bradicich ist da aber sehr zuversichtlich: „Wir haben nicht die IT erfunden, auch nicht die OT. Aber wir sind die ersten, die beides in eine Box packen und beide Welten managen können“, verkündet er selbstbewusst.

Kernstück der neuen HPE-Welt ist das Modul Edgeline OT Link, mit dem die Anbindung zu einer Vielzahl an OT-spezifischen Schnittstellen ermöglicht werden soll. Dazu gehören z.B. CANBus, Modbus und Profinet. Hierzu stehen dann auch Softwareschnittstellen (APIs) und Entwicklungsumgebungen bereit. Im Rahmen der Lab-Eröffnung zeigte HPE eine gemeinsame Lösung mit National Instruments, bei der die Schnittstellen für die Zustandskontrolle einer Industrieanlage genutzt werden.

Ein Pilotanwender der neuen Systeme ist ein US-Autohersteller, der in seiner Fertigung eine Produkte unterschiedlicher Hersteller nutzt. HPE installierte hier seine Systeme maschinennah innerhalb der Fertigungseinrichtungen. Im Labor in Genf zeigte man einen Auszug davon, nämlich wie sich mit dem gleichen System die fehlerfreie Funktion an einer Fahrzeugtür kontrollieren und überwachen lässt.



Aus einer Box: Industrielle Steuerungstechnik und IT könnten bald vereint arbeiten. In Genf wird daran geforscht.

Foto: Harald Weiss

Für einige Analysten bringt die Edgeline noch einen weiteren Vorteil: „Besonders interessant sind die Möglichkeiten eines leistungsstarken Stand-Alone-Systems, das von den Sensoren bis hinauf zu sehr aufwendigen Analysen auch dann noch voll funktionsfähig ist, wenn vor Ort keine zuverlässige Kommunikation mit dem Rechenzentrum oder der Cloud verfügbar ist“, meint Gartner-Analyst Peter Havart-Simkin.

Die klassischen Automatisierungsanbieter stehen solchen Vorstößen skeptisch gegenüber. Sie sehen die Verzahnung von OT und IT nicht als eine physische Aufgabe, bei der nur alles in eine Box gepackt werden muss, sondern vielmehr als eine konzeptionelle Herausforderung. „Viel wichtiger als die Technologie ist das Verständnis der Produktionsumgebung und wie diese mit den IT-Systemen in Einklang gebracht werden kann, um damit die Produktion effizient und sicher zu gestalten“, lautet die Kritik von Kai Bergemann. Er ist für die Geschäftsentwicklung der Connected Services bei Rockwell Automation verantwortlich und fügt hinzu: „Wir bei Rockwell haben hierzu über viele Jahre hinweg die entsprechenden Kompetenzen erarbeitet.“

Bei ABB begrüßt man zwar, dass HPEs Edge-Technologie sich nahtlos mit vielen industriellen Systemen verbinden lässt, doch auch hier zweifelt man an der weiteren Fachkompetenz des IT-Anbieters. „Falls die Parameter der industriellen Steuerungssysteme, Getriebe oder Motoren angepasst werden müssen, sind nach wie vor die fachkompetenten Ingenieure erforderlich“, heißt es in einem Statement des Industrieausstatters. Einige der auf IoT spezialisierten Analysten teilen diese Ansicht weitestgehend. „Wenn es um einfache IoT-Anwendungen, wie die Visualisierung von Maschinendaten geht, ist IoT ‚Out-of-the-Box‘ durchaus ein realistisches Szenario, doch bei komplexeren Anwendungen ist vor allem Expertenwissen gefragt“, sagt Arnold Vogt, IoT-Analyst bei der Consulting Agentur P.A.C. ciu

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

ROHSTOFFPREISE

Neues Jahr, gleicher Auftakt

Wie schon beim Jahresbeginn 2018 erleben wir auch in den ersten Wochen dieses Jahres deutliche Preissteigerungen an den Börsen für Industriemetalle. Allen voran stiegen die Preise von Nickel (+ 23 %), Zink (+10 %), Kupfer (+7 %) und Zinn (+7 %). Die Preistreiber sind dieses Jahr aber andere als 2018.

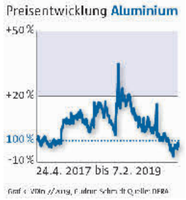
Zu Beginn des vorigen Jahres kamen die Rohstoffmärkte aus dem „Aufbruchsjahr" 2017, in dem die Preise bereits aufgrund der starken Weltkonjunktur kräftig angezogen waren. Hingegen schließt sich der Januar 2019 an eine Phase sinkender, relativ volatiler Preise an. Die Aussichten für die Weltwirtschaft trüben sich ein und Handelsstreitigkeiten sorgen für Unsicherheit. So sind die aktuellen Preisanstiege umso erstaunlicher und haben je nach Rohstoff unterschiedliche Gründe.

Den Eisenerz- und Nickelpreis ließ der Dammbruch in Vales brasilianischem Eisenerzbergwerk Fejiao sprunghaft ansteigen. Der größte Eisenerzproduzent der Welt hatte als Reaktion auf das Unglück eine Produktionsdrosselung von Eisenerz um 10 % angekündigt. Vale ist außerdem der weltweit zweitgrößte Nickelproduzent mit Bergwerken in Brasilien, Kanada und Indonesien. Es gibt Befürchtungen, aufgrund von Kontrollen könne Vale zeitweise auch als Nickelproduzent ausfallen.

Auf dem Zinnmarkt setzt sich das Angebotsdefizit fort. Indonesien, der weltweit größte Zinnexporteur, treibt den Preis über Exportverbote seiner privaten Raffinerien. Insbesondere im Oktober und November brachen die Exporte ein und sorgten für fallende Lagerbestände an den Metallbörsen. Solange diese Beschränkungen bestehen, ist weiterhin mit Preissteigerungen zu rechnen.

Insgesamt dürften die aktuellen Preisanstiege auch durch im Vergleich zu den letzten Jahren niedrige Lagerbestände an den Metallbörsen sowie eine Normalisierung des Preisniveaus begründet sein. **Dennis Bastian**

Der Autor ist Experte für Industriemetalle bei der Deutschen Rohstoffagentur (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.

Speicherbecken: Der Salzsee Salar de Uyuni in Bolivien gilt als weltweit größtes Lithiumvorkommen.

Foto: mauritius images/Renato Granieri/Alamy

Foto: panthermedia.net/nocheo

Elektrobolivität

BATTERIETECHNIK: Das Rennen um die Rohstoffe der Elektromobilität ist offiziell eröffnet. Deutschland beteiligt sich mit einer seltsamen Allianz.

VON IESTYN HARTBRICH

Alle Batteriefabriken der Welt zusammengenommen bringen es gegenwärtig auf eine Jahreskapazität von 313 GWh Lithium-Ionen Akkus pro Jahr. Selbst die defensivsten Szenarien zur Entwicklung der Elektromobilität gehen davon aus, dass sich die Produktionsmenge bis 2030 verdreifachen und bis 2050 verzehnfachen wird. Klimaoptimistischere Szenarien gehen sogar von einer Verzwanzigfachung bis 2050 aus.

Weltweit zieht die Produktion von Batteriezellen bereits an. So hat zum Beispiel der belgische Recyclingriese Umicore annähernd 1 Mrd. € in die Hand genommen, um in Südkorea, China und Polen Fertigungsstätten für Kathodenmaterialien auszubauen.

Auch das Rennen um die Rohstoffe der Elektromobilität hat begonnen. Am begehrtesten sind das Leichtmetall Lithium und die Metalle des NMC-Kathodensystems: Nickel, Mangan und Kupfer. „Das NMC-Zellensystem hat zunehmend die größten Marktanteile und bringt – neben Nickel-Kobalt-Aluminium – im Automobilsektor aktuell die beste Performance", sagt Matthias Buchert, Abteilungsleiter Ressourcen und Mobilität beim Öko-Institut.

Für drei der Rohstoffe – Lithium, Nickel und Kobalt – hat Buchert mit seinem Team die Bedarfe in der Batteriefertigung extrapoliert. Der Lithiumverbrauch wächst im drastischeren der beiden untersuchten Szenarien von 38 000 t p.a. im Jahr 2018 über 240 000 t im Jahr 2030 auf 1,1 Mio. t im Jahr 2050, wobei rund 40 % des Lithiums aus dem Recycling stammen könnten. In ihrer Studie kommen die Forscher des Öko-Instituts zwar zu dem Schluss, dass „eine absolute physische Verknappung nicht zu erwarten ist". Allerdings seien temporäre Lieferengpässe möglich.

Die aktuell größten Lithium-Förderländer sind Australien, Chile und Argentinien. In Europa gibt es Lagerstätten in Serbien, Österreich, Finnland und – mit guten Chancen eines tatsächlichen Abbaus – Portugal. Das größte bekannte Vorkommen liegt jedoch in Bolivien. Der Salzsee Salar de Uyuni, auf über 3600 m Höhe in den Anden gelegen, misst annähernd 140 km in der Länge und 110 km in der Breite und steckt voller gelöster Lithiumsalze.

Bolivien verfolgt das Ziel, das Lithium zu gewinnen und auch einen Teil der Wertschöpfung bis hin zur Batteriezellenproduktion im eigenen Land aufzubauen. Eine Schlüsselrolle spielt eine kuriose Allianz. Das bolivianische Staatsunternehmen Yacimientos de Litio Bolivianos (YLB) hat Ende 2018 ein 51-49-Joint-Venture mit einem kleinen deutschen Unternehmen aus Zimmern ob Rottweil gegründet: ACI Systems mit 150 Beschäftigten. Das gemeinsame Unternehmen ACI Systems Alemania soll eine Lithiumwertschöpfungskette aufbauen und die Industrialisierung der Veredelung vorantreiben. „15 % des Lithiums verbleibt in Bolivien und wird einer höheren Wertschöpfung zugeführt", sagt ACI-Inhaber Wolfgang Schmutz. „Dort entsteht eine Kathodenmaterialfabrik und eine Batteriefertigung."

> „Ich bin skeptisch, dass Bolivien so schnell wird Batteriezellen produzieren können."
>
> **Matthias Buchert,** Bereichsleiter Ressourcen und Mobilität, Öko-Institut

Schmutz vergleicht den Salar de Uyuni mit einer Pizza Calzone. Unten eine feste Salzschicht, in der Mitte eine gigantische Linse mit salzhaltiger Flüssigkeit und oben wieder eine feste Salzkruste. Die weltweite jährliche Produktionskapazität für Lithium aus Salzseen schätzt sein Unternehmen für das Jahr 2025 auf 455 000 t. Ein Neuntel davon soll aus Bolivien stammen.

Bereits heute pumpt YLB Wasser aus dem See, um daraus Lithiumcarbonat ($LiCO_3$) zu gewinnen. Dieses Salz macht rund 40 % des Lithiums aus. Interessanter ist das zweite Lithiumsalz in der Restsole: das Hydroxid (LiOH). Nur dieses kann in der Herstellung stark nickelhaltiger Kathoden verwendet werden. Der Nickelanteil nimmt zu, weil Nickel zunehmend das teure und wegen der Abbaubedingungen in der DR Kongo belastete Kobalt verdrängt.

Der Staatskonzern und die Schwarzwaldklitsche: Wie geht das zusammen? „Wir sind im Joint Venture zuständig für Marketing und Vertrieb, weil wir die Kunden bringen", sagt Wolfgang Schmutz. „Wir sind in Gesprächen mit Unternehmen der Automobilindustrie und aus dem Bereich der Batteriespeichersysteme für die Energiewende." Kein Zufall also, dass Bolivien ausgerechnet ein deutsches Unternehmen ausgewählt hat.

Manch einer zweifelt noch daran, ob die Industrialisierung am Salar de Uyuni wirklich gelingt. „Das Joint Venture ist nur ein erster Schritt, um Lithiumrohmaterial zu gewinnen", sagt Matthias Bucher vom Öko-Institut. „Ich bin skeptisch, dass Bolivien so schnell wird Batteriezellen produzieren können."

Mit 50plus ins Eigenheim

IMMOBILIENKREDITE: Auch in der zweiten Lebenshälfte ist es möglich, eine selbst genutzte Immobilie zu finanzieren – wenn man einige Besonderheiten beachtet.

VON BARBARA WILLMS

Was fällt einem spontan zum Thema Immobilienfinanzierung ein? Ein junges Elternpaar mit zwei Kindern vor einem kleinen Neubau, im Garten ein paar dürre Setzlinge, im Carport eine Familienkutsche. In der Werbewelt der Bausparkassen kommen „ältere" Menschen als Zielgruppe kaum vor. Dennoch lohnt es sich auch jenseits der 50, über eine Immobilienfinanzierung nachzudenken. Wie bei jeder Finanzierung muss erst einmal Kassensturz gemacht, alle regelmäßigen Einnahmen und Ausgaben müssen aufgelistet werden. Die entscheidende Frage lautet:

Was kann ich mir leisten? Bei Eigenheim oder Eigentumswohnung ist es mit Zins und Tilgung allein nicht getan. Hinzu kommen Nebenkosten, die etwa den Mietnebenkosten entsprechen, außerdem Rücklagen für Reparaturen und Modernisierungen sowie Hausgeld für Ausgaben der Eigentümergemeinschaft. Thomas Hentschel, Baufinanzierungsexperte der Verbraucherzentrale NRW, rät: „Kredit- und Unterhaltungskosten zusammen sollten nicht mehr als 40 % des monatlichen Einkommens ausmachen."

Ältere Beschäftigte verdienen mehr als jüngere. Aber Alterseinkünfte fallen niedriger aus als Arbeitseinkommen. „Mit dem Eintritt ins Rentenalter sollte die Immobilie abbezahlt sein", empfiehlt Thomas Hentschel. Das bedeutet für Finanzierungsmodelle der Generation 50plus: erstens eine kürzere Laufzeit – zehn bis 15 Jahre, nicht 20 oder weit mehr. Zweitens meist höhere Raten. Drittens mehr Eigenkapital, am besten deutlich mehr als die sonst üblichen 20 % bis 30 %. Als sinnvolle Alternative zum klassischen Bausparvertrag sieht Thomas Hentschel das Annuitätendarlehen mit festem Zins und hohem Tilgungssatz: „Die Kür wäre ein variabler Tilgungssatz und Sondertilgungsrechte. Sie können zum Beispiel größere Beträge tilgen, wenn Sie Ihre Kinder nicht mehr finanziell unterstützen oder Kapital aus einer Geldanlage fällig wird."

Gesetzesänderung hilft älteren Häuslebauern

- Die Wohnimmobilienkreditrichtlinie (WIKR) wurde im März 2016 umgesetzt.
- Die Richtlinie machte die Kreditvergabe vorrangig von der Kreditwürdigkeit des Antragstellers abhängig – auch davon, dass die Raten in künftigen Lebenslagen zurückgezahlt werden konnten.
- Ein höheres Alter galt als Negativkriterium. „Viele Kreditinstitute schränkten die Vergabe von Immobilienkrediten an ältere Interessenten ein, weil sie fürchteten, gegen die WIKR zu verstoßen", berichtet David Riechmann von der Verbraucherzentrale NRW.
- Mit einer ergänzenden Verordnung vom April 2018 wurden unter anderem der Wert der Immobilie und das sonstige Vermögen des potenziellen Kreditnehmers wesentlich relevanter für eine Kreditzusage – die Generation 50plus kommt seitdem leichter an Kredite für Wohnimmobilien. bw

Onlinekreditrechner sind eine gute Hilfe, wenn es darum geht, ein Gefühl für realistische Kreditbeträge, Laufzeiten, Tilgungsraten und Zinsen zu bekommen. Potenzielle Immobilienkreditnehmer schützen sich damit auch vor vermeintlich günstigen Angeboten, die mit Niedrigzins und -tilgung werben. „Das sind oft Lockvogelangebote, bei denen Sie dann doch zu höheren Zinszahlungen überredet werden sollen. Und die Laufzeiten sind lang, was Ihnen mit Mitte 50 nicht hilft", erklärt Thomas Hentschel.

Keine oder nur teure Kredite für Ältere? Schlagzeilen dieser Art tauchen immer mal wieder auf, treffen aber selten zu. Das Alter ist nur eines von mehreren Kriterien, die bei der Kreditvergabe eine Rolle spielen. Die Bonität des Kreditnehmers und ausreichende Sicherheiten sind wichtiger, erklärt David Riechmann, Finanzjurist bei der Verbraucherzentrale NRW: „Bei der Immobilienfinanzierung wird eine Grundschuld eingetragen, welche die ausgebende Bank gegen Zahlungsausfälle absichert." Bei den Wohnimmobilien wurde die Kreditvergabe an ältere Menschen 2018 wieder erleichtert (siehe Kasten).

Eine Immobilie ist Teil der Altersvorsorge, wenn sie abbezahlt ist und wenig weitere Kosten anfallen. Für den Immobilienkauf ab 50 bedeutet das: möglichst weit in die Zukunft planen. Schon jetzt seniorengerecht denken. Statt der Altbaudachgeschosswohnung ohne Aufzug, aber mit absehbarem Sanierungsbedarf lieber einen Neubau mit barrierefreiem Zugang und breiten Türrahmen wählen. Klingt jetzt vielleicht nicht sexy – macht später aber auch nicht arm. cb

Wer nur noch 15 Berufsjahre oder weniger zum Abzahlen eines Eigenheims hat, der sollte genau planen.

Foto: panthermedia.net/Arne Trautmann

PARKETTNOTIZEN

Die Börse wechselt in Molltonart

Der Autozulieferer Leoni hat es getan, Fiat Chrysler hat es getan ebenso wie TUI oder Salzgitter. Weitere dürften folgen: Immer mehr Unternehmen garnieren ihre aktuellen Jahres- und Quartalszahlen mit deutlich pessimistischen Prognosen. Für die Jahre 2019 und 2020 dominieren die Molltöne.

So hat Fiat Chrysler seine Ertragsziele deutlich nach unten korrigiert. Der Konzern begibt sich auf die Suche nach Partnern, um zukünftige technologische Herausforderungen meistern zu können. Die Autoindustrie insgesamt befindet sich momentan in einem dramatischen Umbruch, doch die verschlechterte Stimmung ist kein branchenspezifisches Phänomen. Die Bäume wachsen nicht mehr in den Himmel, so lautet das ganz allgemeingültige Signal.

Stefan Wolff arbeitet als Finanzjournalist u. a. für das ARD-Börsenstudio. Foto: privat

Die ungelösten Handelskonflikte und der drohende chaotische Brexit haben jetzt schon in den Bilanzen zum Teil deutliche Spuren hinterlassen. Das führt dazu, dass sich die Stimmung in den Chefetagen der börsennotierten Konzerne kräftig eingetrübt hat. Es dominieren Worst-Case-Szenarien. Hinzu kommt, dass der allgemeine Wirtschaftsaufschwung wohl seinen Zenit überschritten hat.

Die Börse reagiert gewohnt heftig auf die Zahlen und Prognosen. Schnell waren die entsprechenden Auguren zur Stelle, die dem Deutschen Aktienindex (Dax) ordentlich Luft nach unten attestierten. Bis auf 10 000 Punkte könnte der Dax bis zum Jahresende fallen, hieß es. Zum Jahreswechsel hatten noch die optimistischen Stimmen überwogen.

Denkbar ist natürlich alles. Auch das Gegenteil, wie man weiß. Natürlich können sich Großbritannien und die EU noch auf eine einvernehmliche Trennung einigen. China und die USA könnten ein umfassendes Handelsabkommen schließen oder sich zumindest darauf einigen, das mit den Sonderzöllen einfach mal zu lassen. Sollte das passieren, sähe die Welt schon wieder völlig anders aus.

Im Moment stellt sich die Lage jedoch trüber dar. Nachdem US-Präsident Trump bekannt gegeben hatte, er wolle bis Ende März nicht mehr mit Peking verhandeln, verschwanden auch die zuvor aufgetauchten Hoffnungsschimmer. Ende März laufen die gegenseitig gestellten Ultimaten aus; und das bedeutet nun mal freie Bahn für neue Zölle. Die Pläne liegen in den Schubladen und ihre Umsetzung war nur ausgesetzt.

Es gibt dieses alte Börsenbonmot, dass politische Börsen nur kurze Beine hätten. Das gilt nicht mehr, seit US-Präsident Trump gewählt worden ist. Gekündigte Handelsabkommen, Säbelrasseln mit Nordkorea, Ausstieg aus dem Klimaabkommen und dem Atomabkommen mit dem Iran halten seitdem die Märkte in Atem und lassen sie nicht zur Ruhe kommen.

Angesichts der vielen politischen Unsicherheiten hatte sich die Finanzwelt da fast schon auf die Bilanzsaison und die damit verbundene Ablenkung gefreut. Das ist jetzt vorbei. Jetzt geht es eher um Schadensbegrenzung. cb

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

Agenten und Spione sind am Zug

Kürzel, manche an sich schon geheimnisvoll, weisen dem Besucher den Weg durch die Ausstellung. Foto: Deutsche Bahn Stiftung / Uwe Niklas

AUSSTELLUNG: Mythen, Legenden und Geheimnisse der Bahngeschichte werden in Nürnberg spannend präsentiert.

Von Heinz Wraneschitz

Geheimsache Bahn, so heißt eine Sonderausstellung im DB-Museum in Nürnberg. Insgesamt 29 (wer findet das vom Museum angekündigte 30.?) „unbekannte Geheimnisse, verschwiegene Details und lang vergessene Geschichten aus über 180 Jahren Eisenbahngeschichte", verspricht die Ankündigung. Und das alles verteilt auf gerade mal 200 m² Ausstellungsfläche.

Die Geheimnisse fangen schon bei den Buchstabenkürzeln an, die den Besucher durch die Ausstellung leiten. Wer denkt, DSG bedeutet wie früher „Deutsche Schlaf- und Speisewagen-Gesellschaft", irrt gewaltig. Nein: DSG steht für „DB AG streng geheim". BASA, die „Bahnselbstanschlussanlage", gehört in auch in diese Kategorie. Dahinter verbirgt sich das bahninterne Netz für Telekommunikation. Die BASA gibt es schon seit 1920. Und sie funktioniert bis heute, hat also sogar den Zeitenwandel von analoger zu digitaler Technologie überlebt.

„Wird es Ihnen gelingen, die Mysterien der Bahngeschichte zu entschlüsseln?", fragen die Ausstellungsmacher im „Extrablatt", das wie eine Zeitung aufgemacht ist. „Unsere Besucherinnen und Besucher können sich wie Detektive in einem Film noir fühlen" verspricht Oliver Götze, der Direktor des DB Museums. Mehrere Monate lang recherchierte das Ausstellungsteam um Kuratorin Teresa Novy und Kurator Benjamin Stieglmaier in Archiven und Bibliotheken, um Licht in dunkle Kapitel der deutschen Eisenbahngeschichte zu bringen. Entsprechend sind die Tafeln gestaltet: Großformatige, gezeichnete Illustrationen locken an, näher heranzutreten. Kuriose Exponate sind zu sehen. Dazu zählt auch das in Originalgröße und nach authentischen Konstruktionsplänen aus dem frühen 19. Jahrhundert angefertigte Modell des Geislauterner Dampfwagens. Dieser gilt als eine der frühesten deutschen Lokomotiven, obwohl es sich dabei eigentlich um eine englische Erfindung handelt.

Das Kürzel GED steht für Geheimdienst. Wer selbst von der DDR-Staatssicherheit („Stasi") überwacht wurde, weiß: Die hat schon mal Hotelzimmer in Leipzig oder Datschen an der Saaletalsperre mit Kameras oder Mikrofonen bestückt. Aber dass die Stasi Reiseschachbretter als „Container" zum Transport von Filmen, Kameras oder Dokumenten hergerichtet hat, ist sicher nicht unbedingt bekannt. Aber dass Seifenspender in Interzonenzügen dem West-Bundesnachrichtendienst (BND) als „tote Briefkästen" dienten, dass selbst die Hohlräume der Klopapierrollen-Halter geheimdienstlich genutzt wurden: Das sind neue Erkenntnisse. Unter dem Kürzel WAG gibt das DB-Museum ein internes Geheimnis preis: Zwar ist der „Wagen No. 8" das älteste noch existierende deutsche Bahnfahrzeug; er steht in der Dauerausstellung des Hauses. Legende sei aber, dass Bayerns König Ludwig I. im Jahr 1836 damit auf der ersten deutschen Bahnstrecke zwischen Fürth und Nürnberg gereist sein soll: Der Regent war damals im Wagen Nr. 6 unterwegs.

In der Ausstellung geht es um Industriespionage (ISP) genauso wie um die geheimnisvolle Reise des russischen Revolutionärs und Staatsgründers Lenin quer durch Deutschland (LEN) im Jahre 1917. Dass die Bundesbahn in den 1970er-Jahren sexistische Werbung machte, dazu bekennt sich das Museum im Abschnitt „NAT – Nackte Tatsachen". Und auch, dass das Lok-Personal schon mal Zigaretten in Hohlräumen über die Grenzen schmuggelte, legen die Ausstellungsmacher offen. Weshalb das Kürzel SCH für Schmuggel steht. Unter NOT erfährt man: Wird an einer bestimmten Stelle oft genug die Notbremse von Zügen gezogen, baut die Bahn auch schon mal einen Bahnhof: Genau das ist 1948 in Selm-Beifang passiert. OEX dreht sich um den Orient-Express, für viele der „König aller Züge". Einen Mord wie in Agatha Christies Roman soll es zwar im OEX nie gegeben haben. Aber was hatten Mata Hari oder Josephine Baker mit diesem Zug zu tun? Das herauszufinden bietet Spannung genug. TOD wiederum steht für „Der Tod fährt mit". Von „Normal-Leichen" in Holzkisten bis zu Kaisern und Königinnen in aufwendig dekorierten Wagen: Die Bahn transportiert(e) auch Verstorbene.

Derweil gibt es auf der Schiene zwar keine Ufos, sondern UEO, unbekannte Eisenbahn-Objekte: Allein das DB-Museum besitzt „rund 1500 Regalmeter Dokumente, über 1 Mio. Fotos und zahlreiche Originalobjekte. Noch lange ist nicht jedes Stück erfasst oder sein Sinn verstanden." Einige davon sind in der Ausstellung zu sehen. Vielleicht kennt ja der ein oder andere Besucher deren Ursprung und Bedeutung? Ach ja, am Ende noch ein Nicht-Geheimnis der Ausstellung: FAB, also Fahrgastbeschwerden, sind beileibe nichts Neuzeitliches. So schrieb schon 1907 ein Pfälzer Hüttenbeamter: „Ich behalte mir vor im Falle einer Erkältung die Ersatzansprüche an die Bahnverwaltung zu stellen." Hintergrund: Die Heizung in einem Zweite-Klasse-Waggon funktionierte im Winter nicht. Heutige Fahrgäste ärgern sich häufig über defekte Klimaanlagen oder sonstige Missstände. cer

Geheimdienste sind erfinderisch: Links ein Seifenspender, der als toter Briefkasten diente, rechts ein Schachspiel mit Geheimfach. Foto: Deutsche Bahn Stiftung / Uwe Niklas

Besucherinfo

- Geheimsache Bahn. Bis 30. 6. 19, DB Museum Nürnberg, Lessingstr. 6, Di–Fr 9 Uhr bis 17 Uhr, Sa+So 10 Uhr bis 18 Uhr
- www.dbmuseum.de/museum_de/aktuelles/sonderausstellungen/

Alles Gute kommt von oben

AUSSTELLUNG: Die Sonderschau „ALL.Täglich!" im Deutschen Museum Bonn präsentiert in attraktiver Aufmachung, wie wir alle von der Raumfahrt profitieren.

Von Ines Gollnick

Mit dem Navigationsgerät ans Ziel kommen, den Status eines verschickten Paketes im Internet verfolgen oder eine Radtour ins Gebirge planen und dafür zuverlässige Wetterprognosen oder exakte Höhenprofile nutzen: Viele technische Anwendungen und Dienstleistungen sind durch die Raumfahrt und die Forschung in der Schwerelosigkeit auf der Erde selbstverständlich geworden. Praktische Errungenschaften sind eng mit der Weltraumforschung verknüpft. Satellitennavigation, Datentransfer in Echtzeit und unzählige innovative Materialien und Geräte haben in den vergangenen Jahrzehnten den Weg aus dem All in das tägliche Leben auf der Erde gefunden.

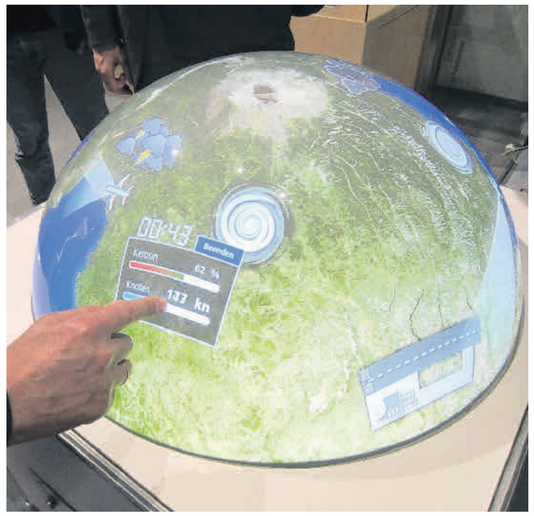
Die Ausstellung „ALL.Täglich!" liefert einen komprimierten Überblick darüber, in welchen gesellschaftlich und wirtschaftlich relevanten Feldern der Wissens- und Erkenntnistransfer gelungen ist. Franziska Zeitler, Projektleiterin der INNOspaceEXPO im DLR-Raumfahrtmanagement, unterstreicht die Bedeutung für das tägliche Leben: „Das Cerankochfeld oder die Gleitsichtbrille kamen über die Forschung in der Raumfahrt auf die Erde. Vielen Menschen ist vermutlich gar nicht bewusst, dass eine Menge Alltagstechnik ursprünglich für Anwendungen in der Raumfahrt erfunden wurde."

Mehr als fünf Themenfelder aus den Bereichen „Gesundheit und Ernährung", „Wohnen und Arbeiten", „Reisen und Freizeit", „Mobilität und Kommunikation" sowie „Bildung und Wissen" stehen Besuchern je nach Interesse zur Verfügung. Bei „Gesundheit und Ernährung" erfährt der Ausstellungsgast zum Beispiel, was ein Muttermal mit einer Galaxie zu tun hat. Denn die Software, die für die Mission Rosat entwickelt wurde, um Bilder des Weltalls nach Supernovas, also nach besonders hellen Sternen zu durchsuchen, wird heute verwendet, um schwarzen Hautkrebs frühzeitig zu erkennen. Für diese Software sind das Bild eines Muttermals und das einer Galaxie, also eines Sternsystems außerhalb der Milchstraße, ganz ähnlich. Weil Muskulatur und Knochen der Astronauten in der Schwerelosigkeit unterfordert sind und sich deshalb abbauen, wurde für die Raumstation ISS das Trainingsgerät Galileo entwickelt. Die Muskelaktivität eines 10 000-m-Laufs ist in weniger als zehn Minuten erreicht. Das hat große Vorteile. So haben die Astronauten während ihrer Mission mehr Zeit für die wissenschaftlichen Experimente. Auf der Erde hilft das Gerät Kindern mit der Glaskochenkrankheit dabei, den Rollstuhl verlassen zu können.

Forschung im All ist auch für das Katastrophenmanagement bedeutsam, wie im Abschnitt „Reisen und Freizeit" deutlich wird. Dank stets aktueller Übersichtskarten, die aus Satellitendaten erzeugt werden, ist schnelle und effektive Hilfe möglich. Erstellt werden sie vom Zentrum für Satellitengestützte Kriseninformation des DLR und vom europäischen Copernicus Emergency Management Service im Rahmen der Charta „Space and Major Disasters". Deutschland hat beispielsweise bei der Elbüberschwemmung von dieser Technik profitiert. Im Abschnitt „Mobilität und Kommunikation" wird der Stellenwert der Materialforschung verdeutlicht. Auf der ISS, an Bord von Satelliten und Raketen wird an neuartigen Materialien geforscht, denn in der Schwerelosigkeit gibt es einzigartige neutrale Testbedingungen. Zu sehen sind u.a. Siliziumkristalle, die an Bord einer Rakete geschmolzen wurden. Sie könnten in Zukunft Solarzellen effizienter machen. Ein anderes Beispiel führt die Rolle des Alls für die moderne Mobilität vor Augen. Ab 2020 wird wohl mit dem europäischen System Galileo die nächste Generation von Satellitennavigationssystemen voll einsatzbereit sein. Mit einer Genauigkeit im Meterbereich werden bislang unmögliche Anwendungen möglich. Beispielsweise das vollautomatische Anlegen von Schiffen oder Unfallvermeidungssysteme für Autos. Die reale Erprobung dieser Dienste läuft längst. Insofern könnte das All dazu beitragen, dass es weniger Verkehrstote gibt.

Die interaktiven Stationen informieren auf unterschiedlichem Niveau, je nachdem wie tief ein Besucher in die Materie einsteigen will. Es gibt kurze, verständlich aufbereitete Erklärfilme für die Eiligen und vertiefende Informationen über den Insiderbutton auf den großen Touchscreens. Auch ein handliches Begleitheft hilft bei der Orientierung. Wer sich Wissen gern spielerisch erobert, kann dies an einem digitalen Globus durch Streichbewegungen tun. Thematisch geht es da um Satellitentechnik, die Schiffen und Flugzeugen dabei hilft, ihre Routen zu ändern, um natürlichen Gefahren wie Unwettern oder Vulkanasche auszuweichen. Besucher werden in dem Lernspiel herausgefordert, in Konkurrenz zu einem satellitengesteuerten Flugzeug oder Schiff die optimale Route zum Ziel zu finden. Dabei sollen sie den Zeitbedarf und den Treibstoffverbrauch möglichst gering halten. Während des Spiels auftretende Gefahrenzonen bereiten ihnen dabei allerdings Ärger.

Den Ausstellungsmachern liegt viel daran, dass der Beitrag der Raumfahrt zum gesellschaftlichen und technologischen Fortschritt begreifbar wird. Denn dadurch steigt auch das Verständnis für die enormen finanziellen Investitionen. Auf das große Besucherinteresse reagiert das Haus mit Sonderführungen (siehe Website). Außerdem gibt es zahlreiche Angebote für Kinder und Jugendliche, die die Ausstellung begleiten. So wird Mint-Bildung betrieben, um früh Interesse für die Raumfahrt zu wecken. Und die ist eine Boombranche. cer



Interaktiv: Durch Berührungen des digitalen Globus lernen Besucher, eine optimale Route zu finden, wenn natürliche Gefahren lauern. Foto: Ines Gollnick

Völlig losgelöst

- „ALL.Täglich!" . Ausstellung über Weltraumforschung und ihren Nutzen für das Leben auf der Erde. Bis 17.3.19, Deutsches Museum Bonn, Ahrstraße 45, Di–Fr.+So 10 Uhr bis 17 Uhr, Sa 12 Uhr bis 17 Uhr,
- www.deutsches-museum.de/bonn

MUSEEN UND AUSSTELLUNGEN

Aachen

Kräuter, Mörser, Pillendreher – Sammlung Jena zu Gast im Hause Monheim. Bis 24. 3. 19, Couven Museum, Hühnermarkt 17, Di–So 10 Uhr bis 17 Uhr.
- www.couven-museum.de

Bochum

In geheimer Mission – Der Spion, der aus Wattenscheid kam. Bond-Ausstellung. Bis 31. 3. 19, Kortumstraße 49, Mo bis Fr 15 Uhr bis 19 Uhr, Sa+So 11 Uhr bis 18 Uhr.
- www.bochum-tourismus.de

Dortmund

Stop and Go. Ausstellung über Mobilität. Bis 14. 7. 19, DASA Arbeitswelt Dortmund, Friedrich-Henkel-Weg 1-25, Mo–Fr.: 9 Uhr bis 17 Uhr, Sa+So 10 Uhr bis 18 Uhr.
- www.dasa-dortmund.de

Düsseldorf

Fantastische Welten, perfekte Illusionen – Visuelle Effekte im Film. Bis 30. 6. 19, Filmmuseum, Schulstraße 4, Di–So 11 Uhr bis 18 Uhr.
- www.duesseldorf.de/filmmuseum/

Frankfurt

Like you! Freundschaft digital und analog. Bis 1. 9. 19, Museum für Kommunikation Frankfurt, Schaumannkai 53, Di–Fr, 9 Uhr bis 18 Uhr, Sa+So 11 Uhr bis 19 Uhr
- www.freundschaft-ausstellung.de

Hamburg

Out of Office. Wenn Roboter und KI für uns arbeiten. Bis 19. 5. 19, Museum der Arbeit, Wiesendamm 3, Mo 10 Uhr bis 21 Uhr, Mo–Fr 10 Uhr bis 17 Uhr, Sa+So 10 Uhr bis 18 Uhr
- www.outofoffice.hamburg/

Köln

100 Jahre lenkbares Licht – Ursprung und Aktualität beweglicher Beleuchtung. Bis 24. 2. 19, MAKK – Museum für Angewandte Kunst, Köln, An der Rechtschule, Di–So 10 Uhr bis 18 Uhr.
- www.makk.de

Oberhausen

Stoffwechsel – Die Ruhrchemie in der Fotografie. Bis 17. 3. 19, LVR-Industriemuseum, Peter-Behrens-Bau, Essener Str. 80, Oberhausen, Di–Fr 10 Uhr bis 17 Uhr, Sa+So 11 Uhr bis 18 Uhr.

Zweiter Ort: Kleines Schloss, Ludwiggalerie, bis 24. 2. 19, Konrad-Adenauer-Allee 46, Di–So 11 Uhr bis 18 Uhr.
- www.stoffwechsel.lvr.de
- www.ludwiggalerie.de

British Pop Art – Meisterwerke massenhaft aus der Sammlung Heinz Beck. Bis 12. 5. 19, Ludwiggalerie Schloss Oberhausen, Konrad-Adenauer-Allee 46, Di–So 11 Uhr bis 18 Uhr.
- www.ludwiggalerie.de

Ulm

Glühender Stahl und rauchende Schlote. 300 Jahre Industriegeschichte des Banater Berglands. Bis 28 .4. 19, Donauschwäbisches Zentralmuseum, Schillerstraße 1, Di–So 11 Uhr bis 17 Uhr,
- www.dzm-museum.de

- cburger@vdi-nachrichten.com

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

SEITENHIEB

Kuh, Katz und Maus

Es gibt kein Entkommen mehr. Der Mensch, jedenfalls der „hochzivilisierte“, ist erfasst, vermessen und kann rund um die Uhr lokalisiert und belauscht werden. Wer anderes meint, glaubt noch an den Weihnachtsmann und daran, dass NSA eine US-amerikanische Basketball-Liga ist. Die Realität ist eine andere: Der Auslandsgeheimdienst hat seine Ohren und Augen überall, nicht nur in den USA. Die Vernetzung macht den Menschen im 21. Jahrhundert ungefähr so gläsern, wie es George Orwell 1949 in seinem düsteren Roman „1984“ beschrieb. „Big Brother“ kontrolliert alle Regionen dieser Welt. Fast alle. Im Landkreis Landshut, genauer in Geisenhausen, entzog sich ein tierischer Bewohner erfolgreich der digitalen Überwachung. Um durch dichte Sicherheitsnetze zu schlüpfen, bedarf es offenbar weder außergewöhnlicher Körperbeherrschung noch der Unscheinbarkeit einer Maus. Ein junges Rindvieh namens Büxi ergriff an einem schönen Herbsttag die Gelegenheit, nahm sein Herz in alle vier Hufe, sagte den „Kuhlleginnen“ Adieu, machte sich aus dem Staub und dem Stall und seinen Besitzer um eine Kuh ärmer. Mehr als drei Monate genoss Büxi die Freiheit in den Wäldern und trieb, so die ortsansässige Polizei, ein „Katz-und-Maus-Spiel“ mit dem Suchtrupp. Immer wieder habe Büxi sich bemerkbar gemacht, den Stinkehuf gezeigt, um dann wieder „abzutauchen“ (Polizei-Zitat). Der Einsatz von Hubschrauber und Drohne war zwar eigentlich für die Kuh, lange Zeit aber für die Katz. Büxi blieb unauffindbar. Was sie letztlich verriet, war kein digitales Auge, sondern ihre Fressgewohnheit. Die Kuh sättigte sich regelmäßig am Futtersilo eines Bauernhofes. Dort legte ein Jäger zum erfolgreichen Betäubungsschuss an.

Wolfgang Schmitz, Redakteur: In Büxis Flucht steckt eine Botschaft.

Foto: VDI/Zillmann

Was sagt uns die Geschichte? Hätte der Viehhändler Büxi ein schöneres, weil wertschätzendes Umfeld mit mehr Work-Life-Balance und einem betrieblichen Gesundheitspaket geboten, hätte das Rindvieh sich vermutlich nicht von dannen gemacht. Zweite Botschaft: Da auszuschließen ist, dass Büxi sich mit einem digitalen Endgerät in die Einsamkeit begab, gibt die gelungene Flucht all jenen Lebewesen Hoffnung, die der Zivilisation entsagen und weder von Verwandten und „Freunden“ noch Vorgesetzten geortet oder kontaktiert werden wollen. Und noch nicht mal von der NSA.

■ wschmitz@vdi-nachrichten.com

Die hohe Kunst zu streiten

KOMMUNIKATION: Streiten kann sehr produktiv sein. Der Grat zwischen innovativem Prozess und Eskalation ist aber schmal.

Foto (M): panthermedia.net/VDIn/gs

Von Wolfgang Schmitz

Freitagabend auf einer Geburtstagsparty. Um die gemeinsame Freundin hochleben zu lassen, haben sich 50 Menschen in einer rund 120 m² großen Wohnung zusammengefunden. Statt die gesamte Breite des Raumes zu nutzen, ziehen 20 der Feiergäste die kleine Küche vor. Hier ist es schnuckelig eng, Fass und Schnittchen sind nicht weit. Und die Diskussionen rege. Zu später Stunde wagt man sich in politische Sphären vor, die Statements werden emotionaler und damit hitziger, aber nie persönlich. Hier und da ist sogar ein „Da hast du auch wieder recht“ zu hören. Wer in seinem Leben auf mehr als drei Privatfeiern war, weiß: In der Küche finden die angeregtesten Gespräche statt. Frei von Angst und Zeitdruck lässt sich trefflich und friedlich diskutieren und streiten, um anschließend womöglich ein bisschen klüger als zuvor zu sein.

Aber ist das wirklich so? Sind Küchengespräche das Nonplusultra, weil in entspannter Atmosphäre zwei oder mehr Meinungen ausgetauscht werden und konsensuell zueinanderfinden? „Diskussionen werden im privaten Kreis oft nicht konsequent geführt“, weiß Romy Jaster. Die Philosophin erforscht an der Humboldt-Universität Berlin, wie Diskurse möglichst effizient gestaltet werden können. „Im Privaten siegt meist das Harmoniebedürfnis, man bohrt nicht weiter nach.“ Solche Gespräche dienen also vor allem dem Kennenlernen, weniger der gezielten Meinungsbildung. Zum Streit kommt es selten.

Dabei kann ein „guter Streit“ enorm bereichernd wirken – im Privaten wie im Beruflichen. „Er führt in der Regel dazu, dass man neue Perspektiven gewinnt, das Gegenüber besser versteht, Fehler im eigenen Denken erkennt, seine eigene Denkweise besser durchdringt oder neue Informationen erlangt.“ Der Haken: Der Begriff „Streit“ habe eine negative Konnotation, erklärt Romy Jaster. Man denke sofort an Auseinandersetzungen, bei denen die Fetzen fliegen und sich die Streitpartner Gemeinheiten an den Kopf werfen. Am Schluss gebe es meist einen Sieger und einen Verlierer. „Gut streiten heißt, zunächst möglichst wohlwollend mit der Position des Gegenübers umzugehen und zu versuchen, seine Position zu verstehen.“ In der Realität sieht das jedoch meist anders aus. Wer seine Meinung vehement, scheinbar lückenlos und eloquent zum Besten gibt, ist hoch angesehen; wenn ein Diskussionsteilnehmer anderen Meinungen nachgibt, wird ihm das zuweilen als intellektuelle Schwäche ausgelegt.

Diese Haltung, bei der die eigene Meinung auf Gedeih und Verderb durchzusetzen ist, wird von sogenannten Vorbildern häufig vorgelebt und über die Medien bundesweit gestreut. Das sieht jedenfalls David Lanius so. Der Philosoph am Karlsruher Institut für Technologie und wie Romy Jaster Gründer des „Forum für Streitkultur“ findet es tragisch, dass insbesondere im Fernsehen kaum nach dem Prinzip guter Gründe gestritten wird. „Dort diskutieren fast nur Personen, die durch ihre Zugehörigkeit zu einer Interessengruppe bereits im Vorfeld auf eine Position festgelegt sind. Die Diskussion wird dort eigentlich nur inszeniert.“

Suchmaschine sortiert starke und schwache Argumente

- Argumente bereichern jede Diskussion. Was aber, wenn es an stichhaltigen Punkten und belastbaren Aussagen in der Beweisführung mangelt? Henning Wachsmuth von der Universität Paderborn will dem individuellen Denkvermögen auf die Sprünge helfen: Der Informatikprofessor leitet die Entwicklung einer Suchmaschine, die bei der Meinungsbildung unterstützen soll.
- Args.me, so der Name des digitalen Orientierungshelfers, liefert Pro- und Contra-Argumente für beliebige Themen. Auf Basis von derzeit 300 000 Argumenten, die aus verschiedenen englischsprachigen Diskussionsforen im Internet stammen, werden die Ergebnisse der Suchanfragen auf der Pro- und Contra-Seite nach Relevanz sortiert.
- Mithilfe von maschinellem Lernen kann die Suchmaschine selbst erkennen, bei welchen Aussagen es sich um stärkere oder schwächere Argumente handelt. „Die Grundlage dafür bilden Muster, die durch den Einsatz von Algorithmen erkannt und kategorisiert werden“, erklärt Wachsmuth.

ws

Unter den Vorgaben der Medien werde die Diskussion als Wettkampf begriffen, bei dem es darum gehe, Meinungen gegen Angriffe zu verteidigen. „Damit wird die Chance vergeben, beim Streiten wirklich etwas zu gewinnen und auf die gesamtgesellschaftlichen Normen des Streitens positiven Einfluss zu nehmen“, bedauert David Lanius. Diskussionskompetenz bedeute, sich aufeinander einzulassen statt sich hinter Mauern zu verbarrikadieren. Das träfe auch auf Menschen zu, die sich persönlich nicht sonderlich zugetan sind. Womöglich schlummere gerade zwischen solchen Personen besonders viel Diskussionsstoff, von dem beide Seiten gleichermaßen profitieren könnten.

Wie auch im Privaten verbieten sich im Arbeitsleben rassistische, sexistische und andere menschenverachtende Attacken. Der Unterschied liegt in der Natur des Miteinanders, da berufliche Zusammenarbeit meist auf Zufall oder Zwang beruht. Das kann zu Auseinandersetzungen mit schwerwiegenden Folgen führen. „Wenn berufliche Streitigkeiten bewirken, dass das Unternehmen unprofitabel wird, dann sind sie eindeutig zu weit gegangen“, sagt David Lanius. Und vermutlich haben die verantwortlichen Führungskräfte nicht genau hingeschaut. „Investitionen in eine gute Streitkultur zahlen sich aus. Bei schwierigeren Konflikten ist der Einsatz von Mediatoren durchaus sinnvoll.“ Der Wissenschaftler ist überzeugt, dass gutes Arbeitsklima das Unternehmen konkurrenzfähiger macht. „Wer will seinen Arbeitsalltag schon an einem Ort verbringen, an dem offen oder unter der Oberfläche die Konflikte brodeln?“

Wie problematisch die Zusammenarbeit sein kann, zeigen interdisziplinäre Kooperationen, in denen in mehreren (Fach-)Sprachen kommuniziert wird. „Was in der einen Disziplin als selbstverständlich gilt, ist in der anderen höchst umstritten; die Ansätze des Gegenüber gehen völlig an den eigenen Arbeitszielen vorbei; die Begrifflichkeiten sind unterschiedlich.“ Das zur Kenntnis zu nehmen, sei keineswegs kontraproduktiv, sondern der erste Schritt, um zusammenzufinden, meint Romy Jaster. Wenn die Partner dasselbe Ziel, aber unterschiedliche Wege vor Augen haben, sei auf beiden Seiten großes Wohlwollen gefragt – das oft nicht vorhanden sei. „Interdisziplinarität braucht nicht nur die Bereitschaft, den Hintergrund und die Wege der anderen Disziplin zu verstehen, sondern auch die Bereitschaft, gemeinsame Ziele zu formulieren und entlang dieser Ziele zu denken.“

Absprachen werden aber längst nicht mehr nur über das Auge-in-Auge-Gespräch getroffen. Entsprechend laufen auch virtuelle Streitgespräche anders ab. Was nicht negativ sein muss, wie Romy Jaster erläutert: „Streit im Internet hat Vor- und Nachteile. Ein Nachteil ist: Es entstehen leichter Missverständnisse, weil etliche Ebenen der Kommunikation, etwa Intonation, Gestik und Mimik, wegfallen. Die Vorteile sind aber vielfältig. Man kann sich für die Antwort etwas Zeit nehmen und besser überlegen, was man entgegnen möchte.“ Aufbrausende Gefühle brächen sich nicht unmittelbar Bahn: kurz abkühlen, dann erst wird geantwortet. Auch könnten beide Seiten jederzeit nachvollziehen, was gesagt worden ist.

„Schriftliches Streiten, ob im Chat oder auf anderen Kanälen“, so Romy Jaster, „kann zu einer Versachlichung von Streits beitragen.“ Das aber hängt maßgeblich von der Architektur des Mediums ab. „Twitter, Facebook oder WhatsApp sind weniger hilfreich, weil sie keine sinnvolle Strukturierung der Argumente erlauben.“ Aber gerade bei unternehmensinterner Kommunikation sei es wichtig, Strukturen zu schaffen, die Argumente thematisch oder nach Bedeutung sortieren.

Ohne digitale Endgeräte werde es künftig weder privat noch beruflich gehen, folgerichtig müssten Konzepte her, die Raum für konstruktiven Streit lassen, meint Sosan Azad, Vorsitzende des Bundesverbandes Mediation. Emotionen, die zum Streit dazugehörten, seien online kaum zu übermitteln. Mithilfe einer Kosten-Nutzen-Analyse sollten Unternehmen den zusätzlichen Aufwand für die Schaffung von Streit- und Diskussionsräumen mit dem zeitlichen Gewinn abgleichen, den die Digitalisierung schaffe. Um erfolgreich zu vermitteln, gibt es Mediationsprofis. Kein Grund für Führungskräfte, sich aus der Verantwortung zu stehlen. Auch sie sind als Vermittler gefragt und sollten laut Sosan Azad einen ganzen Strauß an Voraussetzungen mitbringen: Neutralität, Fachwissen, Seriosität, Zuverlässigkeit, Mut und nicht zuletzt Verständnis für soziale Verhaltensweisen wie Wut oder die unter Anspannung häufig auftretenden geistigen Aussetzer. „Veränderung funktioniert nicht auf kognitiver Ebene. Menschen müssen in ihren Gefühlen und Interessen gehört, ernstgenommen und verstanden werden.“ Das alles aber nur in dem Maße, in dem „eine professionelle Distanz“ erhalten bleibt und Grenzen gesetzt werden können. Zudem dürften die Mitarbeiter nie das Gefühl haben, die Kündigung drohe, wenn sie offen und ehrlich sind.

Ein guter Vermittler müsse sich als Schlichter zurückhalten und Streithähnen Zeit und Raum lassen, den Knoten selbst zu lösen, betont Sosan Azad. Überhaupt neige man in Europa dazu, Konflikte „outzusourcen“ und an eine dritte Instanz, etwa an Justiz, Führungskräfte, Betriebsräte und Gewerkschaften, zu übergeben. „Menschen verlernen so, Verantwortung zu übernehmen und direkt miteinander in Kommunikation zu treten. Der Weg durch die Instanzen endet oft damit, einen Verlierer statt eine Lösung gefunden zu haben“, beklagt Sosan Azad. In anderen Kulturen bemühe man sich viel stärker, einen gemeinsamen Nenner zu finden.

Nicht ausgeschlossen, dass solche Verhandlungen hierzulande bei einem Glas Bier in der Küche die größte Aussicht auf Erfolg haben. Da macht das Streben nach Harmonie dann doch Sinn.

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

„Dann bricht Panik aus“

PERSONAL: Wer sich politisch oder religiös radikalisiert, wird häufig am Arbeitsplatz auffällig. Berater Nils Böckler erklärt, wie Unternehmen Anzeichen deuten und angemessen reagieren.

Radikalisierung zeigte sich bei IS-Kämpfern häufig schon am Arbeitsplatz. Gegen diesen Syrien-Rückkehrer verhandelte das Oberlandesgericht Celle.

Foto: dpa Picture-Alliance/Julian Stratenschulte

Von Bennet Ludwig

VDI NACHRICHTEN: Herr Böckler, welche Anzeichen weisen auf eine Radikalisierung hin?

BÖCKLER: Politisch oder religiös motivierte Gewalttaten passieren nicht von heute auf morgen. Sie werden in Regel lange, manchmal über Jahre vorbereitet. Radikalisierung ist ein identitätsbildender Prozess. Von dieser neuen Identität kann nur profitieren, wer andere daran teilhaben lässt. Deshalb ist Radikalisierung in den meisten Fällen beobachtbar. Etwa, wenn ein Mitarbeiter in aggressiver Form missioniert, Propaganda betreibt oder andere daran teilhaben lässt, dass er etwas plant. In einigen uns bekannten Fällen wurden sogar Waffen im Arbeitsumfeld herumgezeigt, ohne dass dies jemand der Firmenleitung meldete.

Wie kann so etwas passieren?

Das große Problem ist: Kollegen und Vorgesetzten, denen so etwas auffällt, haben häufig erst mal ein „komisches Bauchgefühl“. Sie geben ihre Beobachtungen aber meist nicht weiter, sondern beschäftigen sich im Stillen mit Überlegungen wie: „Mein Kollege scheint in einer Krise zu sein. Wenn ich das weitergebe, reite ich ihn wahrscheinlich noch viel tiefer hinein. Folglich bin ich dann derjenige, auf den er seinen Hass konzentriert.“ Außerdem wissen die Mitarbeiter oft nicht, an wen im Unternehmen sie sich wenden können und was mit den Informationen passiert, ob etwa der angebliche Radikale gleich auf einer schwarzen Liste des Verfassungsschutzes landet. Da kommen viele Faktoren zusammen, die sich zu einer großen Hemmschwelle aufbauen. Wichtige Informationen werden im Zweifelsfall nicht weitergegeben, wenn es keine klaren Meldewege und Ansprechpartner gibt.

Wo ist die Grenze erreicht, ab der Einstellungen und Verhalten eine gefährliche Radikalisierung anzeigen?

Immer dann, wenn Gewalt verherrlicht und andere massiv aufgrund ihrer religiösen Einstellungen, Nationalität oder anderen Gruppenzugehörigkeiten abgewertet werden. In der Regel sind es eher Verhaltensmerkmale, die Aufschluss über Radikalisierung geben können – reine Äußerlichkeiten sind da weniger zuverlässig. Auch das gerne angeführte Indiz des sozialen Rückzugs ist kein zuverlässiges, denn die Abschottung von Familie oder Kollegen kann Tausende Gründe haben. Es sind immer Verhaltensmuster, die eine Radikalisierung anzeigen, und nicht einzelne isolierte Verhaltensweisen. Daher sollte vor einer Intervention immer abgewogen werden, ob und wie viele Schritte jemand bereits auf seinem Radikalisierungsweg gegangen ist. Hier braucht es einen professionellen Blick. Im schlimmsten Fall werden die Indizien falsch gedeutet und der Betreffende fälschlicherweise als potenzieller Extremist abgestempelt. Im Unternehmen bricht Panik aus und der Mitarbeiter erleidet den sozialen Tod durch Stigmatisierung. Genau diese Ausgrenzung wollen die islamistischen Radikalen vorantreiben. Denn dann können sie Mitglieder mit dem Argument werben: „Merkt ihr nicht, dass ihr gar nicht in dieser Gesellschaft leben könnt?“

Nils Böckler warnt: Wer fälschlich beschuldigt wird, stirbt schnell den sozialen Tod.

Foto: Nils Böckler/privat

Wie sieht der angemessene Umgang mit solchen Verdachtsfällen aus?

Wir schulen unter anderem Unternehmen darin, solche Entwicklung als Krisenprozesse zu verstehen und zu bewerten: Gibt es Veränderungen in den Handlungsmustern einer Person? Häufig erleben wir, dass ein Mensch seine Arbeit gern und gut macht, und plötzlich kommt ein Leistungsabfall. Kollegen, mit denen er sich früher noch getroffen hat, spielen plötzlich keine Rolle mehr – dafür wird ideologischen Lebenskontexten immer mehr Priorität zugesprochen. Ausgangspunkt für eine Intervention ist grundsätzlich ein problematisches Verhalten, etwa wenn der Betreffende IS-Videos in Umlauf bringt oder andere bedroht.

Ein Unternehmen muss also individuell auf den auffälligen Mitarbeiter eingehen?

Ja, das ist ein zentraler Punkt des Bedrohungsmanagements. Man kann nicht sagen, dass jemand mit einer bestimmten Wahrscheinlichkeit zum Terroristen wird. Unser Ansatz lautet: Da ist ein Mensch, der durch sein Verhalten zeigt, dass er in einer Krise steckt bzw. bedrohlich für andere ist. Wenn sich jemand von seinen Arbeitskollegen isoliert, kann zunächst ein unterstützendes Gespräch angemessen sein; auf Propaganda und Gewaltdrohungen ist jedoch in jedem Fall aktiv zu reagieren. Eine andere Dynamik sind etwa Menschen mit paranoider Schizophrenie, die sich vom Arbeitgeber verfolgt fühlen und Kollegen immer wieder erzählen, dass sie beobachtet werden. In der Vergangenheit sind Menschen mit dieser ernsten psychiatrischen Erkrankung dann unter anderem im Internet auf extremistische Inhalte gestoßen und haben sich mittels dieser ihre Wahrnehmung erklärt. Extremistische Ideologien fördern per se eine gewisse paranoide Weltsicht: Der Islamist macht den Westen für alles Unglück verantwortlich, der Rechtsextremist etwa die jüdische Weltverschwörung. Mit solchen Fällen kommt ein Unternehmen nicht immer selbstständig klar, da muss es sich Hilfe von außen holen, in schwerwiegenden Fällen bei Polizei und Verfassungsschutz. Wir unterstützen Vertreter von Unternehmenssicherheit und Leitung darin, ein effektives Bedrohungsmanagement in der eigenen Institution aufzubauen.

Welche rechtlichen Möglichkeiten hat das Unternehmen, damit umzugehen?

Die entscheidende Frage lautet: Welchen Verdacht haben wir genau und lässt sich dieser an konkreten Verhaltensweisen einer Person festmachen? Wenn ein Mensch einfach nur Mitglied einer radikalen Partei ist, können wir nichts machen, solange sich das nicht auf das Verhalten am Arbeitsplatz auswirkt. Wenn aber jemand seine Kollegen bedroht, dann ist das strafrechtlich relevant. In einigen Fällen zeigen radikalisierte Personen Stalkingverhalten, weil sie Kollegen als Teil einer gegen sie gerichteten Verschwörung ansehen. In solchen Fällen müssen die Betroffenen ihre rechtlichen Möglichkeiten kennen. Schon bei geringeren Anlässen sollte die Firmenleitung ein Gespräch veranlassen, das dem Mitarbeiter klar die Grenzen setzt und die Folgen bei Überschreitungen deutlich macht. Dann müssen die Vorgesetzten beobachten: Ändert er sein Verhalten zum Positiven oder radikalisiert er sich noch mehr? Verantwortliche sollten auch wissen, wann das Einschalten der Polizei klar angezeigt ist.

Inwieweit sind die Firmen sensibel für die Gefahren durch radikalisierte Mitarbeiter?

Aufgrund schwerer Gewalttaten in den vergangenen Jahren gehen Unternehmen viel offener mit dem Thema um. Sie leisten Präventionsarbeit, ohne um ihr Image zu fürchten. Sie verstehen sich als Abbild der Gesellschaft und halten es für möglich, dass sich unter ihren Mitarbeitern auch Extremisten befinden. Im Falle des Falles wirkt es positiv, wenn sie nachweisen können, Präventionsarbeit geleistet zu haben. Und nicht zuletzt: Wir haben gerade fast ausschließlich über Islamismus gesprochen. Aber darüber dürfen wir nicht vergessen, dass der Rechtsextremismus immer dynamischer wird. Offensichtlich gibt es Überschneidungsbereiche zwischen den Extremen. Entsprechend befasst sich Bedrohungsmanagement mehr mit den psychologischen Dynamiken, die Rechtsextremisten, Islamisten und unpolitischen Amokläufern gemein sind. Es ist ein präventiver Ansatz, der auf alle Formen zielgerichteter Gewalt fokussiert.

Nils Böckler

- ist Bereichsleiter für Extremismus und Radikalisierung am Institut Psychologie und Bedrohungsmanagement in Darmstadt. Er studierte Psychologie und Erziehungswissenschaften.
- verfasste mit Jens Hoffmann das Buch „Von Hass erfüllt: Warum Menschen zu Terroristen und Amokläufern werden“; erschienen im November 2018 beim mvg Verlag. bl

Barrieren bleiben

INKLUSION: Technologien ermöglichen Behinderten reguläre Beschäftigungen. Haken gibt es immer noch.

Von Sebastian Wolking

Seit 25 Jahren stellt die Schubs GmbH in Hameln Schaltschränke her. Seit Kurzem kommt in den Werkhallen ein digitaler Assistent zum Einsatz. Mit einem Beamer projiziert das Gerät jedes Bauteil bei der Montage dorthin, wo es festzuschrauben ist. Anschließend meldet es automatisch, ob das Teil richtig montiert wurde. Eine große Arbeitserleichterung, denn vorher mussten die Mitarbeiter mit umständlichen Stücklisten, Aufbauplänen und Etikettenblättern herumhantieren.

Eine Ausbildung oder Vorkenntnisse sind für diese Arbeit nicht mehr notwendig. „Wir schaffen dadurch Arbeitsplätze für drei Menschen mit Behinderungen“, sagt Geschäftsführer Axel Schulz. „Die können das hervorragend.“ Die Neuen – allesamt Personen mit geistiger Behinderung und ohne formelle Qualifikation – seien von ihrer Tätigkeit regelrecht begeistert. Kein Wunder, dass sich Schubs für Inklusion einsetzt. Ausgebildete Elektriker sind auf dem Arbeitsmarkt rar. Sie werden nun nicht mehr benötigt.

Schubs-Geschäftsführer Axel Schulz ist überzeugt, dass der digitale Fortschritt die Beschäftigungschancen behinderter Menschen grundlegend erhöht. Dafür gibt es in der Tat gute Argumente. Nach einem Bericht des Weltwirtschaftsforums (WEF) werden heute 71 % aller Arbeitsstunden von Menschen verrichtet, 2025 sollen es nur noch 48 % sein. Roboter übernehmen einen Großteil der körperlich schweren Aufgaben. Zu den menschlichen Skills, die immer weniger nachgefragt werden, zählen laut WEF-Prognose Fingerfertigkeit, Ausdauer, Gedächtnisleistung, Sprachvermögen, akustische und räumliche Fähigkeiten – lauter Kompetenzen also, über die Menschen mit einer körperlichen oder geistigen Beeinträchtigung oft nicht verfügen.

In Deutschland gibt es messbare Fortschritte. So verringerte sich die Zahl der arbeitslosen Schwerbehinderten nach Angaben der Bundesregierung von durchschnittlich 178 632 im Jahr 2013 um 9,1 % auf 162 373 Personen im Jahr 2017. Die Arbeitslosenquote Schwerbehinderter liegt damit nun bei 11,7 %. Auch die Zahl der Langzeitarbeitslosen mit schwerer Behinderung sank – von 80 140 im Jahr 2013 auf 72 134 vier Jahre später. Allerdings ging die Arbeitslosenquote unter Nichtbehinderten in diesem Zeitraum noch weitaus stärker zurück.

„Die Bilanz der schwerbehinderten Menschen auf dem Arbeitsmarkt ist gemischt“, so Bundesarbeitsminister Hubertus Heil auf den Inklusionstagen Ende vergangenen Jahres in Berlin. Die Politik verspricht sich vor allem vom Bundesteilhabegesetz eine bessere Eingliederung. Die vielen Einzelbestimmungen treten stufenweise bis 2023 in Kraft. Schon jetzt zahlen Unternehmen, die die gesetzlich vorgeschriebene Zahl von schwerbehinderten Mitarbeitern nicht erfüllen, eine Ausgleichsabgabe. „Die Ausgleichsabgabe wirkt“, so Heil. Die Digitalisierung könne helfen, die Inklusion am Arbeitsplatz voranzubringen, glaubt der Arbeitsminister.

Oft macht der technologische Fortschritt Teilhabe erst möglich. Wie im Falle von Dennis Winkens. Der 30-Jährige ist seit einem Fahrradunfall vor über zehn Jahren vom Hals abwärts querschnittsgelähmt. Heute arbeitet er als Onlineredakteur für einen Anbieter von Mobilitätshilfen. Ohne sein Homeoffice hätte er die Stelle nicht antreten können, erzählt er auf den Inklusionstagen. Denn in die erste Etage seines Arbeitgebers wäre er damals mit dem Rollstuhl nicht gekommen. Mittlerweile ist der Zugang barrierefrei.

> Der Umgang mit Touchscreens ist für Blinde eine Herausforderung

In seiner Freizeit zockt Winkens Videospiele, bedient die Avatare mit einem Quadstick, einem Gamecontroller für Querschnittsgelähmte, der sich mit dem Mund steuern lässt. Ein Beispiel für technische Hilfsmittel, die den Alltag erleichtern. Dazu zählen Screenreader, die Sehbehinderten Inhalte von Webseiten vorlesen – oder Sprachassistenten wie Alexa und Siri.

Aber genau hier liegt auch ein großes Problem. Der Umgang mit Touchscreens sei für sie eine echte Herausforderung, berichtet Barbara Fickert, die sich für barrierefreie Kinofilme engagiert und selbst sehbehindert ist. Wenn sie hingegen auf den Knopf ihrer alten Waschmaschine drücke, dann raste der Knopf ein und signalisiere ihr, dass die Maschine verstanden habe.

Das Beispiel zeigt: Je ausgefeilter, intelligenter und komplexer die Technologien werden, desto schwieriger wird es, sie zu bedienen. Das könnte unangenehme Folgen haben. „Der Prozess der Digitalisierung erschwert aufgrund der zunehmenden Komplexität von Arbeitsprozessen in vielen Arbeitsbereichen eine Einbeziehung von Menschen mit Behinderung und vermindert ihre Beschäftigungschancen“, hieß es schon 2016 in einem Forschungsbericht des Bundesministeriums für Arbeit. Im Zuge der Digitalisierung steigen die Qualifikationsanforderungen, so der Bericht weiter, einfache Tätigkeiten würden abgebaut. Als Beispiele führen die Autoren Bürotätigkeiten wie Buchung und Dokumentenablage sowie Jobs als Schreib- und Telefonierkräfte an. „Für gering qualifizierte Menschen mit Behinderung ist daher nicht mit positiven Beschäftigungseffekten zu rechnen“, so ihr Fazit.

Die Arbeitswelt hat sich für Behinderte verbessert, technische Verfeinerungen bergen aber neue Hürden.

Foto: Canopy/Getty Images

Die bekannte Formel gilt also auch für behinderte Menschen: Je besser ausgebildet und höher qualifiziert, desto besser die Perspektiven auf dem Arbeitsmarkt. Für Gutqualifizierte ergeben sich neue Möglichkeiten, etwa in der IT. 126 Mitarbeiter mit Autismus-Spektrum-Störungen stehen auf der Gehaltsliste von SAP. Die meisten arbeiten als Programmierer, im Support sowie im Qualitätsmanagement, testen Software und suchen nach Fehlern. Auch die Kommunikationsabteilung beschäftigt einen Autisten, der sich für Multimedia-Anwendungen begeistert. Über das Projekt hört man nur Gutes, die Autisten sollen die Unternehmenskultur zum Positiven verändert haben.

Aber sein selbst gestecktes Ziel wird das Unternehmen trotzdem nicht erreichen. Denn eigentlich soll die Quote der Menschen mit Autismus-Spektrum-Störungen bis 2020 nicht weniger als 1 % der weltweiten SAP-Belegschaft betragen. Legt man die Mitarbeiterzahl von Ende 2017 zugrunde (88 543 Menschen), beträgt der Anteil im Moment nur magere 0,14 %. Um die Vorgabe zu erfüllen, müsste SAP bis 2020 über 800 Autisten einstellen.

Derweil sind die neuen Kräfte von Schaltschrankhersteller Schubs offiziell bei einer Behindertenwerkstatt angestellt. Eine Festanstellung bei Schubs ist nicht in Sicht. „Die menschliche Betreuung können wir nicht leisten“, sagt Geschäftsführer Axel Schulz. Schließlich bräuchten die betroffenen Personen eine Rundumbetreuung und längere Pausen, sie müssen regelmäßig Medikamente einnehmen und haben kürzere Arbeitszeiten.

„Für Arbeitgeber ist das bequem und risikolos“, schrieb der Wissenschaftliche Dienst des Deutschen Bundestags 2017 in einer Dokumentation. Die Unternehmen beschäftigen externe Mitarbeiter, müssen für sie aber keine Arbeitgeberrolle übernehmen. „Das ist sehr kostengünstig, denn der Arbeitgeber bezahlt der Werkstatt in der Regel ein vergleichsweise geringes Entgelt“, so der Bericht. Für die behinderten Arbeitnehmer gibt es Nachteile: Ihre Arbeitsplätze sind nur selten ein Sprungbrett in den regulären Arbeitsmarkt. Sie können, „die Situation von Menschen mit Behinderungen auch verfestigen“.

Die Digitalisierung kann die Inklusion voranbringen. Aber verlassen sollte man sich darauf nicht. ws

BILDUNG

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

KOMMENTAR

Homeoffice: Gut, aber nur wenn …

Die SPD will sich auf sozialdemokratische Traditionen besinnen, um sich verloren gegangenes Vertrauen der einstigen Stammwähler zurückzuholen. So will die einstige Partei der kleinen Leute Hartz IV auf den Müll verbannen und durch ein „Bürgergeld“ ersetzen. Zu den Vorschlägen zur Neujustierung des Sozialstaates gehören auch Maßnahmen, die den Beschäftigten das Arbeitsleben generell und den Spagat zwischen Arbeit und Privatem im Besonderen erleichtern sollen. Wesentliche Forderung ist das Recht auf mobiles Arbeiten und Homeoffice, „damit mehr Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer von den digitalen Vorteilen profitieren können“, heißt es im aktuellen Strategiepapier.

Wolfgang Schmitz, Redakteur: Berufliche Heimarbeit hat viele Tücken.

Foto: VDIn/Zillmann

Das liest sich verlockend: Mindestens einmal in der Woche keine nervigen Kollegen, keine Meetings, keine unmittelbare Kontrolle. Wenn es im Bett schnuckelig warm ist, ist schon mal eine Stunde mehr Schlaf drin. Na gut, gearbeitet werden muss auch. Das kann aber durchaus im Schlafanzug geschehen. Zwischendurch wird die Spülmaschine angeschmissen und die Post bearbeitet. Auch für die telefonische Analyse des vergangenen Bundesligaspieltages bleibt Zeit, da der Fußballkumpel ja ebenfalls in den Genuss des Homeoffice gekommen ist. Wann Pause eingelegt wird, entscheidet nicht die Uhr, sondern man selbst. Ist doch prima, oder?

Ja, das ist so, meint man auch beim Institut der deutschen Wirtschaft (IW). „Die Digitalisierung hat großes Potenzial, die Vereinbarkeit von Familie und Beruf zu verbessern, indem sie die starren Grenzen zwischen Arbeitszeit und privater Zeit aufzulösen hilft“, heißt es bei den Wirtschaftskennern. Nicht zuletzt erspare sie stressiges Pendeln. Von der zwangsläufig eintretenden Vermischung privater und beruflicher Sphären seien viele Arbeitnehmer aber laut IW wenig begeistert. Es käme häufig zu Beruf-Familie-Konflikten. Das ist nachvollziehbar. Denn während der Arbeitnehmer staubsaugt oder einkaufen geht, erscheint kein eifriges Heinzelmännchen, um die berufliche Arbeit zu erledigen. Was am Vormittag nicht weggearbeitet wird, bleibt meist bis zum Abend liegen. Genau dann, wenn man eigentlich mit den Kindern Mau-Mau spielen wollte.

Und längst nicht jeder Arbeitgeber stellt seinen Mitarbeitern das Arbeitsmaterial, etwa in Form eines Laptops, zur Verfügung. Sollte es tatsächlich zu einem Recht auf Homeoffice kommen, müsste das mindestens mit dem Recht auf ein Arbeitshandy verbunden sein.

Homeoffice ist eine gute Sache. Dann muss aber auch der Rahmen stimmen. Ansonsten fahre ich lieber mit dem Rad ins Büro.

■ wschmitz@vdi-nachrichten.com

Wer mittels Video mit Kunden kommuniziert, kann für beide Seiten Vorteile sichern.

Foto: panthermedia.net/Andriy Popovx

Kundenbindung via Video

VERTRIEB: Kommunikationsmittel können Kosten senken. Der Umgang braucht Schulung.

Von Michael Sudahl

Der E-Mail geht es an den Kragen. Bei Menschen unter 30 sind laut dem Online-Statistikportal Statista Messenger-Dienste der liebste Kommunikationskanal. Mehr als drei Viertel aller 14- bis 29-jährigen Social-Media-Nutzer in Deutschland verwenden diese. Beschleunigt wird dieser Trend durch den Breitbandausbau. Er hat in den zurückliegenden fünf Jahren dazu beigetragen, dass immer öfter Sprachnachrichten verschickt werden. Auch kurze Filme als Botschaft wandern durch Datenleitungen. Und weil Anbieter wie beispielsweise Skype im Privaten längst Videotelefonie etabliert haben, ziehen Unternehmen nach, räumliche Distanz mit Digitaltechnik zu überbrücken.

„Dabei spricht viel für den Videokontakt“, sagt Samuel Kuhn. Der Marketingstratege kennt sich mit digitaler Kommunikation aus; in seinem Masterstudium beschäftigte er sich mit „dem Einsatz digitaler Kommunikationsinstrumente im Kundendialog“. Laut Kuhn erleichtert der Einsatz von Video den Kontakt, weil dadurch mehr Sinneskanäle angesteuert und Gespräche dadurch emotionaler werden. So bleiben sie besser in Erinnerung, weil im Gehirn mehr Verknüpfungen entstehen, je mehr Sinne angesprochen werden, folgert Kuhn. Aktuelle Hirnforschungen belegen diese These.

Für einen reinen Informationsaustausch, etwa das Zuschicken eines Angebots nach dem Gespräch oder den Versand von CAD- oder Projektplänen, genügt wohl auch in Zukunft eine E-Mail. Deutlich wird jedoch, dass Kommunikation und Kundenansprache komplexer werden. „Statt sich hinter Textzeilen zu verstecken, können in einem Gespräch via Video Diskrepanzen im eins zu eins geklärt werden“, meint Erik Boos. Der Geschäftsführer der Münchner Softwareschmiede Snapview hat bereits vor zehn Jahren ein System zur Videoberatung entwickelt. Auch und gerade über räumliche Distanzen hinweg können Prozesse beschleunigt und somit für Ingenieure von Vorteil sein. Etwa, wenn es um das Feintuning eines Produkts oder Programms geht und Zeit kostbar ist.

Beispiel CAD-Zeichnungen. Wird diese per E-Mail versandt, geht das nur in der sogenannten Darstellungsinformation. Objekte, Layer sowie andere Inhalte und Einstellungen werden nicht übernommen. Wer bislang CAD-Zeichnungen per Mail versendet, raubt ihnen also die Interaktivität. Drehen und Betrachten aus verschiedenen Perspektiven ist in der Darstellungsvariante nicht möglich. Eine Beratung oder Abstimmung via Video hat hier Pluspunkte. Durch die Bildschirmübermittlung (Screensharing) sehen alle Teilnehmer die CAD-Animation und können Perspektivwechsel live am eigenen Laptop verfolgen.

> „Die finale Vertragsunterzeichnung für Investitionen wie den Kauf von teuren Anlagegütern wird auch weiterhin eher offline stattfinden.“
>
> **Samuel Kuhn,** Marketingstratege

Kuhn rät allerdings dazu, zu prüfen, ob die Übertragungsgeschwindigkeiten passen. Außerdem spricht er sich für einen einheitlichen Standard aus – dies würde die Nutzungsbereitschaft von Videos im Geschäftsbereich erhöhen. Etliche Apps stehen derzeit zur Auswahl. Das hat zur Folge, dass sich Hersteller und Kunde zuerst darauf einigen müssen, welchen Kanal sie nutzen möchten. „Mal eben schnell zu telefonieren ist oftmals noch deutlich einfacher“, erklärt Kuhn. Wer die Vorteile der Videokommunikation extern nutzen will – hin zum Kunden – der sollte Barrieren abbauen, rät er daher.

Dass Videokommunikation Potenzial hat, zeigen Finanzindustrie, Medizintechnik und Reisebranche. „Vor allem im Vertrieb kann der neue Kanal wirken“, weiß Kuhn, der in einer Studie Banken und Sparkassen im Fokus hatte. Jedoch sei die Pflege des Kanals entscheidend für den Erfolg. Oft würde Video zwar angeboten, aber weder das Personal ausreichend geschult noch im Marketing aktiv dafür geworben.

Am Beispiel von „Wer liefert was“ (wlw – s. S. 8) wird deutlich, wie sich Kommunikation durch Videoeinsatz verändert. Die Firma ist eine Onlinedatenbank im Business-to-Business-Marktplatz (B2B). Ulrich Wasserbäch ist bei wlw Head of Inside Sales, wie Verkaufsleiter im Innendienst heute heißen. Er hat Videoberatung im Unternehmen eingeführt. Das gilt in der Branche als Novum. Heute verkauft wlw Reichweite im Internet statt Bucheinträge und will an die Erfolge anderer Branchen anknüpfen. Boos von Snapview meint, verkaufen habe viel mit Vertrauen zu tun. Das steige, wenn das Gegenüber sichtbar sei. Onlinegespräche bekämen damit dieselbe Qualität wie Vor-Ort-Termine. Sie seien nur günstiger und effektiver, weil Reisekosten und -zeiten entfallen.

Forscher Kuhn sieht das ähnlich, weiß aber auch, dass mit der Investitionssumme des zu kaufenden Produkts der Wille zum persönlichen Gespräch steigt. Und zwar auf beiden Seiten: „Die finale Vertragsunterzeichnung für Investitionen wie für den Kauf von teuren Anlagegütern wird auch weiterhin eher offline stattfinden.“

Und zunächst ist der Einsatz von Videokommunikation mit Aufwand verbunden: Das Zusammenspiel von Kamera und Screensharing komplexer und erklärungsbedürftiger Produkte sollte in Schulungen und im Coaching geübt werden. „Wenn es hier hakt, bricht der Dialog schnell ab“, begründet Boos und empfiehlt mit einem übersichtlichen Pilotprojekt zu starten, um Erfahrungen zu sammeln. cer

INGENIEUR.de CAREERE · NEWS

IHR NEUER JOB WARTET – WERDEN SIE AKTIV!

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

Arbeitssicherheit

Fachkraft für Arbeitssicherheit / Health- & Safety-Manager (m/w/d)
Aviatics Cost & Safety Management
Düsseldorf ID: 009418102

Automatisierungstechnik

Technischer Verkäufer (w/m/d) im Außendienst
Yokogawa Deutschland GmbH
Vertriebsgebiet PLZ 4 (Home-Office) ID: 009606580

Automatisierungstechniker (m/w/d)
B. Braun Melsungen AG, Berlin ID: 009400994

Bauwesen

Diplom-Ingenieur / Master of Science / Master of Engineering als Bauingenieur (m/w/d) „Geotechnik“
Grundbaulabor Bremen GmbH ID: 009418101

Abteilungsleitung der Abteilung „Straßenunterhaltung“ im Tiefbauamt (m/w/d)
Stadt Trier ID: 009607605

Technischer Systemplaner / Technischer Produktdesigner / Bauzeichner (m/w)
iks Engineering GmbH
Karlsruhe ID: 009408800

Ingenieur (m/w) Offshore Operations
TenneT TSO GmbH
Lehrte ID: 008921224

Bauingenieur (m/w/d) Unterhalt Ingenieurbauwerke
Flughafen München GmbH
München ID: 009592528

Ingenieur (m/w/d) Technische Gebäudeausrüstung Schwerpunkt Elektrotechnik
Flughafen Berlin Brandenburg GmbH
Schönefeld ID: 009408721

Projektleiter (m/w/d) für den Bereich Landesbau
Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen
Wiesbaden ID: 009406525

Ingenieur (m/w/d) der Fachrichtung Architektur / Bauingenieurwesen im Bereich Baumanagement
Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen
Wiesbaden ID: 009404770

Projektingenieur (m/w/d) Infrastrukturplanung
swa
Augsburg ID: 009401860

Architekten / Bauingenieur / Bauwirtschaftsingenieur (m/w/d)
Landkreis Friesland
Jever ID: 009400372

Diplom-Ingenieur (m/w/d) (FH) oder Bachelor of Engineering, Fachrichtung Elektrotechnik und Informationstechnik
Staatliches Bauamt Freising ID: 009590653

Bauingenieure (m/w/d) Fachrichtung Brückenbau
Staatliches Bauamt Freising
Freisingen ID: 009590667

Ingenieure (m/w/d) (Bachelor / Dipl.-Ing. [FH]), Fachrichtung Straßenbau / Straßenplanung
Staatliches Bauamt Freising
München ID: 009590647

Ingenieur/in in der Versorgungstechnik
AWO Psychiatriezentrum
Königslutter ID: 009590310

Stadtplaner (m/w/d)
Stadt Soltau ID: 009589992

Chemieingenieurwesen

Projektingenieur (m/w/d) Verfahrenstechnik für den Bereich Product Development Bioprocess Solutions
Sartorius Stedim Biotech GmbH
Göttingen ID: 009406891

Einkauf und Beschaffung

Technischer Einkäufer (m/w)
iks Engineering GmbH
Karlsruhe ID: 009392780

Projekteinkäufer (m/w/d)
Flottweg SE, Vilsbiburg ID: 009411153

Elektrotechnik, Elektronik

Entwickler Hochautomatisiertes Fahren – HiL/SiL Architekt (m/w/d)
Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH
Schwieberdingen bei Stuttgart ID: 009426297

Entwicklungsingenieur Embedded Software (m/w)
iks Engineering GmbH
Heilbronn ID: 009392781

Global IIoT Automation Strategist (m/w/d)
Electrolux
Rothenburg ob der Tauber (Home Office) ID: 009419337

Reparaturmonteur (w/m/d)
SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
Kirchheim bei München ID: 009418571

Elektrokonstrukteur (m/w/d) EPLAN P8
iks Engineering GmbH
Mönchengladbach ID: 009408799

Prüfingenieur (m/w) im Bereich E
iks Engineering GmbH
Augsburg ID: 009408801

Ingenieur (w/m/d) im Bereich Elektrotechnik als Sachverständiger ggf. zur Ausbildung
TÜV SÜD Gruppe
Ulm, Bodenseeregion ID: 009408927

Ingenieur (m/w/d) Elektrotechnik / Automatisierung
AbbVie Deutschland GmbH & Co. KG
Ludwigshafen am Rhein ID: 009406530

Ingenieur Automatisierungstechnik (m/w/d)
B. Braun Melsungen AG
Berlin ID: 009406358

Entwicklungsingenieur FPGA/ VHDL (w/m/d)
SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
Bruchsal ID: 009403362

Energie & Umwelt

Leitung (m/w/d) der Fachgruppe Bauingenieurwesen und Umweltschutz
Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen – Amt für Bauordnung und Hochbau
Hamburg ID: 009421145

Ingenieur (m/w/d) Blockheizkraftwerk- und Kältetechnik
Flughafen München GmbH
München ID: 009412389

Elektroingenieur / Elektrotechniker (m/w/d) im Bereich Energieinfrastruktur
NATURSTROM AG
Hamburg ID: 009583756

Fahrzeugtechnik

Prüfingenieur (w/m/d) für den Kraftfahrzeugverkehr ggf. zur Ausbildung
TÜV SÜD Gruppe
Fürstenfeldbruck ID: 009426298

Geschäftsführer (m/w/d)
über ifp I Personalberatung
Managementdiagnostik
westliches Niedersachsen ID: 009602499

Projektleiter technische Revision (m/w/d)
Porsche AG
Zuffenhausen ID: 009598027

Forschung & Entwicklung

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Contamination Control (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009612809

Technischer Angestellter (w/m)
Hochschule Bremen
Bremen, Werlte ID: 009300496

Wissenschaftlicher Mitarbeiter Systemsimulation & Applikation (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009608310

Entwickler Fahrerassistenzsysteme / Automatisiertes Fahren – Fahrversuch (m/w/d)
Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH
Schwieberdingen ID: 009601398

Technical Officer (m/f) on Chemicals / Sustainable production and Best Available Techniques
European Environmental Bureau
Brüssel (Belgien) ID: 009593815

Wissenschaftlicher Mitarbeiter optische Messtechnik (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009596001

Gebäude- und Maschinenmanagement

Ingenieur / Techniker (m/w/d) der Fachrichtung Elektrotechnik, Versorgungstechnik, Gebäudeklimatik, Technisches Gebäudemanagement
Landesbetrieb Vermögen und Bau
Baden-Württemberg
Ulm ID: 009607030

Sachbearbeiter (m/w/d) Infrastrukturelles Gebäudemanagement (IGM)
Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen
Wiesbaden ID: 009406526

Hardwaren. Prog., embed. Syst.

Entwicklungsingenieur / Elektronikentwickler für Hard- & Software (m/w/d) Maschinenbau
Sprick GmbH Bielefelder Papier- und Wellpappenwerke & Co.
Bielefeld ID: 009426018

Ingenieur für Messtechnik (w/m/d)
Alfred-Wegener-Institut Helmholtz-Zentrum für Polar- und Meeresforschung
Bremen ID: 009536438

Konstruktion, CAD

Konstruktionsingenieur (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009612808

Technischer Systemplaner / Technischer Produktdesigner / Bauzeichner (m/w)
iks Engineering GmbH
Karlsruhe ID: 009392779

Maschinenbauingenieur (m/w/d) Primary Metal Technology
Hydro Aluminium Deutschland GmbH
Neuss ID: 009418100

Konstruktionsingenieur im Anlagenbau (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009605418

Bauingenieur – Konstruktiver Ingenieurbau (m/w/d)
Dr.-Ing. Peter A. Kugler und Franke GmbH
Leipzig ID: 009408532

Luft- und Raumfahrt

Entwicklungsingenieur Mechanik/Mechatronik (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009612801

Entwicklungsingenieur Mechanik/Mechatronik (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009612799

Maschinenbau, Anlagenbau

Gruppenleiter Mechanical Engineering (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009612802

Architekt für Fertigungs- und Messmaschinen (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009612810

Laserspezialist (m/w) Optik / Optoelektronik für produktionsnahe Reinraumtechnik
iks Engineering GmbH
Filderstadt ID: 009392777

Systemingenieur Bremssysteme für automatisiertes Fahren (m/w/d)
Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH
Schwieberdingen bei Stuttgart ID: 009426294

Werkleiter (m/w/d)
ZARGES GmbH
Weilheim an der Teck ID: 009419489

Ingenieur/in (TU,TH, Master) (m/w/d)
Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Alsfeld ID: 009418103

Vertriebstechniker Innendienst (w/m/d)
SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG
Drive Center Berlin ID: 009415982

Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der optischen Systemmesstechnik (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009608312

Entwicklungsingenieur Mechatronik (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009608313

Projektmanager (m/w/d)
Howden Turbowerke GmbH
Coswig ID: 009600281

Projekt-Systemingenieur (m/w/d) Power Generation
MTU Friedrichshafen GmbH
Friedrichshafen ID: 009413321

International Key Account Manager (gn) Internationales Branchenmanagement
Getriebebau NORD GmbH & Co. KG
Bargteheide bei Hamburg ID: 009412341

Projektingenieur (m/w/d)
GSB – Sonderabfall- Entsorgung Bayern GmbH
Baar-Ebenhausen ID: 009412460

Maschinenbau, Anlagenbau

Konstrukteur (m/w)
LAMILUX Heinrich Strunz Gruppe
Rehau ID: 009598105

Leiter Qualität Fahrwerk, Hochautomatisiertes und Assistiertes Fahren (m/w/d)
Porsche AG
Zuffenhausen ID: 009598025

Ingenieur (m/w/div) Qualitätssicherung
DUNLOP TECH GmbH
Hanau ID: 009597775

Mechatronik, Embedded Systems

Sachverständiger (w/m) Anlagensicherheit
TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Frankfurt am Main ID: 009406968

Naturwissenschaften

Ingenieur Technologienentwicklung Elektronik (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009612803

Systems Engineer Optikdesign & Simulation (m/w/x)
Zeiss Group
Oberkochen ID: 009612800

Qualitätsmanager Leistungshalbleiter (w/m/div)
Infineon Technologies AG
Warstein ID: 009605434

Product Manager (m/f/d) Automotive Industry
NGK EUROPE GmbH
Kronberg im Taunus ID: 009597639

Projektmanagement

Projektingenieur (m/w/d) Elektrotechnik
Flughafen München GmbH ID: 009421152

Projektleiter (m/w/d) im Bereich Optische/Elektronische Systementwicklung
Thorlabs GmbH
Lübeck ID: 009418857

Diplom-Ingenieur (FH) Fachbereich Elektrotechnik / Elektromeister / Elektrotechniker (m/w/d)
Egon + Peter SCHNELL Beratende Ingenieure VDI Ingenieurbüro für Elektrotechnik
Stuttgart ID: 009418584

Projektleiter (w/m/d) Werkstoffentwicklung
Hydro Aluminium Rolled Products GmbH
Bonn ID: 009418099

Erfahrener Projektmanager (m/w/d) für photonisches Spitzenprojekt
Q.ANT GmbH, Stuttgart ID: 009582574

Projektleiter/in Hochvolt-Batterie & Elektrik/Elektronik
Iventa
Graz, Steyr (Österreich) ID: 009607524

(Junior) Application / Test Engineer (m/w/d)
NGK EUROPE GmbH
Kronberg im Taunus ID: 009606717

Ingenieur für „Rotating Equipment“ und Dokumentation (w/m/d) im Bereich Technik
INEOS Phenol GmbH
Gladbeck, Marl ID: 009412782

Konstrukteur/Ingenieur-Projektleiter mit Potential zum Leiter „Technisches Büro“ (m/w/d)
Rubitec AG
Bennwil (Basel, Schweiz) ID: 009593089

IT-Servicemanager (m/w/d)
Syna GmbH, Frankfurt am Main ID: 009592395

Prozessmanagement

Schichtingenieur (m/w) Strom
SWM Services GmbH, München ID: 009426295

Teamleiter (m/w/d) Arbeitspläne und Zeitwirtschaft
AGCO Deutschland GmbH
Marktoberdorf ID: 009421171

Produktionscontroller (m/w/d) Werkeverbund
AGCO Deutschland GmbH
Marktoberdorf ID: 009421170

Produktionsmeister (m/w) im Produktionsbetrieb „Organische Fluoride“
Solvay Fluor GmbH
Bad Wimpfen ID: 009599582

Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement

Ingenieur (w/m/d) als amtlich anerkannter Sachverständiger (aaSmT) für den Kraftfahrzeugverkehr ggf. zur Ausbildung
TÜV SÜD Gruppe
Fürstenfeldbruck ID: 009426299

Bauingenieur Statik (m/w/d)
iks Engineering GmbH
Dortmund ID: 009408798

Sachverständiger (w/m) Anlagensicherheit
TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Frankfurt am Main ID: 009408926

Ingenieur (m/w/d) für Verfahrenstechnik
Kalle GmbH
Wiesbaden ID: 009401232

Qualitätsingenieur (m/w)
Parker Hannifin Manufacturing Germany GmbH & Co. KG
Eberdingen-Nussdorf ID: 009400935

Softwareentwicklung

Softwareingenieur (m/w) im Bereich der Automatisierungstechnik
P3, verschiedene Standorte ID: 009419683

Softwareentwickler für Embedded Software (m/w/d)
Gebr. Heyl Analysentechnik GmbH & Co. KG
Hildesheim ID: 009409021

Softwareentwickler (m/w)
PerkinElmer Cellular Technologies GmbH
Hamburg ID: 009406945

Technische Leitung

Leitung (m/w/d) der Fachgruppe Tragwerksplanung und Bauphysik
Behörde für Stadtentwicklung und Wohnen – Amt für Bauordnung und Hochbau
Hamburg ID: 009426767

Stellvertretender Abteilungsleiter (w/m) im Bereich Anlagensicherheit
TÜV Technische Überwachung Hessen GmbH
Linden ID: 009408928

Technischer Vertrieb & Beratung

(Senior) Consultant Automobilindustrie – Schwerpunkt Supply Chain Management
Porsche Consulting GmbH
Stuttgart, München, Hamburg oder Berlin ID: 009426458

Vertriebsingenieur (w/m/d) Mess- und Ausrichtsysteme Außendienst
PRÜFTECHNIK Condition Monitoring GmbH
Ismaning bei München, Home-Office (PLZ 50 bis 57 und 65) ID: 009601305

TK-Entwicklung

Professur (W2) Fachgebiet Digitale Signalverarbeitung und Mobilfunk
HTW Berlin ID: 009335240

Industry Marketing Manager Automation Solutions (w/m/n)
Yokogawa Deutschland GmbH
Ratingen ID: 009606581

Gruppenleiter (m/w/d) Pumpenservice
Evonik Industries AG
Marl ID: 009412734

Betriebsingenieur (m/w/d)
GSB – Sonderabfall- Entsorgung Bayern GmbH
Baar-Ebenhausen ID: 009412459

Ingenieur Verfahrenstechnik / Anlagenbau / Maschinenbau als Leiter Technik (m/w)
Jennewein Biotechnologie GmbH
Rheinbreitbach ID: 009593595

Bereichsleitung (m/w) Bereich Gasprozesstechnik & Energiewandlung
Institut für Energie- und Umwelttechnik e.V.
Duisburg ID: 009400176

Versorgungstechnik

Ingenieure (m/w) der Fachrichtungen Versorgungstechnik, Elektrotechnik sowie Bauingenieurwesen
Bundesbau Baden-Württemberg
Schwäbisch Hall, Tauberbischofsheim ID: 009399151

Ingenieur (m/w/d) der Fachrichtung Versorgungstechnik / Elektrotechnik im Bereich Gebäudemanagement
Landesbetrieb Bau und Immobilien Hessen
Wiesbaden ID: 009406528

Sie suchen passende Ingenieure? Ob Print, Online oder Event: Wir haben die Medienkanäle für erfolgreiches Ingenieur-Recruiting. Fragen Sie einfach Marco Buch, Leiter Recruiting-Services, Telefon: +49 211 6188-194 oder mbuch@vdi-nachrichten.com

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

STUDIUM

Auf zum Master?

2.993. Frage/1:

Ich bin Anfang 20, arbeite seit wenigen Jahren in einer mittelgroßen Unternehmensberatung als Junior Berater. Zuvor hatte ich ein Bachelor-Studium des Wirtschaftsingenieurwesens mit 2,1 abgeschlossen.

Mir wird jetzt von meinem Arbeitgeber angeboten, einen berufsbegleitenden Master zu machen (Dauer knapp 2 Jahre). Dafür gibt es intern verschiedene Modelle bzgl. Kostenübernahme und Bindungspflicht ans Unternehmen.

Privat befinde ich mich seit längerem in einer glücklichen Beziehung und bin daher örtlich im Raum A gebunden.

Antwort/1:

Lassen Sie mich hier schnell einmal einhaken, dann haben wir dieses Detail abgearbeitet: Ihr letzter Satz ist nicht logisch. Der Beweis: „… daher örtlich im Raum A gebunden" – keineswegs sind alle Menschen in einer glücklichen Beziehung „daher" örtlich gebunden. Es hat auch schon Partnerinnen gegeben, die sind ihren geliebten Partnern bis nach Neuseeland gefolgt, andere immerhin bis in den Raum B. Ihre will oder kann nicht umziehen, da kann man nichts machen, aber „daher" passt nicht.

Sie brauchen mir nicht zu erklären, wie das gemeint war, das verstehe ich schon. Mir geht es um die Logik der Argumentation – die ja beispielsweise auch in Bewerbungen eine große Rolle spielt.

Frage/2:

Ein kleiner Makel des Beraterjobs ist natürlich die ständige Reisetätigkeit von montags bis freitags.

Mein Ziel ist es, mittelfristig (zehn Jahre) eine gehobene Führungsposition in der Industrie zu erreichen und langfristig in eine Geschäftsführungsverantwortung zu kommen. Da war der Start mit der Unternehmensberatung aus meiner Sicht sehr sinnvoll.

Antwort/2:

Der berufliche Start nach dem Studium bei einer Beratung ist durchaus eine Möglichkeit, aber weder die einzige noch die rundum ideale. Die Einschränkung mit dem „Leben aus dem Koffer", weil Ihr wöchentlicher Einsatzort kaum jemals mit dem Wohnort identisch ist, haben Sie schon erwähnt.

Ein wesentlicher Vorteil ist: Man lernt sehr viel. Es geht gar nicht so sehr ums engere Fachgebiet, das lernt man in „stationären" (Industrie-) Unternehmen auch. Aber man lernt, konzeptionell zu denken, überzeugend zu argumentieren (z. T. auf höchstem hierarchischen Niveau) und die arbeitgebende Beratung, nicht zuletzt aber sich selbst, eindrucksvoll zu präsentieren. Manche der großen Beratungen verleihen ihren Mitarbeitern ein Selbstbewusstsein kurz vor der Schmerzgrenze.

Tatsächlich gibt es Lebensläufe, in denen ein sehenswerter Karrierestart von der Beratung in die Industrie gelang (in anderen Fällen klappt das wiederum weniger gut).

Ein Aspekt ist noch wichtig: Wer eigentlich eine Industriekarriere anstrebt, muss dann den beruflichen „Systemwechsel" in einem recht engen Zeitfenster vollziehen: fünf Beraterjahre nach dem Studium sind schon recht viele (aus dieser Sicht), weniger als zwei wären verdächtig wenige. Wenn nun in diesem begrenzten Zeitfenster der Sprung nicht gelingt (z. B. weil gerade dann eine Konjunkturkrise herrscht und die Traumunternehmen Einstellstopp haben), kann es auch eng werden.

Aber: So viele verschiedene Industrieunternehmen in so kurzer Zeit lernt man anderweitig kaum kennen. Ein „Aber" im Gegenzug: Was immer man als Berater an Erfahrungen erwirbt, „richtige" Industrieerfahrungen sind das in letzter Konsequenz nicht.

Einigen wir uns darauf: Nach dem Studium ist der berufliche Einstieg bei einer Beratung für den, der dort hinpasst, einer der mit Aussicht auf Erfolg gangbaren Wege, aber eine Erfolgsgarantie gibt es auch hier nicht. Auf der anderen Seite spricht nichts, absolut gar nichts, gegen einen Start bei einem Unternehmen des Typs (!), bei dem man eines Tages sein Karriereziel erreichen will. Der „Typ" umfasst dabei Art, Größe, Branche, ggf. Produktprogramm und sogar Struktur des Arbeitgebers.

Frage/3:

Meine Sorge ist, wenn ich nicht rechtzeitig aus der Beratung aussteige (mit nebenberuflichem Masterstudium und anschließender Bindung an das Unternehmen hätte ich dann sieben Jahre Beratung im Lebenslauf), werde ich zunehmend unattraktiv für die Industrie.

Das Problem bei einem jetzigen Ausstieg ist mein „geringer" Bachelor-Abschluss, der von einigen Unternehmen in Deutschland nur als halbwertig angesehen wird.

Antwort/3:

So hart dürfen Sie das nicht formulieren, da tun Sie den Unternehmen Unrecht und verunsichern unnötig die anderen Bachelorabsolventen.

Sie müssen die Problematik im historischen Zusammenhang sehen. Dabei sind Sie zu jung, um die Vorgeschichte noch zu kennen, in der ein hochangesehener Dipl.-Ing. (FH) eine tragende Rolle spielte. Ich will das nicht wieder aufwärmen, wir müssen – bis zur nächsten Änderung – mit dem Bachelor-/Master-System leben. Aber so viel muss erlaubt sein: Dieses System ist uns durch die Politik übergestülpt worden, z. T. mit Zielen, die nicht erreicht wurden.

Heute ist der Bachelor eine anerkannte abgeschlossene Ausbildung, die für eine Reihe von Tätigkeitsbereichen tatsächlich voll akzeptiert und gern genommen wird. Aber die Tücke liegt im Studienaufbau: Alle Studenten beginnen jeweils an ihrer Hochschule mit den gleichen Eingangsvoraussetzungen. Alle absolvieren dort den Bachelor. Dann hört ein Teil dort auf und geht in die Praxis. Der andere Teil bleibt (meist) dort, macht einfach weiter, wird Master und geht dann in die Praxis (oder er promoviert erst noch, was dem Bachelor nicht möglich ist).

Wer will nun der Industrie verübeln, dass in ihren Augen der Master, der ja immer auch Bachelor ist, schlicht „mehr" gilt, fachlich mehr kann, für anspruchsvollere Aufgaben die bessere Ausbildung mitbringt? Das nennen Sie „halbwertig", was ich aber so nicht gelten lassen kann.

Dieser Aspekt ist ein extrem heißes Thema, das viele Emotionen weckt. Wir beide (Sie eben auch, aber Ihnen wird das niemand übelnehmen) stochern da in einem Nest voller nervöser Wespen. Die eigentliche Problematik liegt in folgender kurzer Schilderung:

Wenn Sie den früheren Dipl.-Ing. (FH) gefragt hätten: „Warum sind Sie eigentlich kein Dipl.-Ing. univ./TH/TU?", wäre das eine sachlich völlig unsinnige, nahezu beleidigende und daher in der Praxis undenkbare Frage gewesen. Fragen Sie heute einen Bachelor mit gutem Examen: „Warum haben Sie nicht bis zum Master weiterstudiert?", dann ist das eine völlig sachliche, irgendwie auf der Hand liegende Frage, die als erlaubt gelten muss – und auf die es natürlich auch überzeugende, in den Umständen des Einzelfalls liegende Antworten geben kann.

Frage/4:

Eine Übernahme durch einen Kunden ist trotz einiger Angebote meistens schwierig, weil sich das mit der örtlichen Bindung nur schwer vereinbaren lässt oder eben nur mit erheblichem Pendelaufwand.

Antwort/4:

Ich kommentiere den Aspekt „Ort" jetzt einmal nicht, der heutige Beitrag enthält schon Sprengstoff genug. Daher nur so viel: Wer eine akademische Ausbildung voll ausnutzen will und wie Sie anspruchsvolle Karriereziele hat („gehobene Führungsposition in der Industrie und langfristig eine Geschäftsführungsverantwortung"), muss zum Umzug dorthin bereit sein, „wo die Musik" spielt. Oder Abstriche bei der Zielerreichung machen. Richten Sie sich rechtzeitig darauf ein.

Frage/5:

Soll ich das angebotene Studium absolvieren und später wechseln? Oder mir ein anderes Unternehmen suchen, bei dem alles passt und dann versuchen, dort ein berufsbegleitendes Studium zu realisieren? Vielleicht sehe ich ja den Wald vor lauter Bäumen nicht! Und eine Lösung ist ganz einfach.

Antwort/5:

Der Kern der Lösung liegt auf der Hand: Ihr Arbeitgeber, Sie und ich kommen gemeinsam zu der Überzeugung: Sie müssen „den Master machen". Alles andere kommt erst danach.

Das Angebot Ihres Unternehmens klingt grundsätzlich fair, auch eine etwa zweijährige Bindung wäre das noch. Aber die daraus resultierenden sieben Jahre Beratung sind auch aus meiner Sicht gefährlich lang.

Also ein neues Unternehmen – am besten von jenem Typ, in dem Sie eines Tages Karriere machen wollen. Jetzt brauchen Sie dort einen klassischen Job für einen Bachelor mit erster Berufspraxis. Dort müssten Sie dann nebenberuflich studieren. Das ist recht hart, aber wenigstens sind Sie meistens zu Hause.

Seien Sie im Bewerbungsprozess vorsichtig mit der Ankündigung, dort nebenberuflich studieren zu wollen: Ihr neuer Chef verlöre erst x % Ihrer Leistungskapazität an das Studium, nach dem erfolgreichen Abschluss wollen Sie diesen Bachelor-Job nicht mehr (das ist garantiert so). Sofern Sie überhaupt die Zustimmung des Unternehmens für das Studium brauchen: Erst eintreten, Probezeit bestehen, tollen Eindruck machen, alle Chefs begeistern – und dann ggf. mit dem Plan herausrücken. Erwarten, dass der neue Arbeitgeber das finanziert, können Sie nicht.

Wundern Sie sich nicht etwa, dass „dies alles so kompliziert" ist – der zentrale Fehler liegt bei Ihnen: Es passt nicht zusammen, eine Topkarriere zu wollen, aber bei der Ausbildung nur in die kleinere Stufe zu investieren. Eine meiner zentralen Regeln für den Berufserfolg heißt: „Herausholen, was drinsteckt". Wobei die Praxis auch zum Umkehrschluss neigt.

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

Service für Querleser:

■ Wer ein anspruchsvolles Autorennen gewinnen will, braucht auch das bestmögliche Fahrzeug. Wer entsprechend anspruchsvolle Karrierepositionen erringen will, sollte vorher ebenso in die bestmögliche Ausbildung investieren.

Heiko Mell live erleben

Sie stellen Fragen zu Ihrer Karriere – auf den Recruiting Tagen der VDI nachrichten.

■ Dortmund, Kongresszentrum Westfalenhallen 15. März 2019
■ Düsseldorf, Maritim am Flughafen 16. Mai 2019
■ Dortmund, Kongresszentrum Westfalenhallen 13. September 2019
■ https://www.ingenieur.de/recruiting-tag/

NOTIZEN AUS DER PRAXIS

Persönlichkeitsfragen

489: Wer lobt, der will auch tadeln dürfen

Kürzlich bekam ich den Anruf eines Studienabsolventen, der vor einem recht schwierigen fachlich-sachlichen Hintergrund (er sprach von „Geisteswissenschaften" und „deutlich überschrittener Altersgrenze") meinen Rat suchte. Auf meine Frage hin, wie er denn überhaupt auf mich gekommen wäre, erzählte er von einem Besuch auf meiner Homepage: „Und das, was ich da gesehen habe, war absolut vernünftig."

Schön, ich hätte mich über das positive Urteil freuen und es gut sein lassen können. Aber ich konnte nicht anders und gab einen – ebenso unverbindlichen wie kostenlosen – Rat: „Wenn Sie, ob jetzt im anstehenden Bewerbungsprozess oder später im Beruf, einem deutlich erfahreneren, irgendwie ranghöheren Menschen gegenüberstehen, maßen Sie sich lieber kein Urteil über ihn an. Das steht Ihnen vorerst noch nicht zu. Das gilt auch für ein Lob in absoluter Verpackung. Denn Lob bedeutet: „Ich habe geurteilt. Zufällig war meine Bewertung positiv, ich hätte aber auch zu einem negativen Urteil kommen können, Sie hatten Glück."

Das hat mein Gesprächspartner ganz offensichtlich nicht verstanden. Und das verstehe ich nun wieder nicht.

Sie könnten beispielsweise als Berufseinsteiger in einem Konzern im Fahrstuhl des Verwaltungshochhauses zufällig (auch Vorstandsaufzüge müssen gewartet werden) dem Vorstandsvorsitzenden begegnen. Und zu dem Schluss kommen, die Chance dürften Sie nicht ungenutzt lassen, wenigstens einmal mit ihm direkt gesprochen zu haben. Manchen ist das in jungen Jahren vergönnt gewesen, und sie haben noch Jahre später davon erzählt.

Der Autor Patrick O'Brian hat etwa zwanzig Bücher über seinen Romanhelden Jack Aubrey geschrieben, der zur Zeit Napoleons Karriere in der englischen Kriegsmarine machte und – von Buch zu Buch – vom Kadetten bis zum Admiral aufstieg. Dieser Mann zehrte zeit seines Lebens davon, nicht nur dem Superhelden Admiral Nelson persönlich begegnet zu sein – nein, dieser hatte anlässlich eines Essens in größerem Kreis sogar das Wort an ihn, den damals „kleinen" Offizier gerichtet. Und wenn man nun fragte, was der große Held denn zu ihm gesagt hatte, zitierte er leuchtenden Auges: „Kann ich bitte das Salz haben?"

Zurück zum Fahrstuhl unserer Tage: Als Berufseinsteiger könnten Sie sich beim CEO durchaus in bleibende Erinnerung bringen etwa mit: „Ich habe Ihre Rede auf der Hauptversammlung verfolgt. Das haben Sie sehr überzeugend gemacht." Wenn Sie einmal einen CEO mit offen zur Schau gestellten Verachtung oder mit verhaltener Wut erleben wollen, wäre das Ihre große Chance.

Falls auch einem unserer Leser das Prinzip nicht einleuchten sollte: Natürlich darf jedem jede Darbietung oder Leistung eines anderen gefallen. Etwa in Form klatschenden Beifalls in der Gruppe oder auch als individuelle Erklärung höchstpersönlicher Empfindungen: „Das hat mir sehr gut gefallen" oder „Der Beitrag hat mich überzeugt", ist immer erlaubt. Aber: „Der Vortrag war sehr gut", das erhebt den Anspruch eines absoluten Urteils.

Hätte unser Beispielkandidat seinen CEO entsprechend subjektiv „gelobt", dann wäre der noch immer nicht besonders beeindruckt gewesen. Aber ob so oder viel jugendlichen Überschwangs würde er zumindest huldvoll lächeln – und sich wünschen, der Aufzug würde seine Zieletage bald erreichen.

Mein eingangs erwähnter Anrufer übrigens hat nach meinem „unmöglichen" Ratschlag das Gespräch schnell abgebrochen, die angekündigten Unterlagen haben mich nie erreicht. Hoffentlich trifft nicht gerade er jenen Beispiel-CEO im Fahrstuhl.

Kontakt

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

Hochschule Esslingen
University of Applied Sciences
Nah an Mensch und Technik.
Die Fakultät Fahrzeugtechnik sucht eine/einen
Professorin/Professor (W2)
für das Lehrgebiet „Allgemeine Fahrzeugtechnik"
(Kennziffer FZ-P-1905)
Bewerbungsschluss: 25. Februar 2019
Bei gleicher Eignung werden schwerbehinderte Bewerber/-innen bevorzugt berücksichtigt.
Die vollständige Ausschreibung finden Sie unter: www.hs-esslingen.de/professuren

Hohe Motivation, Qualität und Flexibilität sind die Schlüssel für unsere Zukunft.
THM TECHNISCHE HOCHSCHULE MITTELHESSEN
Mit etwa 18.000 Studierenden gehört die **Technische Hochschule Mittelhessen** zu den größten Hochschulen für angewandte Wissenschaften in Deutschland.
Zur Verstärkung unseres Kollegiums ist am **Campus Gießen** im **Fachbereich Maschinenbau und Energietechnik (ME)** zum nächstmöglichen Zeitpunkt eine
W2-PROFESSUR
für das Fachgebiet
Werkstofftechnik für nichtmetallische Werkstoffe
Bewerbungsende: 18. März 2019
Ref. Nr. B19-001
zu besetzen.
Detaillierte Informationen zu der zu besetzenden Professur – insbesondere die sich aus den §§ 61 und 62 HHG ergebenden Einstellungsvoraussetzungen des Landes Hessen - entnehmen Sie bitte unserer Homepage unter: karriere.thm.de
Die Vereinbarkeit von Familie und Beruf ist uns ein Anliegen. Im Rahmen des audits „familiengerechte Hochschule" arbeiten wir an der Weiterentwicklung entsprechender Strukturen.

Hochschule Offenburg
offenburg.university
An der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Medien Offenburg ist für die Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik (E+I) frühestmöglich folgende Stelle zu besetzen:
Professur (W 3)
für Medizintechnik, insbesondere Elektrostimulation und kardiologische Elektrophysiologie
(Kennziffer 434)
Die Hochschule ist Mitglied in der European University Association (EUA), in welcher besonders forschungsstarke Hochschulen europaweit miteinander vernetzt sind. Wir bieten die Möglichkeit, das eigene Forschungsgebiet einzubringen und weiterzuentwickeln sowie sich an anwendungsbezogenen Forschungs- und Entwicklungsprojekten zu beteiligen.
Beim zukünftigen Stelleninhaber/Bei der zukünftigen Stelleninhaberin wird vorausgesetzt, dass er/sie das Gebiet der Elektrostimulation und kardiologischen Elektrophysiologie in der Lehre in ausreichender Breite und Tiefe vertritt. Er/Sie soll darüber hinaus einen Forschungsschwerpunkt in mindestens einem der genannten Bereiche mit entsprechender Erfahrung in anerkannten Forschungseinrichtungen aufweisen. Hiermit verbunden ist die Leitung des Peter Osypka Institute. Darüber hinaus wird eine intensive Kooperation mit medizintechnischen und medizinischen Partnern erwartet. Die Hochschule Offenburg bietet hierzu mit zahlreichen umliegenden klinischen Einrichtungen ausgezeichnete Möglichkeiten.
Die Professur umfasst das Fachgebiet in Lehre, angewandter Forschung und Weiterbildung sowie die Beteiligung an der Grundlagenausbildung. Die Bereitschaft zur Übernahme von Lehrveranstaltungen in fachlich benachbarten Gebieten, von Aufgaben in der Selbstverwaltung der Hochschule sowie die Fähigkeit und Bereitschaft zur Lehre in englischer Sprache werden erwartet.
Auskünfte gibt Ihnen gerne Prof. Dr. Stephan Trahasch, Telefon 0781 205-4630.
Den vollständigen Ausschreibungstext mit Angaben zu Einstellungsvoraussetzungen, Anschrift und Datenschutz erhalten Sie unter: **www.hs-offenburg.de/Stellenausschreibungen**
Bewerbungsschluss: 13. März 2019

HENSOLDT
Service Ingenieur Sekundärradar (m/w/d)
Taufkirchen
ID: 10221902
RAFI
Ingenieur Elektrotechnik / Kunststofftechnik
Berg
ID: 10222018
EXKLUSIVE JOBANGEBOTE
▸ Einfach auf JOBS.INGENIEUR.DE gehen
▸ ID in die Suchmaske eingeben
▸ Stellenanzeige ansehen
▸ Online bewerben!
INGENIEUR.de
TECHNIK - KARRIERE - NEWS

Wir machen Ingenieurkarrieren.
www.ingenieur.de/recruitingtag

STELLENGESUCH
Diplom-Ingenieur (47J.) sucht neue Herausforderung in technischen Management
Head oder VP technische Planung/Produktion
Werkleiter/strategische Planung/Lean Management
Kompetenzschwerpunkte: erfolgreicher Manager mit mehr als 15 Jahren Erfahrung in der Führung von erfolgreichen Betriebsabläufen und Personalmanagement in schnelllebigen Industrieumfeld (Automotive/OEM) mit Schwerpunkt Presswerk, Karosseriebau, Lack und Logistik / Lean Spezialist / Betriebsstrategien erfolgreich entwerfen und verbessern / neue Prozesse implementieren gleichzeitig Kosten senken um Produktionsziele zu erreichen / Aufbau und Führung neuer Teamstrukturen
Persönlichkeit: Hands-on-Mentalität / Teamplayer, der begeistern kann / ausgeprägte Kommunikationsstärke / kreativ & verhandlungssicher / internationale Kompetenz / ganzheitliche unternehmerische Denkweise
Direktkontakt per Chiffre-E-Mail: 010119@personalintern.de

FH MÜNSTER University of Applied Sciences
EGU FB Energie · Gebäude · Umwelt Energy · Building Services · Environmental Engineering
ICH MÖCHTE TÜFTELN UND EXPERIMENTIEREN
An der FH Münster können Sie eigene Wege in der Wissensvermittlung gehen.
Professur für „Konstruktionselemente im Anlagenbau" im Fachbereich Energie • Gebäude • Umwelt
Weitere Informationen finden Sie auf der Homepage der FH Münster: www.fh-muenster.de/professur

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

VDI nachrichten
Jahrgang 73 ISSN 0042-1758

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

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

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

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

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

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

Ressort Wirtschaft/Management/Karriere
Christoph Böckmann (cb), Claudia Burger (cer),
Dawid Gryndzieluk (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.) vertrieben. Die veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Für die Übernahme von Artikeln in interne elektronische Pressespiegel erhalten Sie die erforderlichen Rechte über die Presse-Monitor Deutschland GmbH & Co. KG. www.presse-monitor.de.

Verlag:
VDI Verlag GmbH, VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf
Postfach 10 10 54, 40001 Düsseldorf
Telefon: +49 2 11 61 88-0, Fax: -112
Commerzbank AG, BIC: DRES DE FF 300
IBAN: DE59 3008 0000 0214 0020 00

Geschäftsführung: Ken Fouhy, B.Eng.

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

Produkt- und Imageanzeigen:
Michael Mergenthal, 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. 67 vom 1. 1. 2019.

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

Stellen-/Rubrikenanzeigen/Gesuche:
Leitung: Marco Buch
anzeigen@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 2 11 61 88-460, Fax: -212
Es gilt Preisliste Nr. 67 vom 1. 1. 2019.

Vertriebsleitung:
Ulrike Gläsle,
vertrieb@vdi-nachrichten.com

VDI nachrichten erscheint freitags.
Bezugspreise: Jahresabonnement Printversion Inland 148 €, E-Paper-Version Inland 99 € (Ausland auf Anfrage), für Mitglieder der im Deutschen Verband technisch-wissenschaftlicher Vereine (DVT) zusammengeschlossenen Organisationen 126 € (Ausland auf Anfrage), für Studierende und Schüler (gegen Bescheinigung) Printversion 80 €, E-Paper-Version 52 € (Ausland auf Anfrage). Alle Preise inkl. Versandkosten und 7 % MwSt. bei Printbezug oder 19 % MwSt. bei E-Paper-Bezug. Für VDI-Mitglieder ist der Bezug im Mitgliedsbeitrag enthalten. Bei Nichterscheinen durch höhere Gewalt (Streik oder Aussperrung) besteht kein Entschädigungsanspruch. Der Verlag haftet nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Unterlagen und Bilder. Die Veröffentlichung von Börsenkursen und anderen Daten geschieht ohne Gewähr.

Druck:
Frankfurter Societäts-Druckerei GmbH,
Frankenallee 71-81, 60327 Frankfurt am Main
Das für die Herstellung der VDI nachrichten benutzte Papier ist frei von Chlor und besteht zu 90 % aus Altpapier.

LESERSERVICE

für VDI-Mitglieder
Fragen zur Mitgliedschaft und Adressänderungen:
Telefon: +49 211 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.

Wo ist wann was los?

Foto: panthermedia.net/Christos Georghiou

VDI-Veranstaltungen gibt es rund ums Jahr. Wo finde ich sie? In der Rubrik Veranstaltungen im persönlichen Mitgliederbereich „Mein VDI“ kann jedes eingeloggte Mitglied seine personalisierten Veranstaltungen einsehen.

Wer gezielt nach einer Veranstaltung Ausschau hält, kann mithilfe der Detailsuche nach Bezirksvereinen, Postleitzahlen und Zeiträumen suchen und erfährt auch, ob die Veranstaltung kostenfrei oder -pflichtig ist.

■ **www.vdi.de/meinvdi**

Der Sechskant-Schlüsselanhänger

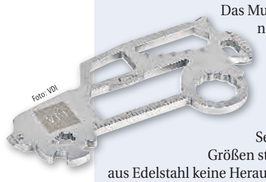


Foto: VDI

Das Multitool „Car“ bringt 19 Funktionen mit. Neben essenziellen Klassikern wie Flaschenöffner und der Nagelfeile bringt der Alleskönner auch Nagelzieher, Schraubendreher und Reifenprofilmesser mit. Auch Sechskantschrauben in sieben Größen stellen für den flexiblen Begleiter aus Edelstahl keine Herausforderung dar. Das Multitool gibt es zudem in der Ausführung „Bob“ mit 17 teilweise anderen Funktionen. Preis je 4,25 €.

■ **www.shopping.vdi.de**

Internationaler Motorenkongress 2019

Nachhaltige, energieeffiziente und marktwirtschaftliche Mobilität präsentiert der Internationale Motorenkongress 2019 am 26. und 27. Februar in Baden-Baden – veranstaltet vom VDI Wissensforum und ATZlive. Die thematischen Säulen sind die Pkw- und Nfz-Motorentechnologie sowie alternative Kraftstoffe. Preis für VDI-Mitglieder: 1350 € netto.

■ **www.vdi-wissensforum.de/motorenkongress/**

Foto: VDI Wissensforum

Per App zum Leihwagen

Foto: drive now

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

■ **www.vdi.de/partner**

Praktikum gesucht?

Foto: panthermedia.net/Goodluz

In unserer VDI-Praktikantenbörse findest du das Praktikum, das zu dir passt. Ob Pflichtpraktikum im Rahmen deines Studiums oder zur Vorbereitung auf den Berufseinstieg. Mit unserer Praktikantenbörse bist du den anderen immer einen Schritt voraus: Suche bundesweit und branchenspezifisch!

■ **www.vdi.de/praktikum**

In der Kurpfalz Karriere machen

Die Jobmesse in der Quadratestadt – besuchen Sie den Recruiting Tag der VDI nachrichten am 22. Februar von 11 Uhr bis 17 Uhr in Mannheim. Hier können sich Ingenieure bei Unternehmen über Karrierechancen informieren. Und dabei ist es egal, ob Sie Young Professional oder erfahrener Professional sind. Knüpfen Sie Kontakte zu renommierten Unternehmen (u. a. Linde, EnBW, Fraport, Süwag Energie, John Deere) und informieren Sie sich über Stellenangebote. Nutzen Sie unsere Karriereberatung und das Bewerbungsfotoshooting. Eintritt frei.

Wo? Congress Center Rosengarten, nahe dem Wasserturm (s. Foto), Rosengartenplatz 2. Weitere Infos im Netz:

■ **www.ingenieur.de/mannheim**

Foto: Peter Steinmüller

Ein zuversichtlicher Start in das neue Jahr

BADEN-WÜRTTEMBERG: Beim Neujahrsempfang gaben sich Politiker und Manager ein Stelldichein. Es gab Auszeichnungen für Wilhelm Bauer und Klaus Pöllath.

Themen wie Elektromobilität und Qualitätsmanagement in der digitalen Transformationen standen beim Neujahrsempfang mit Winfried Hermann, Minister für Verkehr Baden-Württemberg, im Mittelpunkt.

Besonderes Augenmerk legte Hermann bei seinem Auftritt im VDI-Haus Stuttgart auf die Herausforderungen des Klimawandels und den Stand der Gegenmaßnahmen. Sein Blick ist optimistisch: Er ist sich sicher, dass die Ingenieure des Landes die Klimaschutzziele gut vorantreiben werden.

Jörg Burzer von der Daimler AG gab in seinem Festvortrag Einblicke in das Thema „Qualitätsmanagement als strategische Säule der digitalen Transformation“.

Wilhelm Bauer, Vorsitzender des VDI-Landesvereins Baden-Württemberg sowie des Württembergischen Ingenieurverein e. V., machte deutlich, dass es gelte, „sich den Entwicklungen und Ideen der Mobilitätsentwicklung zu stellen“.

Zu Gast beim Neujahrsempfang des VDI in Stuttgart (v. li.): VDI-Landesvorsitzender Wilhelm Bauer, Jörg Burzer vom Qualitätsmanagement der Daimler AG, Verkehrsminister Winfried Hermann und VDI-Präsidiumsmitglied Eberhard Haller. Foto: Daniela Döhring

In Würdigung seines persönlichen Einsatzes, mit dem er als doppelter Vorsitzender die Aktivitäten der beiden Vereine unterstützt, erhielt Bauer beim Neujahrsempfang außerdem die VDI-Ehrenplakette.

Seit seinem Amtsantritt als VDI-Landesvorsitzender im Jahr 2014 hat Bauer ein Netzwerk hochrangiger Vertreter aus Bildung, Wirtschaft, Politik und Verwaltung aufgebaut und damit den Verein nachhaltig geprägt.

Als Technologiebeauftragter der Landesregierung hat er Aktivitäten zu den Herausforderungen der Digitalisierung vorangetrieben und auch die regionale VDI-Arbeit auf die digitale Transformation ausgerichtet. Das Land verlieh ihm deshalb die Ehrung als „Übermorgenmacher“.

Diesen Preis verleiht Baden-Württemberg Personen, die mit ihren Projekten die Zukunft des Bundeslandes gestalten. Bauers besonderer Einsatz gilt der Förderung des technischen Nachwuchses. Er sagt voraus, dass die Ingenieure der Zukunft neben Fach- und IT-Kompetenzen eine Vielzahl weiterer Qualifikationen erlernen müssten: „Sie müssen interdisziplinär und teamfähig handeln sowie wissenschaftsmethodisch kompetent sein. Zudem brauchen sie Kommunikations- und Organisationsfähigkeit und Kenntnisse im Projektmanagement. Entscheidend ist daher die Bereitschaft, lebenslang dazuzulernen.“

> „Für Ingenieure ist die Bereitschaft, lebenslang dazuzulernen, entscheidend.“
>
> Wilhelm Bauer, Vorsitzender des VDI-Landesverbands Baden-Württemberg

Eine weitere Ehrenplakette des VDI ging an Klaus Pöllath für seinen Einsatz als Beisitzer des Vereins. Pöllath, ehemaliges Mitglied des Vorstands bei Deutschlands führendem Hoch- und Ingenieurbauunternehmen, der Ed. Züblin AG, erwarb durch sein Engagement für den Württembergischen Ingenieurverein e. V. und den VDI-Landesverband Baden-Württemberg Verdienste und Anerkennung.

Über 140 Gäste folgten an diesem Abend der Einladung des Württembergischen Ingenieurverein e. V. VDI

VDI-Ingenieurhilfe feiert 125. Geburtstag

BERATUNG: Die VDI-Ingenieurhilfe feiert in diesem Jahr ihren 125. Geburtstag – vormals war sie unter dem Namen „Hilfskasse für deutsche Ingenieure“ bekannt. Seit 1894 hilft sie in Not geratenen Ingenieuren und begleitet Hinterbliebene bei einem Neuanfang. Entstand sie damals in Zeiten der ersten industriellen Revolution, in der viele Ingenieure von Dampfkesselexplosionen betroffen waren, so hilft sie noch heute deutschlandweit. Sie berät in schwierigen Lebenslagen, begleitet bei Bankterminen oder Behördengängen, übernimmt Sachmittelleistungen oder Kosten für Erholungsmaßnahmen.

Die ehrenamtlichen Vertrauensleute der Ingenieurhilfe sind in den VDI-Bezirksvereinen vor Ort tätig und helfen ihren Kollegen, indem sie den Betroffenen Mut, Hoffnung und Zuversicht geben. Sigrid Flade ist hauptamtliche Ansprechpartnerin in der Geschäftsstelle Düsseldorf: „Dabei setzt sich die Ingenieurhilfe für alle Ingenieure und Studierenden der Ingenieurwissenschaften ein – ganz gleich, ob sie Mitglied sind oder nicht. Egal ob durch Krankheit, Unfall oder Arbeitslosigkeit – Bedürftigkeit macht keine Unterschiede.“

Vorsitzender der VDI-Ingenieurhilfe ist seit 2017 Thomas Hahn. Er engagiert sich seit langer Zeit im Vorstand des Halleschen Bezirksvereins. Das Konzept der Ingenieurhilfe ist Hilfe zur Selbsthilfe. Die Ingenieure sollen in ihrer Eigenständigkeit gestärkt werden. Bei Schicksalsschlägen unterschiedlicher Art steht die Ingenieurhilfe mit Rat und Tat zur Seite. Finanziert wird sie ausschließlich durch Spenden. VDI

■ www.vdi-ingenieurhilfe.de

AKTUELL

Recycling von Elektrogeräten: Wertstoffe rechtssicher verwerten

Die neue Richtlinie VDI 2343 Blatt 6 schafft eine verlässliche Grundlage für den Umgang mit elektrischen und elektrotechnischen Abfallprodukten. Sie ist notwendig, um einerseits kosteneffizient zu arbeiten und andererseits rechtliche Rahmenbedingungen zu erfüllen, die einen erheblichen Teil dieser Richtlinie ausmachen. Es ist davon auszugehen, dass es in Zukunft aufwendiger werden wird, Altgeräte zu recyceln, da sich der Blick zunehmend kritisch auf verwendete Stoffe und ihr Schadenspotenzial richtet.

Gesetzgeber, Hersteller, Händler, Importeure, Produktanwender und Entsorger finden in der Richtlinie VDI 2343 Blatt 6 Handlungsanweisungen zum Recycling von Elektro-/Elektronik-Altgeräten und deren Vermarktung. Sie beinhaltet Empfehlungen und Hinweise zum rechtlich korrekten Umgang hinsichtlich Transport und Export genannter Geräte.

Herausgeber der Richtlinie VDI 2343 Blatt 6 „Recycling elektrischer und elektronischer Geräte – Vermarktung“ ist die VDI-Gesellschaft Energie und Umwelt (GEU). Die Richtlinie erscheint im Februar 2019 als Entwurf und kann zum Preis von 109,70 € beim Beuth Verlag bestellt werden. VDI-Mitglieder erhalten 10 % Rabatt auf alle VDI-Richtlinien.

Additive Fertigung für VDInis

Fix it yourself. Vier Kinder vom VDIni-Club Hamburg-Bergedorf waren beim Fraunhofer IAPT in Hamburg zu Besuch. Die Nachwuchsingenieure lernten in einem praxisorientierten Workshop alle Grundlagen der additiven Fertigung wie Re-Engineering, CAD-Konstruktion oder Geometriemessung mit Laserscanner. Anlass für den Workshop war eine gebrochene Achsenaufhängung eines elektrischen Longboards. Da ein passendes Ersatzteil nicht auffindbar war, entschieden die technikbegeisterten Tüftler, mithilfe additiver Fertigung das fehlende Bauteil zu ersetzen. Die Jungingenieurin und die drei Jungingenieure im Alter von zehn bis zwölf Jahren bauten mit ihren Vätern das Ersatzteil vor Ort selbst und waren mit ihrem Ergebnis sichtlich zufrieden. Nach getaner Arbeit gab es noch eine Führung durch die Fraunhofer-IAPT-Hallen in Hamburg.

MEIN VDI

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

■ www.vdi.de/meinvdi

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

Ausgeklügelte Einrichtung

MÖBEL: Während die einen Hersteller auf der Kölner Möbelmesse IMM vereinfachen und sogar auf Schrauben verzichten, setzen andere auf Elektronik und Vernetzung. Natürlich geht es aber immer um gutes Design.

Von Fabian Kurmann

„Alexa, Beine heben“

Möbelhersteller Himolla geht den nächsten Schritt in der Steuerung seiner motorisierten Sessel und integriert eine Steuerungsbox, die mit dem Sprachassistent Alexa kommuniziert. Dieser versteht Befehle wie „Starte Ruhemodus“ oder „Beine heben“ und fährt den Sessel in die entsprechende Position. Zur Sicherheit funktioniert die Steuerung nur, wenn jemand auf dem Sessel sitzt. Das Sitzmöbel ist laut Hersteller technisch ausgereift, wird aber nur produziert, falls im Laufe dieses Jahres genügend Interesse von Händlern zusammenkommt. Der Preis für die Sprachsteuerung soll ohne Sessel im oberen dreistelligen Bereich liegen.

Foto: Ullrich Zillmann

Ein Regal packt zu

Der Name des Regals Tonus von Bartmann Berlin ist Programm. Muskelförmige Verbindungen aus Holz spannen Bretter zwischen den Pfosten ein. Beim Aufbau brauchen pragmatische Möbelkäufer weder Schrauben noch Nägel – es reicht ein fester Händedruck. Die Verbindungen verlängern sich, wenn sie zusammengedrückt werden und klemmen beim Loslassen die Regalbretter durch den „Muskeltonus“ sicher ein. In der größeren Ausführung mit 1,88 m Höhe ist Tonus im Onlineshop des Start-ups für 1390 € erhältlich. Durch längere Bretter und zusätzliche Träger lässt sich das Regal prinzipiell beliebig in gerader Linie erweitern.

Foto: Ullrich Zillmann

Funktionaler Chic

Wer auf dem Sofa Phönix des fränkischen Herstellers Koinor sitzt, hat die Qual der Wahl: Bank oder Sessel, Gespräch oder Fernseher. Jedes Sitzelement lässt sich drehen – manche um 90°, manche um 360° – und teils auch lateral verschieben. Der Clou ist ein Mechanismus, um die Elemente beweglich und gleichzeitig stabil genug zu gestalten, damit nichts wackelt. Laut dem 450-Mitarbeiter-Betrieb sind die beweglichen Elemente für mindestens 120 kg ausgelegt. Mit dem Phönix zeigt Koinor, dass „funktional“ und „chic“ gut zusammenpassen. Ab 1550 € (je nach Holz, Bezug und Plateau) soll die Flexibilität fürs Wohnzimmer im Laufe des Jahres im Fachhandel erhältlich sein.

Foto: Ulrich Zillmann

Smarter Schnarchkiller

Wie es aussieht, wenn man das gesamte Schlafzimmer mit smarter Technik ausstattet, zeigt Bettenhersteller Auping. So lässt sich z. B. der Weckerton mit dem Hochfahren des Betts synchronisieren. Oder das Bett hebt sich leicht auf einer Seite, sobald ein Schnarchton detektiert wird, damit der Schläfer besser Luft bekommt. Wenn morgens die smarten Fenster automatisch öffnen, fährt das Bett hoch, damit die Matratze gut gelüftet wird. Im Moment muss zur Vernetzung des Betts das zusätzliche Auping-Connect-Modul für 149 € zugekauft werden. In Zukunft könnte das Zusatzmodul überflüssig sein, weil die Vernetzung direkt integriert werden kann.

Foto: Ulrich Zillmann

Der Raum als Schrank

Statt einen passenden Schrank zu suchen und aufzubauen, trennt Hersteller Raumplus mit Schiebetüren einfach einen Teil des Raums ab. Das Innenleben ist durch Wandregale frei konfigurierbar. In den Türen kann sogar der eigene Fernseher mit bis zu 55 Zoll Bilddiagonale integriert werden. Die zwei Rollen der Türen tragen je bis zu 90 kg. Die Maximalmaße für die Türen liegen bei 3,50 m Höhe und 1,50 m Breite, bei der Farbgestaltung gibt es kaum Grenzen, das System ist modular aufgebaut. Je nach Dekor fangen die Türen im Handel bei 600 € an. Ordnungsliebende zahlen zusätzliche 1000 € für die Beschlagstechnik, um den eigenen Fernseher platzsparend in der Schiebetür unterzubringen.

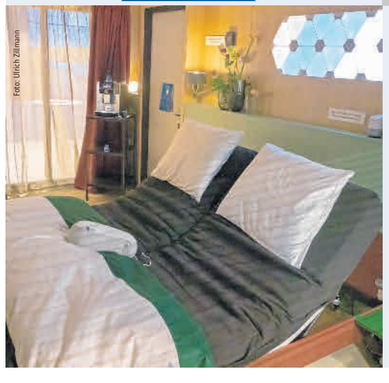


Foto: Ulrich Zillmann

Ohne Stress ausziehen

Die Tischler von Team 7 aus dem österreichischen Ried haben einen ausgeklügelten Mechanismus entwickelt, mit dem selbst Kinder den Tisch Tema verlängern können. Die nötige Zugkraft ist vergleichsweise gering und der Vorgang eben kinderleicht zu handhaben. Einfach bis zum Anschlag herausziehen und dann wieder zusammenschieben – schon ist der Tisch verlängert. Das Verkürzen funktioniert analog. Die Auszugsfunktion wird über einen Hebel mechanisch aktiviert oder gesperrt. Mit hellem Holz starten die Tische bei ca. 6000 €, bei dunklem ab 7000 €. Wer möglichst stressfrei seinen Tisch verlängern möchte, erhält das Tischmodell ab Mitte Februar im Fachhandel.

Foto: Ulrich Zillmann