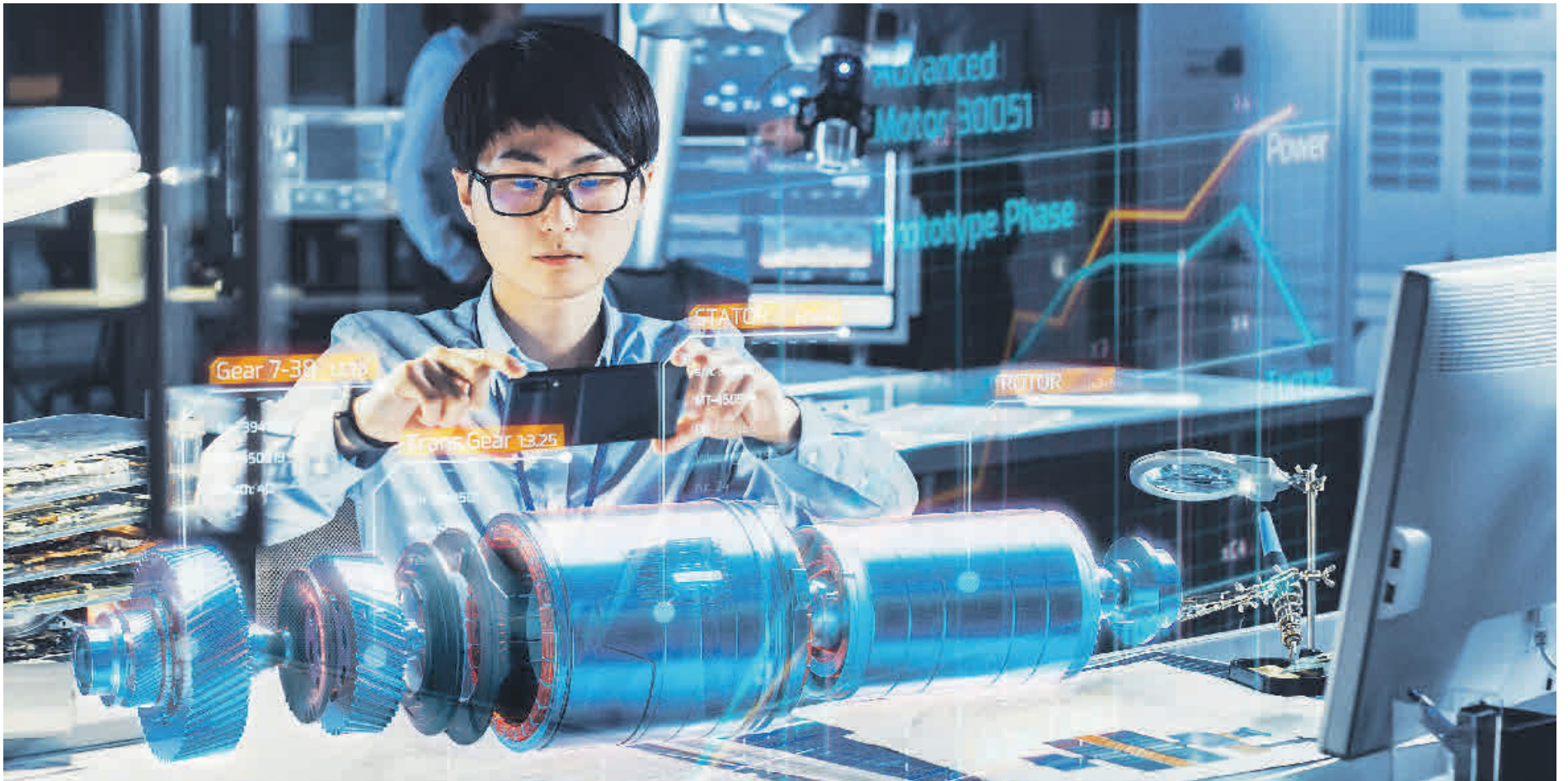


VDI nachrichten

30. Dezember 2022 · Nr. 26

TECHNIK WIRTSCHAFT GESELLSCHAFT

Einzelpreis 4,40 Euro



Technik für den Markt von morgen

FOKUS: Innovationen sollen helfen, die Probleme der Welt zu lösen. Viele aktuelle Entwicklungen haben sogar das Potenzial, sich schon bald auch wirtschaftlich zu rechnen.

VON BETTINA RECKTER

Nur noch kurz die Welt retten? Wenn das mal so einfach wäre. Eine geniale Maschine, eine noch so pfiffige digitale Entwicklung kann das nicht leisten. Zu vielfältig sind in Zeiten von Ukrainekrieg, Coronakrise und Klimawandel die Herausforderungen, vor denen Politik, Gesellschaft und Industrie in

Deutschland und im Rest der Welt stehen. Energiekrise, Lieferengpässe, Rohstoffknappheit und Fachkräftemangel legen der Wirtschaft immer neue Steine in den Weg.

Im Koalitionsvertrag hatten sich die Regierungsparteien darauf eingeschworen, „mehr Fortschritt zu wagen“. Dazu gehört auch, anders zu denken und Neues auszuprobieren. Bundesforschungsministerin Bettina

Stark-Watzinger will das stärker fördern, sie präsentiert dem Bundeskabinett im neuen Jahr ihre „Zukunftsstrategie Forschung und Innovation“.

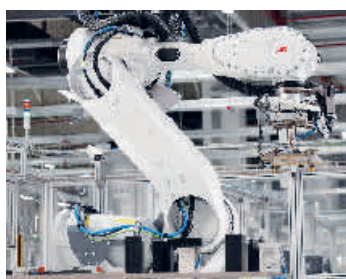
Derweil legen Forscherinnen und Forscher permanent Innovationen vor, die sich vielleicht in fünf bis zehn Jahren rechnen könnten. Beispiele gefällig? Bioraffinerien und Kreislaufwirtschaft machen die Chemieindustrie unabhängig vom Erdöl, neue Dämm-

stoffe und Fassadenelemente sparen Energie im Gebäudesektor. Anfang Dezember wurden gar Fortschritte bei der Kernfusion gemeldet, auch wenn ein Fusionskraftwerk noch nicht in Sicht ist. Ebenso wenig ein Solarkraftwerk im All, das die Sonnenenergie direkt zur Erde beamt. Ideen gibt es reichlich, viele davon haben das Potenzial, sich den Markt von morgen zu erobern. **20**

Foto: mauritius images / Aleksei Gorodenkov / Alamy

ABB fährt Roboterproduktion im Wachstumsmarkt China hoch

AUTOMATION: „Wer in der Robotik aktiv ist, kommt an China nicht vorbei“, sagt Sami Atiya, bei ABB weltweit für die Robotik zuständig, anlässlich der Eröffnung des neuesten Produktionswerks von ABB in Shanghai. Der Markt beeindruckt durch seine Größe und durch sein Wachstum. Für den Ingenieur ist der Standort in mehrfacher Hinsicht vorbildlich. **18**



Roboter bauen Roboter: Das neue Werk von ABB in Shanghai setzt Maßstäbe. Foto: ABB

ZITAT

„Wichtig ist, beim Generationswechsel das Wissen Einzelner auf mehrere zu übertragen. Das ist der Weg, das Wissen im Unternehmen zu halten.“

Ludwin Monz, Vorstandsvorsitzender Heidelberg Druckmaschinen AG

10

Personalkarussell im Topmanagement

KARRIERE: An der Spitze der Firmen hat sich in diesem Jahr wieder einiges bewegt. Manches war sehr überraschend: Den Weggang von Hannes Ametsreiter hatte kaum jemand erwartet. Jetzt ist Philippe Rogge neuer Chef bei Vodafone. Und bei VW brauste Porsche-Chef Oliver Blume direkt auf den Vorstandsvorsitzposten und löste Herbert Diess ab. Wir haben eine Auswahl getroffen und blicken auf das Personalkarussell der letzten Monate zurück und geben einen Ausblick auf das Jahr 2023. **28**

INHALT



Mit dem Passat über den Atlantik 6

An Bord eines von Hand gesegelten Kreuzfahrtschiffs den Atlantik zu queren, ist etwas ganz Besonderes.

Die Finnen saunen trotz der Energiekrise 16

Wie macht man sich von Russland unabhängig? Finnland setzt auf erneuerbare Energien, Kernkraft und Innovationen.

Werkswohnung 2.0 19

Die gute alte Werkswohnung erwacht zu neuem Leben. Wer solchen Wohnraum schaffen möchte, muss aber einiges beachten, vor allem wenn die Gebäude auf dem Werksgelände stehen sollen.

FOKUS: Technologies to watch 20



Welche Technologien machen in den nächsten Jahren von sich reden? VDI nachrichten und VDI Technologiezentrum stellen eine Auswahl vor.

Schluss mit den Grenzen zwischen Messengerdiensten 24

Chats zwischen Whatsapp und Co. teilen: Was bislang unmöglich ist, soll zukünftig ein kostenloser Service eines Berliner Start-ups erlauben.

Die Exoten aus Rüsselsheim 26

Bei „Opel“ denken die meisten Menschen an populäre Pkw-Modelle wie den Kadett. Doch das Produktspektrum des Unternehmens reichte einst über Kühlschränke bis zu Kinofilmen.

Die Fachfrau für Wärmepumpen in Bestandsbauten 33

Eine junge Ingenieurin klärt darüber auf, wo Wärmepumpen sogar in Bestandsgebäuden eine Lösung für die private Energiewende sind.

Aus dem VDI 39

Neuer VDI-Direktor: Adrian Willig folgt auf Ralph Appel.

Technik Boulevard 40

Ob selbst gemacht, gemixt oder gehört: VDI nachrichten haben sich einige Geräte für die Hi-Fidelisten unter unserer Leserschaft mal genauer angeschaut.

Foto: Wolfgang Heimer

Foto: panthermedia.net/Henrik

Foto: Zoom/Amazon Service GmbH

Empowerment kommt mit Unternehmergeist

PORTRÄT: Den Wandel zum Digitalkonzern soll Tanja Rückert bei Bosch vorantreiben – ab Januar 2023 aus der Geschäftsführung heraus.

VON EVE TSAKIRIDOU

Vor knapp vier Jahren warb Bosch Tanja Rückert von SAP ab. Als Chefin des Geschäftsbereichs Building Technologies verantwortete sie integrierte Sicherheitslösungen und Konferenzsysteme. Vergangenes Jahr stieg sie zur Chefin für Digitales (Chief Digital Officer) auf, um den digitalen Umbau von Bosch zu beschleunigen.

Vor ihrem Wechsel zu Bosch hat die gebürtige Würzburgerin 20 Jahre lang für den Stuttgarter Softwarekonzern gearbeitet. Dort erwarb die promovierte Chemikerin eine fundierte Softwareexpertise und wirkte als Führungskraft, unter anderem an den Standorten Silicon Valley, Walldorf, Bangalore und Schanghai. Bei ihrer letzten SAP-Station leitete sie die Sparte IoT und Digital Supply Chain.

Vor ihrem Wechsel zu Bosch hat die gebürtige Würzburgerin 20 Jahre lang für den Stuttgarter Softwarekonzern gearbeitet. Dort erwarb die promovierte Chemikerin eine fundierte Softwareexpertise und wirkte als Führungskraft, unter anderem an den Standorten Silicon Valley, Walldorf, Bangalore und Schanghai. Bei ihrer letzten SAP-Station leitete sie die Sparte IoT und Digital Supply Chain.

Den Einstieg bei SAP verdanke sie ihrem Domänenwissen, dem Interesse an Software und Menschen, sagte sie in einem Interview. Das Unternehmen suchte jemanden, „der die Sprache der Chemie- und Pharmabranche spricht und deren Abläufe versteht. Dieses Domänen-Know-how konnte ich damals mit meinem Hobby Software kombinieren. Während meiner Promotion hatte ich festgestellt, ich will mit Menschen arbeiten.“



Tanja Rückert steigt zum 1. Januar 2023 als Digitalexpertin in die Geschäftsführung der Robert Bosch GmbH auf. Foto: Bosch

Es ist kein Zufall, dass die Digitalexpertin zu Bosch wechselte. Rückert bemüht gern den Leitspruch des Traditionsunternehmens „Technik fürs Leben“, um ihre Motivation zu beschreiben. Diesen Leitspruch empfindet sie als Verpflichtung und Ansporn zugleich: „Indem wir unsere Expertise in den Bereichen Künstliche Intelligenz (KI) und Internet der Dinge (IoT) nutzen, schaffen wir einen Mehrwert für unsere Kunden und wandeln uns von einem traditionellen Hardwarehersteller zu einem KIoT-Unternehmen.“

Dabei sind aus ihrer Sicht Daten der wichtigste Schatz der industriellen Fertigung und die Software der Bestandteil, mit dem sich die besten Kundenlösungen realisieren lassen. Der Wandel passiere nicht über Nacht, auch wenn die Forderung nach digitaler Transformation und Vernetzung über eine Dekade alt sei, räumt sie ein. Dabei gebe es eine Menge Fragen zu beantworten: Was können wir fürs digitale Leben entwickeln? Wie schaffen wir es, dass Technik der Umwelt nutzt? Wie stellen wir uns modern auf? Welche Kompetenzen sind dafür notwendig?

Was sie umtreibt, sind die Art der Zusammenarbeit und die Führungskultur im Unternehmen. Die Mutter zweier Kinder setzt auf verteilte Führung: Entscheidungen sollen dort getroffen werden, wo die Kompetenz ist. „Dezentrale, autonome Teams bringen Innovationen besser voran“, ist sie überzeugt. Empowerment komme mit Unternehmergeist. Dieser könne sich nicht in hierarchischen Strukturen entwickeln. „Dafür müssten Freiräume geschaffen werden, damit die Kollegen an neuen Themen arbeiten können.“

Ab Januar hat sie als Mitglied der obersten Führungsebene die Möglichkeit, ihre Vorstellungen noch besser zu verwirklichen. Sie wird u.a. für mehrere globale Teams mit den Schwerpunkten IoT, Softwareentwicklung, Software & Digital Solutions und Digital Trust verantwortlich sein und vor allem die digitale Transformation der Bosch-Gruppe und der vier Unternehmensbereiche Mobilität, Industrie, Gebrauchsgüter sowie Energie- und Gebäudetechnik weiter vorantreiben.

Als Digitalexpertin ist die 52-Jährige eine gefragte Gesprächspartnerin. „Glauben Sie, dass Deutschland in zehn Jahren zu den innovativsten Ländern gehören wird?“, so die Frage in einer Podiumsdiskussion. „Das muss unser gemeinsames Ziel sein. Es ist allerdings kein Selbstläufer. Es braucht nicht nur Kompetenzen, sondern auch Investitionen und Geschwindigkeit“, meinte sie.

Laut Rückert ist KI die Treiberin der digitalen Transformation. Damit dies gelinge, sei ein vernünftiger Rechtsrahmen notwendig, der Innovationen fördert. Deshalb sollten 3,5 % der Wirtschaftsleistung in Innovation und Entwicklung investiert werden. Und Bund und Länder sollten dies stärken. Die Abhängigkeit vom Ausland sei nicht das Thema, sondern die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands.

Tanja Rückert

- Geschäftsführerin der Robert Bosch GmbH, zuständig für den Bereich Digital Business and Services ab 1. Januar 2023
- Chief Digital Officer der Bosch-Gruppe seit Juli 2021
- Vorsitzende von Bosch Building Technologies seit Juli 2018
- SAP AG (1997 bis Juni 2018), zuletzt Executive Vice President & COO Products & Innovation sowie President IoT & Digital Supply Chain in Palo Alto (CA), USA
- Studium der Chemie in Würzburg und Swansea, Promotion an der Universität Regensburg.



Aktueller Podcast:
Star Trek: „Captain“ und Ingenieur Hubert Zitt über den Beruf und das Beamen

www.ingenieur.de/podcast



Bilanz: VDI-Marke erneuert, Pandemie heil überstanden

VDI: Zum Ende seiner Amtszeit zieht VDI-Präsident Volker Kefer Bilanz. Viel Lob gibt es, wie auch Vorschläge für weitere Veränderung.

VON KEN FOUHY

VDI NACHRICHTEN: Herr Kefer, Sie waren vier Jahre Präsident der größten wissenschaftlich-technischen Vereinigung Europas. Was waren in der Zeit die wichtigsten Projekte?

KEFER: Als Verein die Pandemie unbeschadet zu überstehen, war die größte Herausforderung – das ist uns auch gut gelungen. Wir haben wegbrechende Einnahmen weitgehend kompensieren können, indem wir die Kosten zurückgeschnitten haben. Wir haben uns auch gleichzeitig Gedanken gemacht, wie wir zukünftig Liquiditätsgengpässe oder eine Aufzehrung des Eigenkapitals vermeiden. Hierzu haben wir zwei Ansatzpunkte entwickelt. Der eine war, dass wir gesagt haben, der VDI e.V. muss kostenmäßig mit seinen Einnahmen selbstständig auskommen und sich nicht dauerhaft von entsprechenden Ergebnissen aus den Beteiligungs-GmbHs finanzieren. Und der zweite war, dass wir gesagt haben, das Ergebnis der GmbHs kann vom VDI e.V. erst abgenommen werden, wenn dieses tatsächlich feststeht, und nicht, wie in der Vergangenheit, wenn es erst als Planergebnis verbucht war. Heute ist dieses Verfahren im VDI eingeführt, wenn auch noch nicht fest etabliert. Es ist von der Vorstandsvorsammlung entsprechend beschlossen worden. Aber was ich feststelle ist, dass die Akzeptanz noch nicht in voller Breite im Verein gegeben ist. Es gibt immer noch Teile des VDI, die der Ansicht sind, dass man wieder zum alten System zurückgehen sollte. Ich bin der Ansicht, dass man das aus den geschilderten Gründen nicht tun sollte und weil es für den VDI insgesamt zur solideren Wirtschaftsführung und Finanzführung führt.

Eine große Leistung war der erstmalig digital durchgeführte Deutsche Ingenieurtag im Jahr 2021. Für die Zukunft heißt das: That's the way to go, denn digital hatten wir mehr als 7000 Teilnehmer im Vergleich zu etwa 1400 bei vergangenen Präsenzveranstaltungen. Im Jahr 2023 werden wir am 25. Mai den Deutschen Ingenieurtag als eine Hybridveranstaltung durchführen. Dort werden wir das Beste aus der realen und der virtuellen Welt erleben.

Eine weitere große Leistung war die Erneuerung der VDI-Marke mit der Markenpositionierung, die wir in diesem Jahr begonnen haben und die weiter fortgeführt werden muss, um den VDI als moderne und attraktive Heimat für Ingenieurinnen und Ingenieure zu festigen.

Welche Änderungen sind Ihrer Meinung nach noch im VDI notwendig?
In der Vorstandsvorsammlung Ende dieses Jahres haben wir eine Reihe von Punkten aufgerufen, von denen ich der Ansicht bin, dass der VDI Veränderungsbedarf hat. Ich halte die jungen Leute und den weiblichen Anteil an der Vorstandsvorsammlung für unterrepräsentiert.

Ich sage das so deutlich, weil wir wissen, dass wir in der Größenordnung 30 000 jüngere Mitglieder haben, die bei 100 Teilnehmenden in der Vorstandsvorsammlung nur eine Stimme haben. Das ist nicht angemessen und nicht repräsentativ. Bei den Frauen ist es ein bisschen besser. Aber es ist ebenfalls noch ein deutliches Stück entfernt von dem, was man dort tun müsste, damit auch

eine angemessene Repräsentation der Frauen im VDI gegeben ist. Ich glaube, dass man auch in der Satzung einiges ändern muss, um der heutigen Situation Rechnung zu tragen. Das geht los mit der Klärung der Rollen, die die Vorstandsvorsammlung, das Präsidium, die Geschäftsführung der Hauptgeschäftsstelle hat und die die Bezirksvereine zukünftig haben.

Das Dritte ist, dass man in der Art der Zusammenarbeit ebenfalls zu einem anderen Modus finden muss. Ich glaube, dass die Vorstandsvorsammlung schlichtweg zu groß ist, um operative Entscheidungen zu treffen und dafür zu selten tagt. Wir müssen uns, wenn wir schneller werden wollen, Strukturen schaffen, um schneller zu Entscheidungen zu kommen. Es kann nicht sein, dass wir jedes Mal die Vorstandsvorsammlung einberufen, wenn Entscheidungen anstehen. Das muss entweder delegiert werden oder es muss entsprechende Ausschüsse geben.

Zudem brauchen wir inhaltlich nach wie vor eine verstärkte Wirkung nach außen. Wir wissen, dass wir als VDI ein hohes Ansehen in der Öffentlichkeit genießen. Wir wissen auch, dass wir einen relativ guten Verbreitungsgrad haben. Wir wissen aber auch, dass wir eigentlich gemäß dieser Bedeutung, die wir uns selbst zuschreiben, in der Öffentlichkeit zu wenig gehört werden.

Was waren bei der Öffentlichkeitsarbeit die technischen und politischen Akzente in Ihren vier Jahren als VDI-Präsident?

Es ist uns gelungen, unter anderem bei den Themen Klimawandel, zirkuläre Wertschöpfung, Energiewende, Ingenieurausbildung, Elektromobilität und autonomes Fahren den VDI als Ansprechpartner für Veränderung gut zu positionieren. Beim Thema zirkuläre Wertschöpfung bei Kunststoffen ist es dem VDI als Erstem gelungen, dass alle Beteiligten der Wertschöpfungskette an einem Tisch zusammengelassen sind und miteinander diskutiert haben. Und das Ergebnis ist ein Positionspapier, das kürzlich erschienen ist, und das gerade von der Politik in Berlin sehr gerne aufgenommen wurde.

In Berlin hatten wir auch zum Thema autonomes Fahren eine sehr gute Veranstaltung. Das ist ein großes Thema in der Digitalisierung und im Grundsatz eine Anwendung von künstlicher Intelligenz. Ich glaube, dass autonomes Fahren kommt. Aber ich bin der Ansicht, dass es nicht so schnell kommt, wie viele denken. Es wird deutlich länger dauern als die damals viel zitierten drei bis

Volker Kefer

- 2019 bis Ende 2022 Präsident des VDI
- seit 2017 Geschäftsführer der Kefer Invest GmbH
- 2006 bis 2016 Deutsche Bahn AG, zuletzt Konzernvorstand Ressort Infrastruktur, Dienstleistungen und Technik
- 1983 bis 2006 Siemens AG, zuletzt Leiter für Vertrieb, Engineering und Fertigung von Schienen-Nahverkehrsfahrzeugen weltweit
- Studium der Elektrotechnik an der TU Erlangen und der TU München, Promotion an der TU München.



Bisheriger VDI-Präsident: Finanziell gut aufgestellt, übergibt Volker Kefer am 1. Januar den VDI e.V. an seinen Amtsnachfolger Lutz Eckstein.

Foto: Catrin Moritz/VDI

fünf Jahre. Aber auch hier ist der VDI als Ratgeber der Politik gerne gesehen.

Ein weiteres Thema im Zusammenhang mit zirkulärer Wertschöpfung und Mobilität war eine Untersuchung über den Einsatz bzw. über den Vergleich des CO₂-Fußabdrucks von Elektroautos gegenüber den herkömmlichen Verbrennern. Solange die Batterien beispielsweise in China gekauft werden und dort mit Kohlestrom erzeugt werden, ist der CO₂-Fußabdruck eines Elektroautos schlechter als die CO₂-Bilanz eines Verbrenners, egal ob das ein Diesel oder Benziner ist. Und das Ganze wird erst besser, wenn wir anfangen, Batterien in Europa mit regenerativen Energien herzustellen.

Daher hat noch nicht jeder, der ein Elektroauto gekauft hat, in den ersten fünf bis zehn Jahren dem Klima etwas Gutes getan. Solche Botschaften haben wir als VDI deutlich kommuniziert.

Was ist aus den Fokusthemen zur Energiewende, wie 1,5 Grad, die der VDI versucht hat zu verdeutlichen, geworden?

Ergänzt um das Thema Elektromobilität und dem Ausbau der Infrastruktur, wird die Energiewende in den nächsten Jahren ein Kernthema bleiben. Ich glaube nach wie vor, dass wir dort zwei wesentliche Probleme viel zu wenig adressieren. Zum einen, dass wir im Grunde einen deutlichen Ausbau der regenerativen Energien brauchen, um den erhöhten Strombedarf, der mit den Elektroautos einhergeht, decken zu können. Wir haben nichts davon, wenn wir mit Elektroautos durch die Gegend fahren, auf der anderen Seite den Strom aber aus Kohlekraftwerken gewinnen. Der zweite Punkt, der meines Erachtens nicht befriedigend gelöst ist, ist der Umbau der notwendigen Ladeinfrastruktur.

Professor Lutz Eckstein folgt Ihnen ab 1. Januar 2023 als Präsident. Welche Botschaften geben Sie ihm mit?

Ich bin sehr froh, dass wir Herrn Eckstein als Präsidenten gewinnen konnten. Ich glaube, dass er der Richtige ist, den VDI weiterzuentwickeln. Die Netzwerk- und Community-Gedanken wird er beibehalten, sodass der VDI seinen Platz in der Gesellschaft sogar insgesamt noch ausbaut.

Er geht die notwendigen Veränderungen sicherlich behutsam auf seine Art und Weise und auch mit der notwendigen Geduld an. Und die inhaltlichen Dinge wie Circular Economy, Energiewende, Mobilität, Ausbildung im Ingenieurberuf und das autonome Fahren treibt er sicherlich voran. Und ich werde ihn als VDI-Mitglied unterstützen und weiterhin Teil des VDI-Netzwerks bleiben.

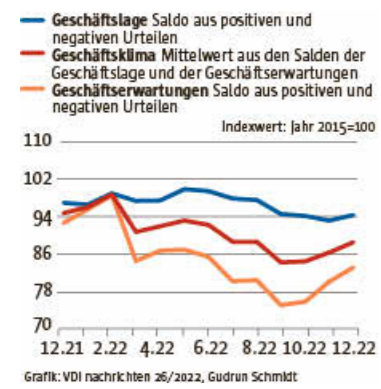
Vn+: Präsident oder Politiker – welche Eigenschaften als VDI-Präsident notwendig sind. Warum Kefer keine zweite Amtszeit angestrebt hat.



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

IFO-BRANCHENKONJUNKTURTEST

Ifo-Geschäftsklima steigt bereits zum dritten Mal in Folge



Die Stimmung in der deutschen Wirtschaft hat sich merklich aufgehellt. Der Ifo-Geschäftsklimaindex ist im Dezember auf 88,6 Punkte gestiegen, nach 86,4 Punkten (saisonbereinigt korrigiert) im November. Die Unternehmen bewerteten ihre aktuelle Lage wieder besser. Zuvor war der Lageindikator sechsmal in Folge gefallen. Auch die Erwartungen verbesserten sich merklich. Die deutsche Wirtschaft schöpft zum Weihnachtsfest wieder Hoffnung.

DV-Geräte, elektronische und optische Erzeugnisse

Die Branche zeigte sich weiterhin hochzufrieden mit den laufenden Geschäften. Die Auftragsbestände hielten sich stabil auf sehr hohem Niveau. Die Lieferprobleme bei Vorprodukten entspannten sich, es klagten noch 62,6 % der Betriebe über Engpässe (Juli 90,1 %). Die Geschäftserwartungen entspannten sich. Es wurde aber mancherorts mit Geschäftsrückgängen gerechnet. Eine Mehrheit der Befragten kalkulierte mit Preisanpassungen in den kommenden drei Monaten.

Automobil

In der KFZ-Branche stabilisierte sich das Geschäftsklima. Nachfrage und Auftragsbestände waren zwar rückläufig, gleichzeitig verfügten die Unternehmen aber immer noch über einen sehr großen Arbeitsvorrat. Mit Blick auf das kommende halbe Jahr entspannten sich die Erwartungen, es wurde aber immer noch eine ungünstige Geschäftsentwicklung befürchtet. Die Preise steigen weiter auf breiter Front.

Tiefbau

Im Tiefbau war das Geschäftsklima ungünstig. Zwar zeigten sich die Unternehmen eher zufrieden mit den laufenden Geschäften, hinsichtlich der künftigen Entwicklung bestanden aber große Sorgen: Vielfach wurden Geschäftsrückgänge befürchtet. Am aktuellen Rand kam es weiterhin auffällig häufig zu Auftragsstornierungen. Die Versorgung mit Baustoffen stabilisierte sich dagegen.

Das Ifo Institut fragt monatlich bei 9000 Unternehmen in Deutschland wichtige Daten ab. So ermitteln die Münchner Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen nach Branchen gesplittet die aktuelle Geschäftslage und die Erwartungen für die nächsten sechs Monate in den Unternehmen. Beispiel: Wenn 40 % der Befragten ihre derzeitige wirtschaftliche Lage positiv beurteilen, 60 % dagegen negativ, ergibt das eine Geschäftslage von -20 %.



Felix Leiss, Konjunkturrexperte Ifo Institut foto: Ifo Institut

Weitere Grafiken und Texte zur Konjunktur der Branchen Architektur, Metalle, Hochbau sowie Ingenieurbüros finden sich online unter: www.vdi-nachrichten.com/ifo

Propan-Wärmepumpen sollen Gas- und Öl-Etagenheizungen ersetzen

HEIZTECHNIK: Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE) plant im neuen Projekt „LC R290 – Low charge HP solutions“ die Entwicklung von einfach anwendbaren und multiplizierbaren Lösungen für den Austausch von Gas- und Ölheizungen in Mehrfamilienhäusern im Bestand. Ein Schwerpunkt soll dabei auf den Etagenheizungen liegen. Dafür sollen Wärmepumpen zum Einsatz kommen, die auf das natürliche und klimafreundliche Kältemittel Propan (R290) setzen. Damit die Ergebnisse schnell umgesetzt werden können, wurde ein Projektkonsortium mit Unternehmen der Heizungsbranche und der Wohnungswirtschaft gegründet.



Propanbasierten Wärmepumpen: Das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme will den Einsatz von für Etagenheizungen prüfen. Foto: Fraunhofer ISE

„Wir brauchen für die Wohnungswirtschaft standardisierte Wärmepumpenlösungen für den Austausch von Gas- und Ölheizungen für alle Anwendungsfälle“, erklärt Lena Schnabel, Abteilungsleiterin Wärme und Kältetechnik am Fraunhofer ISE. Propan habe sich zu einer anerkannten Kältemittellösung für die Wärmepumpenbranche entwickelt und sei bei außen aufgestellten Wärmepumpen inzwischen weit verbreitet. „Was wir nun benötigen, sind gut umsetzbare Lösungen auch in Innenräumen“, so Schnabel.

Wenn Wärmepumpen als Ersatz für Gasetagenheizungen oder auch Gas- und Ölheizungen im Keller mit Propan betrieben werden sollen, müssen bei Füllmengen über 150 g besondere Sicherheitsauflagen beachtet werden, so das Fraunhofer ISE. Es geht aber mit weniger als 150 g, hatte das Institut bereits nachgewiesen.

Im Rahmen des Projekts werden jetzt passende Speicher- und Quellenkonzepte erarbeitet. Hierfür sollen Lösungen für den Anschluss an das Hydraulik- und Quellsystem und geeignete Regelungsansätze erarbeitet werden. Für den Ersatz der Zentralheizung im Keller sollen Wärmepumpen mit größerer Leistung entwickelt werden.

Temperaturerhöhung statt Absenkung

ERRATUM: Im Artikel „Hochschulen reagieren auf Energiekrise“ war in Ausgabe 24/2022 auf der Seite 30 zu lesen: Es würden „alle Serverräume der TU Dortmund seit 1. September probehalber auf 20 °C gekühlt statt auf 22 °C“, um Strom zu sparen. Selbstverständlich wird aber zu diesem Zweck die Raumtemperatur auf 22 °C erhöht, nicht um 2 °C abgesenkt. Wir bitten, den Fehler zu entschuldigen. (Red.)

Handynetze in entlegenen Regionen: Verbesserung ab 2024

MOBILFUNK: Erst in den Jahren 2024 und 2025 soll sich die Abdeckung beim Mobilfunk in Deutschland deutlich erhöhen. Auch in entlegenen Gebieten Nordrhein-Westfalens (NRW) werde dann das Handynet besser. Man habe in dem Bundesland bereits 53 sogenannte Markterkundungsverfahren abgeschlossen und die Gegend als förderfähig befunden, sagte Ernst-Ferdinand Wilmsmann, der Chef der bundeseigenen Mobilfunkinfrastrukturgesellschaft (MIG) in Naumburg an der Saale, der Nachrichtenagentur dpa. Das seien rund 8 % aller als förderfähig abgeschlossenen Markterkundungsverfahren, die die Firma bundesweit durchgeführt habe.

Die MIG wurde Anfang 2021 gegründet. Mit der Zustimmung der Europäischen Union im Mai 2021 konnte die Gesellschaft die Arbeit aufnehmen. Ihr steht ein 1,1 Mrd. € schwerer Fördertopf des Bundes zur Verfügung, um dort Funklöcher zu schließen, wo die Netzbetreiber Deutsche Telekom, Vodafone, Telefónica (O2) und auch Neuzugang 1&1 es nicht selbst tun wollen.

Grund für die schleppende Umsetzung: Die Förderfähigkeit ist die Voraussetzung dafür, dass ein Förderauftrag gestartet wird, bei dem sich Funknetzbetreiber beteiligen können. Danach wird ein Förderbescheid übergeben. Und maximal 14 Monate später muss der Funkmast in Betrieb sein. In den Markterkundungsverfahren wird zunächst geklärt, ob das Gebiet nur mit staatlichem Fördergeld ans Handynet gebracht werden kann. Ist dies der Fall, plant die MIG die Maststandorte, mietet Grundstücke, sondiert mögliche Hindernisse in Genehmigungsverfahren und schließt Vorverträge ab. Danach startet sie einen Förderauftrag. Das alles ist zeitaufwendig. „Zum Infrastrukturausbau braucht man einen langen Atem“, so Wilmsmann. Bis die ersten Funklöcher in NRW als Folge der Bundesmittel geschlossen werden, dauert es daher noch.

ciu/mit Material von dpa

vn+ Noch mehr VDI nachrichten jetzt mit Vn+

Im digitalen Angebot von VDI nachrichten erhalten Sie zusätzliche Informationen und multimediale Beiträge zu den bewährten Artikeln der Print- und E-Paper-Ausgabe. In dieser Woche zählen dazu:

Dramatischer Rückgang der Schneehöhen in den Alpen: Die Schneegrenzen verschieben sich nach oben. Doch weniger Schnee bedeutet auch weniger Wasser für die wichtigsten Flüsse. Das zeigen Satellitenaufnahmen der letzten 37 Jahre.

Gute Vorsätze nützen nichts, wenn sie nicht umgesetzt werden. Karriereberaterin Anja Robert gibt deshalb Tipps, wie man mit den richtigen Fragen an sich selbst die Voraussetzungen schafft, um 2023 seine Ziele zu erreichen.

vdi-nachrichten.com/vn-plus-artikel/



Ist das Tech oder kann das weg?

Digitale Paralleluniversen fesseln nicht nur Millionen Fans von Computerspielen wie Fortnite. Das Metaverse hat auch das Potential, die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und Kunden zu revolutionieren. Es scheint, als würde Virtual-Reality dem Nischendasein unter Gamern entwachsen. Ist das nur eine kurze Euphorie oder hat die virtuelle Welt das Zeug dazu, weitere Bereiche wie den digitalen Verkauf als moderner und kundennaher Kanal zu erobern? Wie das gehen kann, zeigt der Kölner Kunststoffspezialist igus mit dem iguversum – einem digitalen Raum für Produktpräsentationen und Projektmanagement.



Wo arbeiten wir in der Zukunft? Vielleicht einfach überall.

Die Virtuelle Realität eröffnet igus im Vertrieb neue Möglichkeiten. So können Kunden bei Beratungsterminen eine Virtual Reality Brille aufsetzen und ins iguversum abtauchen – ein virtueller Raum, in dem alle Produkte als digitale Zwillinge erlebbar sind. Fast hautnah zu bestaunen ist dann beispielsweise das 3D-Modell eines futuristischen Mini-Vans mit Gleitlagern und Energieketten-Systemen von igus aus Hochleistungskunststoffen. Oder eine Ölplattform, die mit dem modularen Energieketten-system e-loop arbeitet sowie ein Fahrrad, das zu 100 Prozent aus Kunststoff besteht. Zukünftig

wird es zudem möglich sein, die Infrastruktur von igus als digitalen Zwilling zu erleben – etwa das 3.800 Quadratmeter große Labor, das an hunderten Stationen jedes Jahr tausende Produkte unter die Lupe nimmt. Von überall auf der Welt. Ohne Anreise. „Für viele ist das Metaverse noch Neuland. Auch wir wollen dazu lernen und diesen Weg daher gemeinsam mit unseren Kunden gehen. Ein Weg mit viel Potential für den Vertrieb der Zukunft.“, sagt igus Geschäftsführer Frank Blase. Und diese Welt scheint für Menschen besonders eindrucksvoll zu sein. So zeigen Studien: Im Vergleich zu klassischen Präsentationsmedien wie Broschüren oder Powerpoint-Präsentationen ist es bis zu neunmal wahrscheinlicher, dass sich Kunden an Erlebnisse in der Virtuellen Realität erinnern. Das bestätigten auch die ersten Probanden, welche die

aus aller Welt können im digitalen Raum als Avatare zusammenkommen und sich austauschen. Vorteil zwei: Projekte werden vom ersten Tag an anschaulicher und greifbarer. So müssen Ingenieure nicht länger abstrakte Datenblätter austauschen. Stattdessen können sie im igus metaverse selbst von hochkomplexen Maschinen und Anlagen 3D-Modelle erstellen. Sie lassen sich mit der VR-Brille auf der Nase von allen Seiten betrachten. Und vermitteln so schneller eine Vorstellung von Größe, Funktionsweise und eine mögliche Einbindung in eine Fertigungsstraße.

„Wir waren ungefähr eine Stunde im igus Paralleluniversum. Mit unseren virtuellen Händen konnten wir die Produkte groß und klein ziehen und im Detail ansehen. Igus geht damit die ersten Schritte in Richtung Metaverse im Maschinen- und Anlagenbau und das birgt großes Potenzial für Produktpräsentationen.“ Dina Reit Geschäftsführerin bei SK LASER Familienunternehmerin des Jahres 2022

Es ist sogar denkbar, gemeinsam mit Lieferanten einen gesamten Shopfloor im iguversum zu gestalten und im Anschluss in die echte Welt zu übertragen. Hier kommt eine weitere Trend-Technologie zum Einsatz: Die Augmented Reality (AR), übersetzt erweiterte Realität. Betrachtet ein Anwender etwa eine Fabrikhalle durch die Kamera eines Tablets oder Smartphones, kann er das Bild mit 3D-Modellen z. B. aus dem iguversum überlagern. Und so frühzeitig einen Eindruck gewinnen, ob die reale Umgebung mit den geplanten Maschinen und Anlagen in Einklang zu bringen ist. Diese AR-Technologie nutzt igus auch im Vertrieb. Ein Beispiel: Energieketten der Serie triflex TRX. Vertriebsmitarbeiter hatten früher kaum eine Chance, ins Innere einer geschlossenen Musterkette zu blicken.

Einige mechanische Prinzipien bleiben der Vorstellungskraft überlassen. Mittlerweile ist es aber möglich, dass ein Mitarbeiter das Produkt durch die Kamera seines Smartphones betrachtet. Eine Augmented-Reality-Software überlagert das Bild mit einem animierten virtuellen Zwilling. So wird eine Art Röntgenblick ins Innere der Kette auf die Mechanik möglich.

Geöffnet für Drittanbieter – igus plant das iguversum als B2B-Plattform auszubauen

Das iguversum hat außerdem das Potential, Abläufe im Service zu beschleunigen. Beispiel Produktschulungen. Techniker, die in der Virtuellen Realität mit Produkten interagieren, haben nahezu eine lebenslange Erfahrung, die sie in die reale Welt übertragen können. Effektiver, als es mit Schulungsvideos möglich ist. Denkbar ist es auch, dass sich Kunden und Techniker im Metaverse treffen. Sie beide hätten dort virtuellen Zugriff auf digitale Zwillinge von Maschinen. Und könnten Wartungsschritte nacheinander durchgehen. Das alles sind Vorteile, von denen igus übrigens auch Drittanbieter profitieren lassen möchte. Das Unternehmen plant, das iguversum als B2B-Plattform auszubauen. Hersteller aus aller Welt könnten dort digitale Zwillinge ihrer Maschinen und Anlagen präsentieren. igus hingegen würde mit der B2B-Plattform eine wachsende Referenzdatenbank für motion plastics schaffen, die virtuell begehbar ist. Ein Angebot, das auf großen Anklang stoßen könnte. Denn das Metaverse zählt zu den technologischen Trendthemen der nächsten Jahre. Die Unternehmensberatung McKinsey schätzt, dass das Metaverse bis 2030 einen Marktwert von bis zu fünf Billionen US-Dollar erreicht.



Blieben Sie auf dem Laufenden mit News zum iguversum: www.igus.de/iguversum-vdi Verantwortlich für den Inhalt: igus® GmbH

VON WOLFGANG HEUMER

Montagsmorgen auf dem Atlantik, kurz nach 8:00 Uhr Weltzeit UTC. Knapp 350 Seemeilen südlich von Gran Canaria gibt Heiner Eilers das Kommando: „Klar zum Segelsetzen!“ Der 32-Jährige ist Kapitän der 138 m langen „Sea Cloud Spirit“. Das 2021 in Dienst gestellte Dreimast-Vollschiff gilt als jüngster und größter traditionell von Hand geseelter Windjammer der Welt. Nach knapp zwei Tagen unter Motor hat Eilers auf 24° nördlicher Breite und 20° westlicher Länge gefunden, was er sucht: „Da ist er, der Nordostpassat.“ Für die nächsten zwei Wochen soll die gleichmäßige Luftströmung zwischen 10° und 30° nördlicher Breite die treibende Kraft für den luxuriösen Großsegler sein, der mit ein paar Dutzend Passagieren und 81 Crewmitgliedern auf dem Weg von Las Palmas/Gran Canaria nach Philipsburg/St. Maarten ist. Quer über den Atlantik.

Bootsmann Martin Pacatang ist die Route schon mehrmals auf den anderen beiden Windjammern der Hamburger Reederei Sea Cloud Cruises gefahren. Der erfahrene philippinische Seemann hat den Passat bereits an den vom Wind verwirbelten westlichen Ecken der leichten Wolken erkannt. Sein 18-köpfiges Team – darunter zwei junge Frauen – steht an Deck bereit, als der Kapitän das Segel-Kommando gibt.

Jetzt gilt es, die Rahen zu „brasen“, so heißt es in der Fachsprache, wenn die waagerechten „Stangen“ mit den daran befestigten Segeln in den richtigen Winkel zum Wind gebracht werden. Starke Winschen, eine Art Seilwinden, unterstützen die Seeleute bei der schweren Leinenarbeit, für die früher Dutzende Matrosen anpacken mussten. Dann steigen die „Deckhands“ in die Wanten, die „Strickleitern“ an den Masten. Sie lösen die „Zeisinge“, die die zusammengerollten Segel halten. 15 zwischen 100 m² und 190 m² große Stücke schweren Tuchs entfalten sich. Dann steigt ein Matrose an die Spitze des 57 m hohen Großmastes und löst das 16. Segel, das sogenannte Royal.

Atemberaubend sieht das aus, wie der Matrose nach oben klettert. Kurz vor dem Masttopp sind die aus Tauen geknüpften Tritte in den Wanten nur noch knapp zwei Fuß breit; zudem bewegt sich der Mast der Atlantikdünung folgend im 3-s-Takt zu den Längsseiten des Schiffes. Dass anschließend noch die zehn dreieckigen Stagsegel am Bug und zwischen den Masten entrollt und insgesamt 4100 m² „Tuch“ mit 28 verschiedenen Leinen pro Mast und Schiffsseite „getrimmt“ werden, wirkt dagegen fast wie ein Kinderspiel.

Nach 30 min stehen alle Segel zur Zufriedenheit des Bootsmanns. Unter Deck kann der Leitende Ingenieur Uwe Lange – der „Chief“ – die Motoren abschalten. Applaus brandet auf. Die Gäste haben das Manöver begeistert verfolgt. Jetzt beginnt der wichtigste Teil ihrer Traumreise – nur unter Segeln soll es die nächs-

ten 2600 Meilen über den Atlantik zur Karibikinsel St. Maarten gehen. „Kurs liegt an“, meldet der 2. Offizier Igor Olliveric – 261° zeigt der Kompass. Die Logge zeigt 9,1 kn an. „Westwärts den Wolken folgen“ wird für die nächsten zwölf Tage die Richtung sein.

Solche Arbeitsabläufe gehörten bis in die 1920er-Jahre zum Alltag auf den Weltmeeren. Über Jahrhunderte war der Wind die treibende Kraft. Mitte des 19. Jahrhunderts hatten Windjammer den Höhepunkt der segeltechnischen Entwicklung erreicht, nach ihrem Vorbild ist das Rigg der Sea Cloud Spirit

Mit dem Passat über den Atlantik

VERKEHR: Mit an Bord eines traditionell von Hand geseelten Kreuzfahrtschiffs den Atlantik zu queren, ist etwas Besonderes. Nun interessiert sich auch die Frachtschiffahrt für die Windkraft als Zusatzantrieb.

mit drei Rah-getakelten Masten gebaut. „Matrosen aus dieser Zeit könnten unser Schiff ohne Probleme bedienen“, ist Bootsmann Martin überzeugt.

Doch die Blütezeit der Großsegler war zugleich der Anfang ihres Endes. Ab 1858 kreuzte der 211 m lange Segeldampfer „Great Eastern“ über die Weltmeere, berühmt durch die Verlegung des ersten Transatlantikabels. 1889 stellte die britische Reederei White Star, später Eignerin der „Titanic“, mit der 177 m langen „Teutonic“ das erste reine Dampfschiff auf der Atlantikroute in Dienst.

Seit Ende der 1920er-Jahre waren Windjammer – von Ausnahmen abgesehen – nur noch als Schulschiffe im Einsatz. Oder als Privatjacht, wie die 1931 in Kiel gebaute und heute immer noch aktive „Sea Cloud“ – das Vorbild für die Sea Cloud Spirit. Der Rest ist Geschichte: Es dauerte wenige Jahrzehnte, bis Dieselmotoren, Gasturbinen und sogar schwimmende Atomkraftwerke die Dampfmaschine ablösten.

Nun scheint der Wind als treibende Kraft eine Renaissance zu erleben: „Windzusatzantriebe finden bei Reedereien ein wachsendes Interesse“, weiß Schiffsbetriebstechniker Sven Janßen, der im Oldenburger Ingenieurbüro HB Hunte als Prokurist den Bereich „Mechanical Engineering and Retrofitting“ leitet. Die in der Schifffahrt erforderlichen Klimaschutzmaßnahmen, Emissionsabgaben und steigende Treibstoffkosten machten die Branche für neue Technologien empfänglicher.

Für die Gäste an Bord liegt der Reiz des Törnris in dem Erlebnis, sich fernab des Alltags unter Segeln von der Alten in die Neue Welt zu bewegen. Schon Kolumbus ist diese „Barfußroute“ gesegelt, wie Jachtsegler



In schwindelnder Höhe: Die „Deckhands“ der Sea Cloud Spirit steigen zum Segelsetzen über die „Wanten“ in die Rahen. Die Arbeit ist heute noch so wie zur Blütezeit der Windjammer Mitte des 19. Jahrhunderts. Foto: W. Heumer



Eine Wissenschaft für sich: Die Segel auf dem Dreimast-Vollschiff werden mit Dutzenden von Leinen getrimmt. Jedes Tau hat seinen eigenen Namen und seinen eigenen Platz auf der sogenannten Nagelbank. Foto: Wolfgang Heumer



Überblick: Im Maschinenraum hat Chefingenieur Uwe Lange alle Systeme wie den dieselektrischen Antrieb im Blick. Foto: W. Heumer



Knotenkunde: Seemannsknoten sind nicht nur Folklore, sondern haben wichtige Funktionen. Vor allem müssen sie schnell zu lösen sein und dennoch unter Belastung sicher halten. Foto: W. Heumer



Jede Menge Handarbeit: Die bis zu 190 m² großen Segel zu lösen und wieder einzuholen, ist ein Balance- und ein Kraftakt. Foto: Wolfgang Heumer



Vollblut-Segler: Kapitän Heiner Eilers ist das erste Mal mit 16 Jahren auf einem Windjammer gefahren. Seitdem stand für den heute 32-jährigen fest, dass er Kapitän werden möchte. Foto: Wolfgang Heumer

das Seegebiet zwischen 10° und 30° Nord nennen. Im globalen Windsystem bläst hier der Wind während des europäischen Herbstes und Winters stetig im Uhrzeigersinn aus dem Azorenhoch zunächst in nord-östlicher, dann in östlicher Richtung; abgesehen von gelegentlichen „squalls“ – mit Starkwind verbundene Regenschauer – sind die Luftströmungen moderat und gleichmäßig. Die Luft ist angenehm warm, die Temperaturen steigen täglich, an Deck wären Schuhe überflüssig – daher der Name der Route.

Für Rahsegler sind die achterlichen Winde ideal, wobei direkt achterlicher Wind auch wieder nicht gut ist. „Die Segel des hinteren Mastes würden alle anderen Masten abschatten“, erläutert Kapitän Eilers. Deswegen zieht die Sea Cloud Spirit im Zickzack ihren Kurs über den Atlantik.

„Kreuzen vor dem Wind“ heißt das unter Seeleuten. Eilers achtet darauf, dass der Wind stets etwas seitlicher als von hinten auf die Segel trifft; alle paar Stunden muss das Schiff deshalb „auf den anderen Bug gelegt“ und die Rahen „gebrasst“, also auf die veränderte Richtung ausgerichtet werden.

„Ich dachte immer, der Wind drückt einen Rahsegler einfach nach vorne“, meint einer der Mitreisenden. Für Heiner Eilers ist das die Gelegenheit, ein paar Grundsätze des Segelns zu erläutern: „Wir bewegen uns durch die Luftströmung vor und hinter den Segeln.“ Vortrieb durch Auftrieb heißt das Prinzip, das den Tragflächeneffekt nutzt, der Flugzeuge in der Luft hält. Jedes Segel für sich ist gewölbt, alle Segel an einem Mast ergeben ebenfalls eine gewölbte Gesamtfläche; und auch die drei Masten haben im Zusammenspiel die Form einer senkrecht stehenden Flugzeugtragfläche.

Auf der Vorderseite der Segel strömt der Wind schneller als auf der Rückseite, aus dem Druckunterschied resultiert Querkraft, die in Vorwärtsbewegung und in Krängung umgesetzt wird. „Das Schiff ist hervorragend ausbalanciert“, lobt Eilers die Konstrukteure.

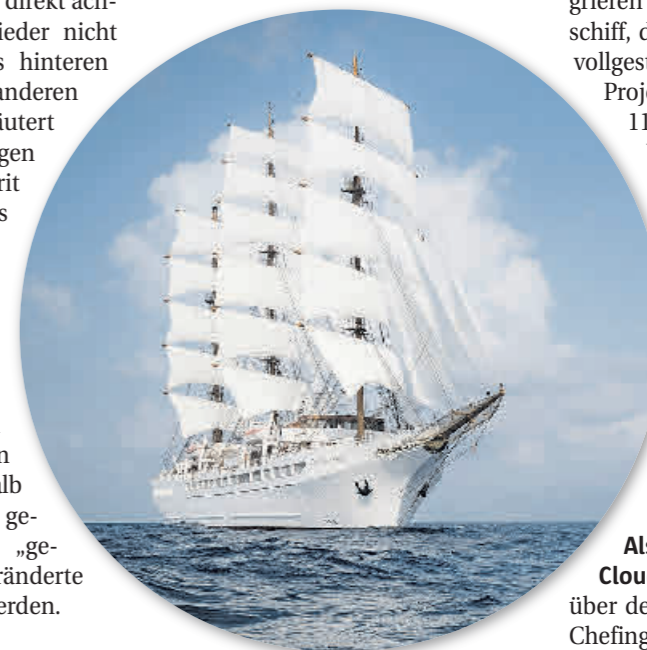
Der Dreimaster benötigt nur sanfte Kurskorrektur mit dem Ruder. Bei 9 kn bis 10 kn (etwa 18,5 km/h) liegt die optimale Reisegeschwindigkeit. Das Vollschiff könnte schneller fahren, aber dann legt es sich stärker zur Seite: „Dann bekomme ich Ärger mit der Küche“, lacht der Kapitän.

Für Passagierschiffe, auf denen Entschleunigung Zweck der Reise ist, ist der Rahsegel-Antrieb ideal. „Während die übergroße Anzahl an Kreuzfahrtschiffen mit schädlichem fossilen Antrieb unterwegs ist, stehen uns klimafreundlichere Alternativen längst zur Verfügung. Dafür ist die Sea Cloud Spirit ein sichtbares Zeichen“, lobt Malte Siegert, Vorsitzender des kreuzfahrtkritischen Naturschutzbundes Nabu in Hamburg im Sommer.

Für die Frachtschiffahrt wäre diese traditionelle Segelart zu aufwendig im Betrieb und angesichts des eingeschränkt nutzbaren Wind-

feldes auch nicht effizient genug. Frachter fahren nicht auf der Barfußroute, sondern nehmen die kürzeste Strecke über dem Atlantik.

Aktuell ist eine 100 Jahre alte Entwicklung in der Schifffahrt en vogue. „Flettner-Rotoren haben ein deutlich größeres Einsatzspektrum und somit einen deutlich höheren Wirkungsgrad“, sagt Sven Janßen. Das vom Frankfurter Ingenieur Anton Flettner kurz nach dem Ersten Weltkrieg entwickelte System besteht aus einem mithilfe eines Elektromotors rotierenden senkrechten



Beeindruckender Anblick: Die Sea Cloud Spirit überquert unter Vollzeug den Atlantik. Alle 28 Segel haben eine Gesamtfläche von 4100 m². Foto: Wolfgang Heumer

Zylinder. Trifft nun Wind auf den Zylinder, wird er dort beschleunigt, wo Zylinder und Luft die gleiche Richtung haben. Dadurch entsteht ein Unterdruck. Auf der gegenüberliegenden Seite mit einer entgegengesetzten Richtung von Zylinder und Luft wird der Wind gebremst und ein Überdruck erzeugt. Daraus resultiert eine um 90° zum Wind ver setzte Vortriebskraft, die in Richtung zu der Seite mit Unterdruck wirkt.

Etwa zwei Dutzend Rotor-Segler sind weltweit unterwegs. HB Hunte Engineering gehört zu den Pionieren der Windzusatzantriebe für Seeschiffe. So ist das Oldenburger Ingenieurbüro auch am ersten mit vier Flettner-Rotoren ausgestatteten Frachtschiff „E-Ship 1“ beteiligt. In diversen aktuellen Projekten ist der Einsatz von Flettner-Rotoren vorgesehen. Zudem sind bereits Schiffe wie die deutschen Küstenfrachter „Annika Braren“ (87 m lang) und „Fehn Pollux“ (89 m) von ihren Reedern nachgerüstet worden.

Nach Angaben des bis jetzt einzigen deutschen Herstellers, EcoFlettner, kann ein Rotor je nach Windaufkommen zwischen durchschnittlich 2 kW und 3 kW Leistung pro projiziertem Quadratmeter Rotorfläche zur Gesamtantriebsleistung beitragen. Anders als Rahsegel haben Rotoren ein breiteres Einsatzspektrum – sie erzeugen innerhalb eines Bereichs von 29° bis 180°

zum scheinbaren Wind Vortrieb. Zum Vergleich: Eine moderne Rennjacht kann etwa 30° am Wind segeln; ein Rahsegler schafft maximal 70°. Ideal sind Kurse mit „halbem Wind“, also direkt von der Seite.

Wie viel solche Systeme zur Gesamtpropulsionsleistung beitragen können, ist schwer zu beziffern: Die Schiffstypen, die dadurch mögliche Anzahl zu installierender Rotoren und die durchschnittliche Reisegeschwindigkeit variieren sehr stark. Auf einem Massengutfrachter mit einer sehr großen Deckfläche lassen sich die Zylinder besser integrieren als auf einem Containerschiff, dessen Deck mit Blechboxen vollgestellt ist. Aus einem aktuellen

Projekt weiß Janßen: Auf einem 115 m langen General Cargo Vessel könne ein Flettner-Rotor mit 18 m Höhe und 4 m Durchmesser bei einer Reisegeschwindigkeit von 10 kn unter idealen Windbedingungen (8 Bft) die gesamte Propulsionsleistung abdecken; im Jahresdurchschnitt trage der Rotor mit 125 kW bis 190 kW zur Antriebsleistung bei.

Als Rahsegler wird die „Sea Cloud Spirit“ allein vom Wind über den Atlantik bewegt. Dass der Chefingenieur dennoch zwei der vier je 1700 kW starken Dieselmotoren und Generatoren des dieselektrischen Antriebs in Betrieb hält, hat einen einfachen Grund: „Wir benötigen Strom für den Hotelbetrieb an Bord“, erläutert Uwe Lange.

Im Prinzip würde sogar eine Motoren-Generator-Kombination ausreichen: „Aber ich gehe lieber auf Nummer sicher, um Überlasten zu vermeiden“, sagt der „Chief“. Das könnte zum Beispiel sein, „wenn in der Küche alle Herde und Öfen eingeschaltet werden und dann auch noch Gäste in die Sauna gehen“.

Dennoch ist der Kraftstoffverbrauch überschaubar: „In dieser Konfiguration verbrauchen wir etwa 4,5 t Diesel in 24 h“, so Lange. Ein herkömmliches Kreuzfahrtschiff benötigt täglich etwa 29 t Kraftstoff – allein für den Hotelbetrieb. Zusammen mit dem Bedarf für den Antrieb summiert sich dort der Tagesverbrauch schnell auf 200 t Treibstoff, auf der Sea Cloud Spirit sind es im Motorbetrieb bis zu 8 t.

Auf einschlägigen Wetter-Apps, später auf den über Grenzwelle verbreiteten Wetterkarten hat Kapitän Eilers unterdessen die Entwicklung des Passats verfolgt. Am dritten Tag nach dem Setzen der Segel weicht er nach Süden vom ursprünglichen Kurs ab: „Da liegt ein lang gestrecktes Windfeld“, freut er sich. Für sein Dreimast-Vollschiff sind Windgeschwindigkeiten von 20 kn ideal.

Die Gäste haben es sich derweil auf dem Sonnendeck bequem gemacht. Das Wohltuende an dem Atlantiktörn ist, dass sich tagelang nichts tut. „Ich hatte ja befürchtet, dass ich mich doch irgendwann langweilen werde“, sagt Armin, Unternehmensberater aus dem Rheinland, bei der Ankunft in der Karibik, „aber tatsächlich habe ich mich einfach nur richtig erholt.“

KOMMENTAR

Geht doch

Das Ergebnis ist immer noch ein Hingucker. „Historischer Durchbruch für den Klimaschutz: Ausweitung des EU-Emissionshandels und Einführung eines Klimasozialfonds“, jubelte das Bundeswirtschafts- und -klimaministerium (BMWK) von Robert Habeck am vierten Advent. Zu Recht. Denn in Sachen Klimaschutz tat sich beim Weltklimagipfel im ägyptischen Scharm-el-Scheich de facto im November nichts. Am 18. Dezember aber einigten sich in der EU im Rahmen der sogenannten Trilog-Verhandlungen EU-Parlament, EU-Rat



Energieredakteur
Stephan W. Eder
meint, die Industrie
braucht Unterstützung.
Foto: VDI/nachrichten

und die EU-Kommission darauf, den europäischen Emissionshandel (EU-ETS) auf fast alle Sektoren auszuweiten, vor allem die Bereiche Gebäude und Verkehr. Damit sind rund drei Viertel aller europäischen CO₂-Emissionen an Emissionszertifikate gebunden

– und deren Gesamtmenge sinkt entsprechend den europäischen Klimazielen kontinuierlich ab.

Dass diese Maßnahmen noch nicht optimal sind – geschenkt. Aber, wie Ottmar Edenhofer, Co-Direktor des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK), betont: „Europa macht Ernst bei der Klimapolitik. Das Wichtigste ist, dass die Richtung klar ist. Und das ist sie.“. Daran können sich jetzt alle orientieren. Und wirklich schlecht sind die Vorgaben auch nicht.

Spannend wird es werden, wie denn die Transformation der deutschen Industrie wirklich abläuft. Dekarbonisierung ist das Fachwort dafür. Zu Deutsch: Hole den Kohlenstoff aus deinen Industrieerzeugnissen, solange er dort vor allem über entsprechende Energieträger eingebunden ist.

Aber wie davon wegkommen? So einfach geht das nicht, darauf haben Organisationen der deutschen Industrie immer hingewiesen. Wenn hier in Deutschland und Europa teurer produziert wird, dann setzt sich die Industrie immer noch dem Preisniveau des Weltmarkts aus. Ob grüner Stahl oder FFP2-Masken: Wir müssen es den Unternehmen dann auch zu Preisen abkaufen, die sie betriebswirtschaftlich überlebensfähig machen. Oder anderweitig dafür sorgen, dass eine globale Konkurrenzfähigkeit erhalten bleibt. Sonst wandern auch bisher standorttreue Unternehmen ab oder streichen die Segel. Im Kompromiss der EU-Institutionen soll es einen Grenzausgleich und eine Stärkung des Innovationsfonds richten. Ob das reicht? Wird sich zeigen.

■ seder@vdi-nachrichten.com

Robotereinsatz nach dem Apple-Modell

VON MARTIN CIUPEK

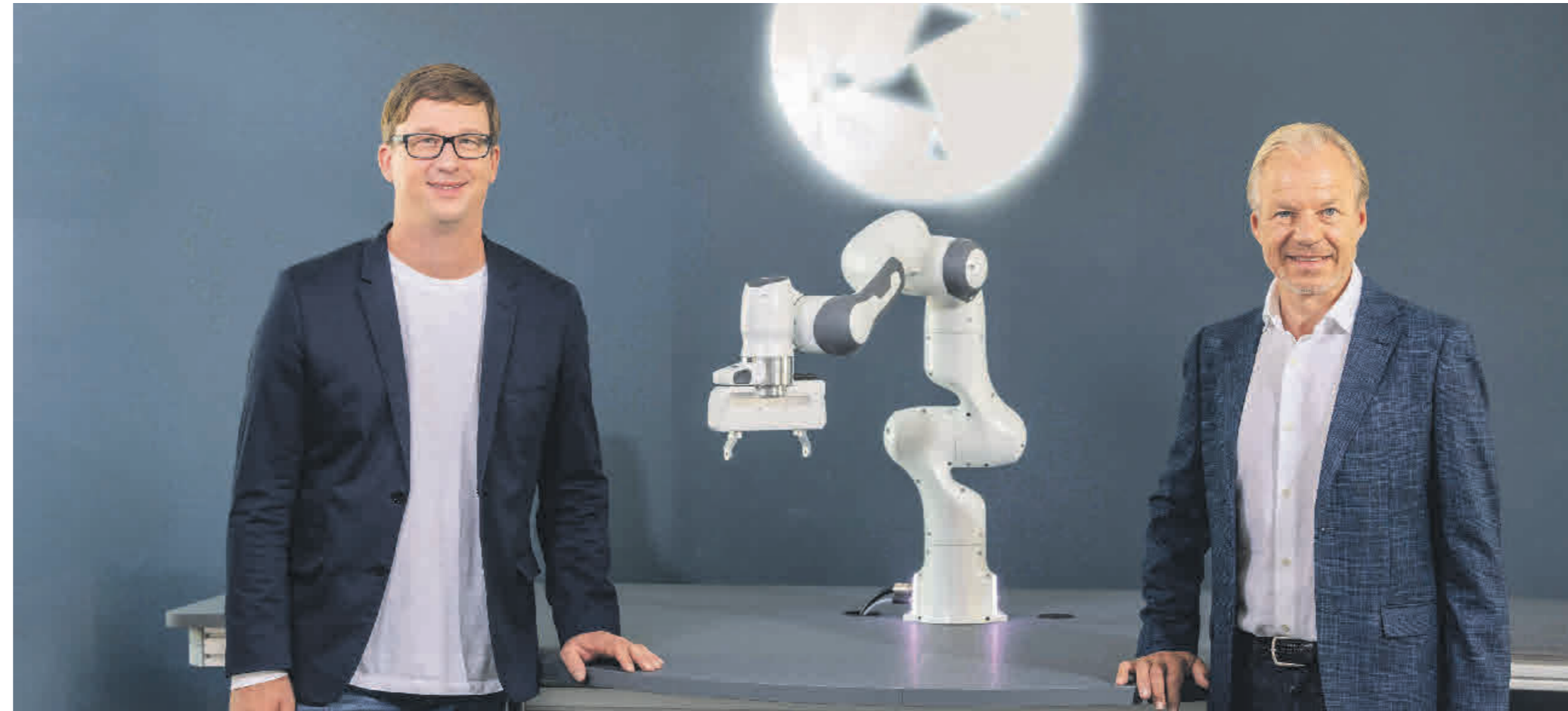
Wenn Roboter so einfach zu bedienen wären wie Smartphones, dann würden sie auch für Handwerksbetriebe interessant. So lautet eine These, die zuletzt immer häufiger von Roboterherstellern zu hören ist. Wie konsequent Unternehmen daran arbeiten, wird insbesondere bei Franka Emika aus München deutlich. Im Zentrum steht hier ein taktile Roboter, um den ein Ex-Google-Manager und ein ehemaliger Entwickler von Kuka eine Plattform mit entsprechenden Apps aufbauen.

„Wir haben zwei Alleinstellungsmerkmale“, hebt Alwin Mahler, seit Ende 2021 CEO von Franka Emika, hervor. Zum einen verleiht die Taktilität dem Roboter eine Geschicklichkeit, wie der menschliche Arm sie hat, und zum anderen könnten industrielle Aufgaben, durch Apps gesteuert, innerhalb weniger Minuten vom Roboter übernommen werden. „Ich habe selbst noch keinen Roboter programmiert“, räumt er ein. Dennoch sei er – wie viele andere Menschen – nun in der Lage, dem Roboter Abläufe beizubringen. Mahler ist Experte für Plattformen. Über elf Jahre hat er bei Google gearbeitet, teilweise im Silicon Valley.

Die Arbeit bei dem 2016 gegründeten Roboterhersteller macht Mahler sichtbar Freude. „Wir können einem Roboter zwei Positionen zeigen, die App ‚Pick & Place‘ wählen, auf Enter drücken und schon legt der Roboter los – ohne dass ich Vorkenntnisse bei der Programmierung haben muss“, schwärmt er. Durch die intuitive Nutzung stehe die Robotik an einem Wendepunkt. Für ihn ist das die Eintrittskarte in eine breite industrielle Anwendung.

Ähnlich sieht es Patrick Pfaff. Der junge CTO von Franka Emika bezeichnet das digitale Geschäftsmodell rund um die Roboter als drittes Alleinstellungsmerkmal. Er nennt es aber lieber USP – Unique Selling Proposition. „Man kann sehr viel darüber sprechen. Aber wenn ich dann die Software mit einem USB-Stick einspielen muss, kann ich eben kein digitales Geschäftsmodell umsetzen“, hebt er hervor. „Bei uns ist der Stand heute schon so, dass unsere Kunden alle an die Franka World – unsere Cloud-Plattform – angebunden sind“, verdeutlicht der ehemalige Kuka-Entwickler. Über die Plattform bekämen sie Software und die Apps, könnten dort aber auch selbst Apps hochladen und aktuelle Updates bekommen.

Robot-as-a-Service nennen die Münchener ihren Geschäftsmodellansatz. Mahler erklärt dazu: „Da geht es um die Architektur und



die ist fundamental anders als das, was wir in der Branche bisher kennen.“ Er spricht von der „Gunst des Spätgeborenen“, weil das junge Roboterunternehmen von Anfang an das Konzept einer Plattform verfolgen konnte.

Der Franka-Emika-CEO konkretisiert: „Wir haben einerseits die Hardware und andererseits die Apps mit den Funktionen. Das ist wie beim Mobiltelefon, das durch standardisierte Apps sehr einfach zu bedienen ist. Das kommt nun mit der Serviceidee zusammen.“ Aktuell gebe es 165 solcher Apps, die in einem Ökosystem weiter ausgebaut würden. Die Roboter würden mit 25 Basis-Apps ausgeliefert und verfügen damit bereits über viele Standard-

funktionen. Von der Architektur her sei die Plattform zudem lernfähig, sodass Programme und die Apps kontinuierlich weiterentwickelt würden.

Das Ökosystem lässt Anwendern nach Unternehmensangaben verschiedene Optionen: Sie können Standardfunktionen so einfach wie in der Consumer-Welt von der Plattform beziehen oder auch eigene Apps darüber anbieten. Unternehmen können aber zunächst auch eigene Lösungen aufbauen, die nicht öffentlich geteilt werden.

„Das Unternehmen baut dann eine proprietäre Lösung auf“, so Mahler. Dann sei Franka Emika nur der Host und stelle die Schnittstellen zur Verfügung. Gerade für Industriekonzer-



Einfache Bedienung im Fokus: „Ich habe selbst noch keinen Roboter programmiert“, sagt Franka-Emika-CEO Alwin Mahler. Foto: Franka Emika GmbH

AUTOMATISIERUNG: Seit rund einem Jahr führt Ex-Google-Manager Alwin Mahler das Robotikunternehmen Franka Emika. Sein Ziel ist eine große Plattform mit Apps, bei der der taktile Roboter des Unternehmens eine zentrale Rolle spielt.

Der Cobot-Markt und Franka Emika

- **Die leichte Bedienbarkeit** von Robotern gehört laut der International Federation of Robotics (IFR) zu den wichtigsten Trends im Jahr 2022. Das umfasst intuitive Benutzeroberflächen, die mit Symbolen arbeiten, oder auch eine handgeführte Programmierung. Weil damit die Interaktion zwischen Roboter und Mensch zunimmt, spricht man auch von Cobots.
- **Wachstumsmarkt:** Laut Statista wächst der Markt für kollaborierende Roboter von rund 700 Mio. \$ im Jahr 2021 auf fast 2 Mrd. \$ in 2030.
- **Franka Emika** wurde 2016 von den Brüdern Sami und Simon Haddadin sowie weiteren Roboterexperten in München gegründet. 2017 wurden sie für die Entwicklung eines sensiblen und intuitiv bedienbaren Roboters mit dem Deutschen Zukunftspreis ausgezeichnet.
- **Panda** hieß der erste Roboter der Münchener. Das aktuelle Modell trägt den Namen Franka Production 3.
- **Anwendungsbeispiele:** Verleimen von Holzbauanteilen, Maschinenbeladung an Zerspansmaschinen, automatisierte Tests von Elektronikkomponenten.
- **Wettbewerbsituation:** Weltweit drängen viele Unternehmen in den Cobot-Markt. In München gibt es z. B. auch das höchstbewertete deutsche Roboter-Start-up Agile Robots AG sowie Intrinsic – ein Unternehmen der Alphabet-Gruppe (ehemals Google). Dazu kommen Hersteller wie ABB, Kuka, Universal Robots und Yaskawa, aber auch die mehrheitlich zu Bosch gehörende Kassow Robots ApS sowie Anbieter spezieller Roboter mit dem Deutschen Komplettlösungen.

Geballte Kompetenz: CEO Alwin Mahler (re.) und CTO Patrick Pfaff treiben den Münchener Roboterhersteller Franka Emika voran. Foto: Franka Emika GmbH



„Unser Roboter erfasst die Kraft beim Einsetzen von Zahnrädern und tastet sich an die richtige Position heran, wie es der Mensch auch tun würde.“

Patrick Pfaff, CTO
Foto: Franka Emika GmbH

ne sei das interessant. „Grundsätzlich kann jeder über die Franka World und deren Schnittstellen eigene Dinge entwickeln, von denen wir heute oft noch gar nichts wissen“, erklärt der Manager. Öffentliche Beachtung habe beispielsweise die App „Roboclette“ gefunden, die es sogar bis zum Weltwirtschaftsforum in Davos schaffte. Forschende aus der Schweiz befähigen mit der App Roboter, aufgeschmolzenen Raclettekäse feinfühlig abzustreifen. Ein Käsemeister hatte dem Roboter die Bewegungen dazu zunächst vorgemacht. Das Wissen schaffte er der Gruppe „Robot Learning & Interaction“ am Idiap, einem Schweizer Forschungsinstitut für künstliche Intelligenz, hatte damit den Roboter trainiert und daraus die Roboclette-App kreiert.

Fast scheinen Roboter bei so viel Softwarekompetenz zur Nebensache zu werden. Schließlich gibt es Start-ups in der Branche, die bewusst die Analogie zum Smartphone verzichten. Für Mahler ist das allerdings kein Thema. „Die Business-Logik, mit der wir heute rangehen, ist das Apple-Modell. Das fängt beim Roboter – bei der Hardware – an, geht über das Betriebssystem und die Apps bis hin zu den gesamten Services“, verdeutlicht er den Ansatz bei Franka Emika. „Wir haben also alles in einer Hand, weil wir davon ausgehen, dass wir damit die nutzerfreundlichsten Anwendungen umsetzen können.“

CTO Patrick Pfaff ergänzt: „Der Roboter ist unsere Referenz. Wir können damit exakte Kräfte detektieren, auch exakte Prozesskräfte – und das absolut genau.“ Er erklärt auch, warum das so wichtig ist: „Das heißt, egal welchen von unseren Robotern man nimmt, er misst im gleichen Prozess immer die gleichen Kräfte.“ Er macht das am Beispiel einer Verschraubung deutlich. „Wenn ein Roboter ein gewisses Drehmoment aufbringen muss, um eine Schraube festzuziehen, zieht er sie immer gleich fest an. Dafür muss man nicht jeden Roboter neu kalibrieren.“

Das sei auch die Grundlage für maschinelles Lernen. Denn es bringe nichts, wenn Roboter zwar mit vergleichbaren Daten, aber nicht den gleichen Werten arbeiteten. „Sonst fange ich bei jedem Roboter einen neuen Lernprozess an“, sagt Pfaff. Wenn Franka Emika Apps in seinen Store transferiert, spielt die Genauigkeit der Roboterdaten deshalb eine wichtige Rolle.

Und wie sieht es mit der Einbindung anderer Roboter aus? „Wenn wir die Analogie zum Smartphone nehmen, könnten wir theoretisch auch von einem Apple- in ein Android-Modell wechseln. Aber wir sehen aktuell erstens keinen Grund und zweitens auch keinen Roboter, den wir in unser System reinnehmen sollten“, erklärt Pfaff.

Die Feinfühligkeit der Roboter ist für Franka-Emika-CEO Mahler gerade in Verbindung mit den Apps der Schlüssel zum einfachen Robotereinsatz. Er nennt ein Beispiel: „Wenn Sie beispielsweise Zahnräder ineinander setzen wollen, muss der Roboter diese normalerweise auf tausendstel Millimeter genau posi-

tionieren. Unser Roboter erfasst die Kraft beim Einsetzen und tastet sich an die richtige Position heran, wie es der Mensch auch tun würde.“ Damit eröffne sich ein viel größerer Markt für solche Automatisierungslösungen. Selbst Schreiner könnten dann Roboter einsetzen, um zum Beispiel etwas zu verleimen. „Ohne Taktilität können Sie solche Use Cases nicht realisieren. Wenn ein Roboter das nicht kann, wird er solche Services nicht erbringen können“, zeigt sich Mahler überzeugt.

Anderer Start-ups setzen bei der individuellen Feinjustierung eher auf optische Systeme. Für CTO Pfaff ist das aber höchstens eine ergänzende Technologie. Er macht das an einer Testanlage für Leiterplatten (PCB) deutlich. Hier beobachtet eine smarte Kamera den Arbeitsbereich und hilft dem Roboter dabei, die Ausrichtung der Bauteile zu erkennen. Sind die Bauteile in der Maschine, schließt der Roboter den Deckel der Anlage. Dafür und für das sanfte Ablegen der Bauteile sei die Kraftregelung des Roboters nötig. „Dazu muss er die Ablagefläche fühlen und darf erst dann den Greifer öffnen – und soll dann auch nicht noch weiter nach unten drücken“, erklärt Pfaff.

Lediglich vier Punkte (Touchpoints) sind laut Pfaff nötig, um eine solche Applikation in Betrieb zu nehmen. Die Rüstzeit für den Roboter sei dann zu vernachlässigen. Das Unternehmen spreche damit vor allem kleine Elektronikhersteller an. „Nach meinen Informationen gibt es allein in Deutschland zwischen

3000 und 4000 Unternehmen, die solche Teststationen betreiben.“

Zur Lernfähigkeit der Roboterplattform hat Mahler ein anderes Beispiel: In einem Versuch auf der Falling Walls Conference 2019 – einer regelmäßigen am Jahrestag des Mauerfalls in Berlin stattfindenden internationalen Wissenschaftskonferenz – hatten drei Roboter an drei verschiedenen Standorten gelernt, ein Schloss mit einem Schlüssel zu öffnen. „Ein Kind lernt das vielleicht in 3 min bis 5 min. Unsere Roboter brauchen etwa genauso lange. Hat das aber ein Roboter gelernt, können wir das aber quasi mit einem Fingerschnippen über die Plattform auf andere übertragen.“ Das Prinzip werde mit der Plattform nun ausgebaut. „So etwas ist nur möglich, wenn Sie das System von Ende bis Ende in Griff haben.“ Statt von künstlicher Intelligenz und Deep Learning spricht Mahler deshalb lieber von kollektivem maschinellem Lernen.

Auch ehemalige Kollegen von Mahler und Pfaff beschäftigen sich in München damit, Roboter alltags-tauglich zu machen. Intrinsic heißt beispielsweise die Sparte von Google-Mutterkonzern Alphabet. Hier zeigt man sich aber eher verschwiegen, was konkrete Konzepte und Produkte angeht. Mahler möchte das nicht weiter kommentieren. Er hebt lieber den Komplettansatz von Franka Emika hervor: „Unsere Lösung ist heute zu haben und das für eine breite Anwendung. In einem Paket für 25 000 € haben Sie alles und können in 5 min produktiv werden.“

Der weite Weg zum autonomen Druck

TRANSFORMATION: Heidelberger Druckmaschinen gelten als weltweiter Primus beim Druckmaschinenbau. Nach fast zwei Jahrzehnten der Krise fährt der Konzern unter dem neuen CEO Ludwin Monz wieder in ruhigerem Fahrwasser.

VON STEPHAN W. EDER

Richtiggehend Goldgräberstimmung herrschte im Frühjahr 1997 am deutschen Aktienmarkt. Im Herbst des Jahres sah es da zwar schon anders aus, aber ein Schwergewicht des deutschen Maschinenbaus steuerte damals unbeirrt und selbstbewusst den eigenen Börsengang an: Heidelberger Druckmaschinen, damals unter dem Vorstandsvorsitzenden Hartmut Mehdorn. Karl Patig von der Commerzbank, die als Konsortialführerin die Emission begleitete, sprach davon „eine wirkliche Perle an den deutschen Aktienmarkt zu bringen“.

Unter Mehdorn, der die Kurpfälzer seit 1995 führte, begann das Unternehmen mit dem Bieterverfahren am 19. November 1997, am 8. Dezember 1997 war der erste Handelstag. Die Nachfrage war rege. Der Ausbau zum Komplettanbieter war das Ziel, das erforderte auch eine gut gefüllte Kriegskasse. Das war vor gut 25 Jahren.

Was Komplettanbieter hieß, zeigte Heidel Druck, wie das Unternehmen auch genannt wird, auf der ersten folgenden Drupa im Jahr 2000, der Weltleitmesse der Branche, die alle vier Jahre stattfindet. Der Spezialist für den Bogenoffset stellte ein gewaltiges Portfolio von Digitaldruck bis hin zur Zeitungsrotation vor – das Exemplar der selbst entwickelten „Mainstream“ füllte eine eigene Halle. Das boten selbst die in diesem Sektor damals führenden Anbieter Koenig & Bauer und MAN Roland nicht. Heidel Druck wollte Branchenprimus werden – auch im Zeitungsdruck.

Heute ist vom Komplettanbieter am Firmensitz in Wiesloch-Walldorf keine Rede mehr. Der Führungswille ist geblieben: „Wir haben den Anspruch, dass wir bei Heidelberg auch in Zukunft die Druckindustrie weiterhin stark prägen – mit

Heidelberger Druckmaschinen AG

- **Marktposition:** gilt als Branchenprimus im globalen Druckmaschinenbau. Fokussiert mit Bogenoffsetdruckmaschinen inzwischen auf den Verpackungs- und Werbendruck. Weitere (kleine) Standbeine u. a. Ladeinfrastruktur (Wallboxen) und Printed Electronics.
- **CEO:** Ludwin Monz
- **Umsatz*:** 2,183 Mrd. €
- **Gewinn* (Ergebnis nach Steuern):** 33 Mio. €
- **Mitarbeitende*:** 9811
- **Budget Forschung und Entwicklung:** Avisiert sind 4 % bis 5 % vom Umsatz, im Geschäftsjahr 2021/22 waren es 98 Mio. € (4,5 %)

*Geschäftsjahr 2021/22 (1. April 2021 bis 31. März 2022)

Quelle: Heidelberger Druckmaschinen

Technologie, mit Ideen, mit Kompetenz“, sagt CEO Ludwin Monz im Gespräch mit VDI nachrichten. „Unsere Kernkompetenz ist und bleibt der Maschinenbau verändert, die Bedeutung von Elektronik und Software wird weiter zunehmen. Und damit wird die Digitalisierung natürlich auch den Maschinenbau nachhaltig prägen“, sagt der promovierte Physiker.

Mittlerweile gibt es aber Produkte bei Heidelberg, die hätten 1997 wohl bei Monz-Vorvorfänger Mehdorn nicht auf dem Zettel gestan-



Ein Mitarbeiter begutachtet im Stammwerk der Heidelberger Druckmaschinen AG in Wiesloch ein Druckwerk vom Typ XL 106. Foto: picture alliance/dpa/Una Anspach

den: Wallboxen, made in Wiesloch. „Wir werden parallel zum Kerngeschäft weitere Standbeine aufbauen. Wir wollen das Geschäftsportfolio von Heidelberg verbreitern, ohne unser Kerngeschäft zu vernachlässigen. Ein erstes dieser Standbeine ist die Elektromobilität, und wir suchen noch nach weiteren, in denen wir unser technologisches Potenzial nutzen können“, sagt der CEO.

Das Kerngeschäft heute ist der Bogenoffset, vor allem mit der Konzentration auf Wachstumsmärkte wie den Werbe- und Verpackungsdruck. Der Fokus auf das Kerngeschäft sei für Heidelberg „absolut vital und wichtig“, so Monz, schließlich mache es 97 % vom Umsatz aus. „Deswegen werden wir auch weiterhin ins Kerngeschäft investieren. Wir werden hier unsere Position weiter ausbauen und stärken.“

Mit Blick auf die Zahlen hat die Heidelberger Druckmaschinen AG zwei recht turbulente Jahrzehnte hinter sich (s. Grafik). Monz übernahm zu Beginn des Geschäftsjahres 2022/23, das am 1. April dieses Jahres begann. Da war die Elektromobilität schon als Geschäftszweig an Bord; seine Vorgänger haben manches eingestiebt. Und mussten von einstigen Träumen Abstand nehmen.

Bernhard Schreier übernahm von Mehdorn im Oktober 1999; er wickelte dessen Komplettanbieterstrategie im Endeffekt peu à peu fast gezwungenermaßen ab – bis August 2012. In der Zeit machte das Unternehmen den höchsten Umsatz (Geschäftsjahr 2000/01: 5,3 Mrd. €) und den höchsten Verlust (2003/04 mit -695 Mio. €) der letzten 25 Jahre. Mit staatlichen Garantien schaffte es der Konzern in der Druckbranchenkrise des 2000er-Jahrzehnts das Überleben zu sichern. Schreiers Nachfolger Gerold Linzbach (2012 bis 2016) zog den Heidelbergern den Zahn, alles selbst machen zu müssen. Unter Monz' Vorgänger Rainer Hundsdoerfer wurde aktiv ein neues Portfolio möglicher krisensicherer Wachstumsmärkte jenseits der Druckbranche entwickelt.

Was unter Mehdorn schon Treiber der eigenen Technologie- wie Geschäftsentwicklung war, blieb beständig erhalten: die Digitalisierung. „Heidelberg hat schon sehr früh begonnen, sich mit digitalen Technologien und der Digitalisierung zu beschäftigen. Heidelberg ist dabei durch einen teilweise harten Lernprozess gegangen.

einem enormen Kostendruck. Da lohnt es sich für sie, auch Betriebsdaten der eigenen Maschinen abzugeben, um geringe Ausfallzeiten zu erhalten.

Die Herausforderungen für die Druckereien heute sind laut Monz im Wesentlichen zwei große Themen: enormer Kostendruck und Fachkräftemangel. „Aus unserer Perspektive stellt sich die Frage: Wie können wir mit unseren Technologien, sei es mit der Maschine oder der Software bzw. Digitalisierung, helfen, diese Herausforderungen unserer Kunden zu adressieren?“

Der Kostendruck führt bei den Druckmaschinen seit Jahrzehnten zu immer höheren Druckgeschwindigkeiten und einer stetig steigenden Automatisierung. „Autonomes Drucken“ ist das Stichwort. Fertig sei man damit noch nicht, stellt Monz klar. „Es ist heute tatsächlich so, dass in einer typischen Druckerei noch sehr viel manuelle Arbeit erforderlich ist, um Papier von Maschine zu Maschine zu transportieren und dann in die Maschine einzulegen. Es wird noch einige Schritte brauchen, bis man den Gesamtprozess durchgehend automatisiert hat: Es braucht andere Maschinen und andere Prozesse, indem man zum Beispiel stärker die Robotik einbindet. An all diesen Elementen ist Heidelberg dran.“

Zudem geht es darum, den gesamten Geschäftsprozess einer Druckerei vor und nach dem Druck möglichst digital abzubilden und zu automatisieren. Am Ende aber sind sie damit noch nicht. „Beim digitalen Prozess sollte man die Komplexität einer Druckerei nicht unterschätzen. Man muss immer das richtige Material zur richtigen Zeit an der richtigen Stelle haben, es gilt die Maschinenauslastung zu optimieren und den Personaleinsatz zu minimieren“, betont Ludwin Monz.

Hinzu kommt der Fachkräftemangel in den Shopfloors. Gerd Finkbeiner, CEO des 2011 insolvent gegangenen Konkurrenten MAN Roland, musste sich schon seinerzeit um den Fachkräftemangel bei Druckereimitarbeitenden kümmern. In Lateinamerika, wohin die Augsburger auch manche Zeitungsdruckmaschinen verkauften, standen wohl auch teilweise Fast-Analphabeten an der Rotation. MAN Roland gestaltete die Anzeige in den Leitständen entsprechend grafisch – zumindest so weit möglich. Auch bei Heidelberg will Monz „die Steuerung des Druckprozesses so stark vereinfachen wie möglich, sodass nicht nur der Fachexperte das machen kann, sondern auch weniger geschulte Menschen“.

Ludwin Monz

■ Vorstandsvorsitzender Heidelberger Druckmaschinen seit 1. April 2022

■ Vorstandsvorsitzender Carl Zeiss Meditec, 2010 bis 2021, Vorstandsmitglied seit 2007

■ Entwicklungsleiter, anschließend Leiter des Carl-Zeiss-Geschäftsbereichs Chirurgische Geräte, 2000 bis 2007

■ Einstieg bei Carl Zeiss 1994, danach verschiedene leitende Positionen

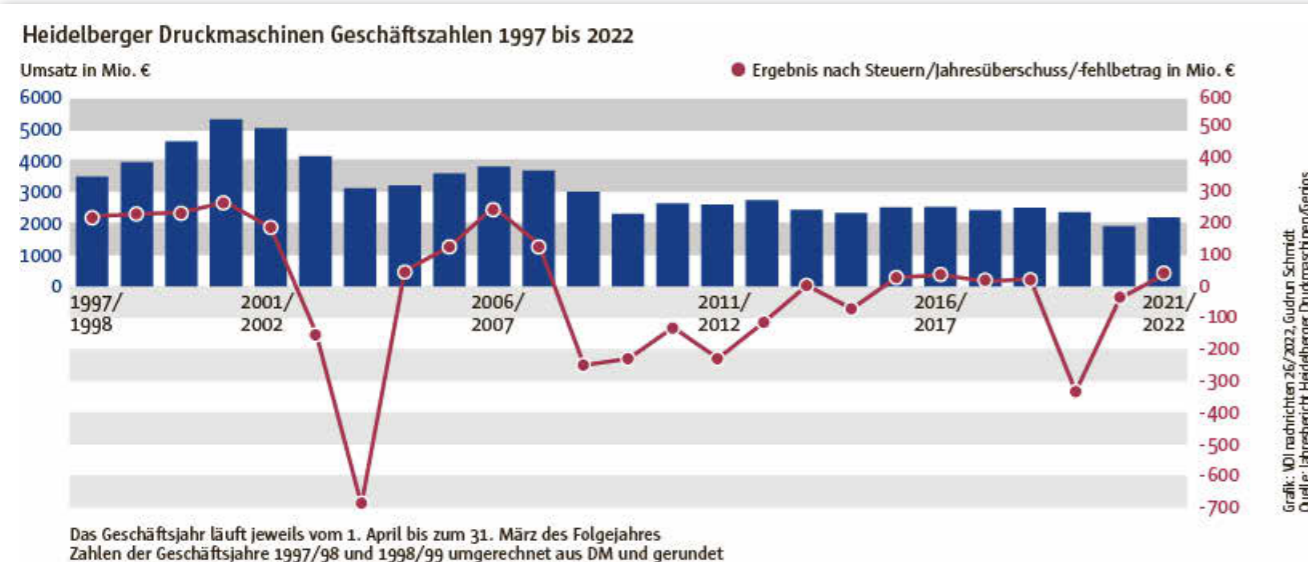
■ Physikstudium und Promotion 1982 bis 1992 an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz



Foto: xxx

Was machen mit dem Generationswechsel? Mit dem Fachkräftemangel einher geht auch der Generationswechsel. Die Babyboomer gehen – und was dann? Die Frage betrifft nicht nur die Kunden der Heidelberger Druckmaschinen AG, sondern auch das Unternehmen selbst. „Wichtig ist, beim Generationswechsel das Wissen Einzelner auf mehrere zu übertragen“, sagt Monz. „Es geht darum, dass man von diesem Expertentum im Unternehmen wegholt; stattdessen brauchen wir einen Pool von Menschen, die diese Themen kennen. Das ist der Weg, das Wissen im Unternehmen zu halten.“

Weiteres wichtiges Standbein der inneren Unternehmensführung ist für Monz Diversität: „Ich denke, dass es absolut entscheidend ist, Menschen im Unternehmen zu haben, die nicht alle gleich denken.“ Vielfalt in den Erfahrungshintergründen, in der Herkunft, in der Disziplin führe einfach zu besseren Ergebnissen, meint er. „Deswegen ist es Bestandteil unserer Strategie, die Diversität zu erhöhen, und zwar in allen Dimensionen.“ Diversifizierung betrifft auch die Geschäftsfelder: „Bei der Suche nach weiteren Standbeinen geht es darum, Dinge zu finden, die zu Heidelberg passen“, erklärt CEO Monz. „Wenn wir etwas beginnen, dann soll das auch ein Thema sein, mit dem wir dann tatsächlich wachsen können, denn es hilft nicht, sich in irgendeine Nische hineinzuamöblieren.“



Seit dem Börsengang 1997 sind die Umsatz- und Ergebniszahlen der Heidelberger Druckmaschinen auch ein Spiegelbild des Branchen- wie des allgemeinen Wirtschaftsgeschehens. Den höchsten Umsatz erzielte das Unternehmen im Geschäftsjahr 2000/01 mit 5,3 Mrd. €, den höchsten Verlust fuhr es 2003/04 mit -695 Mio. € ein. Grafik: VDI nachrichten/Gudrun Schmidt

VDI-Karrierefürer 2023

PRINT & ONLINE

Jetzt buchen!

Begeistern Sie den technischen Nachwuchs von Ihrem Unternehmen – mit dem Komplettpaket des VDI-Karrierefürers, Deutschlands wichtiger Ratgeber für junge Ingenieurinnen und Ingenieure.

ET: 17.04.2023 | AS: 27.02.2023

[WWW.INGENIEUR.DE/KARRIEREFUEHRER](http://www.ingenieur.de/karrierefuehrer)

Sehen und nicht gesehen werden

„Ein Sichtschutz für die Terrasse mit 4 m Breite und 2 m Höhe sollte es im Sommer 2022 sein. Ein Grundgerüst aus drei Holzpfosten, schon im Boden verankert, stand bereit. 25 Holzquerlatten der Länge 4 m und Breite 7 cm waren anzubringen – auf Lücke, mit 1 cm Abstand zwischen den Latten. In durchaus intensiven drei Stunden entstand eine prächtige Holzwand. Sie leistet einen nahezu vollkommenen Sichtschutz von außen. Sie erlaubt eine nahezu vollkommene Sicht durch die Latten nach außen. Denn: Das Gehirn setzt das Gesamtbild von (2 m x 4 m =) 8 m² aus den 24 Lücken oder Sichtschlitzen von (24 x 1 cm x 2 m =) 0,48 m² zusammen.“

Uwe Cantner, Vorsitzender der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI)



Foto: David Assenheimer

Weihnachtsfrage 2022

„Selbst ist die Frau/der Mann! Welche DIY-Handwerksleistung hat Sie in diesem Jahr so richtig stolz gemacht?“
 Ist etwas besser gelungen als erwartet? Haben Sie währenddessen ein völlig neues Gerät ersonnen, mit dem die Arbeit künftig noch besser von der Hand gehen würde?

Foto: PantherMedia / ipebergan



Teamarbeit am Lebkuchenhaus

„Alle Jahre wieder gibt es im Advent ein, sagen wir, stimmungsvolles, handwerkliches Backen und Zusammenfügen von Lebkuchenhäusern. Dies hat bei mir und meiner Familie Tradition. Dabei verfolgt jedoch jedes Familienmitglied durchaus unterschiedliche Interessen und Herangehensweisen. Vor allem bei der individuellen Gestaltung der liebevoll verzierten Lebkuchenhäuser erkenne ich, dass meine handwerklichen Fähigkeiten doch eher beim Montieren von Steckverbindern liegen und nicht bei denen des Konditors. Spaß macht es dennoch alljährlich und die Ergebnisse sind immer spektakulär. Ich freue mich schon immer sehr darauf.“

Philip Harting, Vorsitzender des Vorstands der Harting-Technologiegruppe



Foto: Harting

Anstrich inspiriert

„Wenn kreative Gedanken oder Innovationen nicht mehr ‚sprudeln‘, versuche mich mit anderen Tätigkeiten zu beschäftigen. Ein Haus mit Türen und Fenster in Mahagonifarbe können den Charme der 80er-Jahre nicht verschleiern. Nach viel Abklebe- und Anschleifarbeiten rund um Fenster- und Türrahmen sowie an den Decken kann endlich der Anstrich innen und außen erfolgen. Wie schön, dass durch die Aktivität in der handwerklichen Tätigkeit als Ergebnis nicht nur die Strahlkraft von frischer Farbe, sondern auch viele kreative Lösungsideen entstanden sind!“

Dirk Sauer, „Professor des Jahres 2022“



Foto: Hochschule Osnabrück

Fan von Fachleuten

„Schöne Regale, dicke Wasserhähne und gleichmäßig gestrichene Wände: Hands-on ist bei mir auch privat ein Muss. Ich habe in diesem Jahr in meiner freien Zeit mit meinem Mann dicke Bretter gebohrt: eine Überdachung für meine Terrasse, um jederzeit im Freien sitzen zu können. Die großen Balken, um jederzeit im Freien sitzen zu können. Die großen Balken, um jederzeit im Freien sitzen zu können. Die großen Balken, um jederzeit im Freien sitzen zu können.“

Christiane Benner, Zweite Vorsitzende der IG Metall



Foto: IG Metall / Thomas Pflot

Voller Einsatz im Wald



Foto: Siemens AG

„Schon als Kind war ich begeistert vom Wald und habe gerne bei der Holzarbeit geholfen. Unseren Wald zu pflegen und das Holz für den Kamin selbst zu schlagen, zählt immer noch zu den Arbeiten, die ich regelmäßig und gerne mache. Mit dem Wald verbunden ist auch eine lieb gewonnene alljährliche Tradition: das Aussuchen und Aufstellen des Kirchweihbaums in meinem Heimatort. Inzwischen sind meine Kinder mit Feuereifer dabei, zusammen mit anderen Familien den schönsten und besten Baum auszusuchen und anschließend zum Kirchweihplatz zu bringen. Da sind wir dann immer richtig stolz. Nun freu ich mich sehr auf den Weihnachtsbaum und die gemeinsame Zeit mit meiner Familie – mal ganz ohne autonome Roboter und 5G.“

Rainer Brehm, CEO Factory Automation bei der Siemens AG

Nachhaltiger Weihnachtsbaum

„Ein innerer Stern geht uns manchmal auf. Zum Beispiel beim Handwerken im Advent, das Freude und Erfüllung bringt, im Tun genauso wie schon beim Ersinnen. Do-it-yourself, dann aber nachhaltig und kreislauffähig. So ähnlich jedenfalls – vulgo: ‚voll bio‘ – wollte ich es bei diesem Weihnachtsbaum umsetzen. Und das ist dann auch die frohe Botschaft, die wir im neuen Jahr verkünden wollen: von Manufacturing-X, dem epochalen Do-it-yourself-Projekt für mehr Souveränität und Nachhaltigkeit in unserer Industrie. Bauen wir uns also den Raum für die Daten einer intelligent vernetzten Produktion – föderal, vertrauensvoll, basierend auf offenen Standards, selbstbestimmt. Auf dass uns auch dieser Stern aufgehen und leiten möge!“

Hartmut Rauen, stellvertretender Hauptgeschäftsführer VDMA e. V.



Foto: Hartmut Rauen

Energiewende im Garten

„Unser Gartenhaus war über 20 Jahre alt und fing an zu zerfallen. Ich habe es in diesem Jahr abgerissen und ein neues gebaut. Mit dem Neubau habe ich eine Möglichkeit geschaffen, Holz zu lagern und auch Solarpaneele auf dem Dach zu montieren. Das Solarenergieprojekt läuft noch und wird im Winter fertig. Auf diese Art und Weise ist das neue Gartenhaus nicht nur ein Ersatz, sondern gleichzeitig ein Energie-spar- und CO₂-Minderungsprojekt, was mir eine Menge Spaß macht. Mit dem Gartenhaus komme ich meinem Ziel näher, den Stromverbrauch in unserem Zweipersonenhaushalt in einem Reihenhaus in Erlangen von 1000 kWh pro Jahr, die ich noch vom Netz beziehe, möglichst nicht zu überschreiten.“

Volker Kefer, VDI Präsident



Foto: VDI-Carsten Moritz

Erst schrauben, dann cruisen



Foto: Renke Tönjes

„Meine Oma hatte zwar kein Motorrad, aber mein Onkel einen Hühnerstall, in dem ich seit meinem 16. Geburtstag eine kleine Vespawerkstatt betrieben habe. Über das Schrauben bin ich auch zu meinem Hobby ‚Rollerfahren‘ gekommen und hatte zunächst einige Vespa und eine 200er Lambretta GP unter dem Hintern. Lambretta war lange Zeit kein Thema mehr, aber in diesem Jahr habe ich eine – leider etwas heruntergerockte – DL 125, Baujahr 1969, erstanden und in rund 100 Arbeitsstunden runderneuert. Die alte Trommelbremse habe ich gegen eine vollhydraulische Scheibenbremse ersetzt, die Gabel vorne mit Dämpfern für ein besseres Fahrgefühl ausgestattet, Reifen, Felgen und Sitzbank erneuert und den Motor auf Vordermann gebracht. Das gute Stück hat jetzt 195 ccm durchs Wendland cruise. Und das alles mit TÜV. Das entspannt und gibt mir Kraft für den Arbeitsalltag bei SKF in Lüchow.“

Renke Tönjes, Werkleiter SKF Lüchow

Gartenarbeit 4.0

„Ein fiktives Zwiegespräch. Sie: Denkst du daran, den Rasen zu mähen. Am Wochenende kommen neue Feriengäste. Ich: Klar, das Wetter passt, der nagelneue Aufsitzmäher wartet. Sie: Du hast zwei Stunden. Ich: Ich beeile mich ... Gott der Produktionstechnik: Wo ist dein Arbeitsplan? Du musst dein Tun optimieren! Ich: Klar. Technologiedaten wie beim Planfräsen! vc: maximale Motordrehzahl, ap: mittlere Mäherköhneinstellung, f: nach Gefühl und Feuchtheitsgrad des Grases. Die Bahnplanung wird komplizierter. Herstellen einer ‚schönen Rasenoptik‘ durch eine geschickte Kombination von linearer und zirkularer Bahninterpolation. Also ein mehrdimensionales Optimierproblem. Ich mache erst einmal Vorversuche, um Zerspanvolumen, sorry: Grasschnittvolumen/Verfahrweg zu ermitteln. Mist, jetzt habe ich einen Plan, aber die zwei Stunden sind um. Sie: Eine großartige Idee, den Rasen nicht zu mähen. So eine schöne Blühweise für die Bienen und Schmetterlinge. Kleinanzeige: Verkaufte Hochleistungsaufsitzmäher wegen Komplexitätsfalle.“

Jens Wulfberg, Präsident der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Produktionstechnik (WGP)



Foto: Helmut Schmidt Universität/Luft

Nachhaltig preiswerter

DESIGN: Aktuelle Produktgestaltung macht die Reparatur von Geräten wie Smartphone, Notebook oder anderen Gadgets kompliziert und teuer. Doch diese Negativtrends ließen sich noch umkehren.

VON ELKE VON REKOWSKI

Eine Umfrage von Deloitte lässt aufhorchen: 92 % aller volljährigen Personen in Deutschland besitzen demnach ein Smartphone. 46 % der aktuell genutzten Geräte wurden in diesem oder im letzten Jahr gekauft. Nur für 5 % der Befragten ist die CO₂-Bilanz ein relevantes Kaufkriterium, dagegen ist eine lange Akkulaufzeit 40 % der Befragten wichtig.

Die Folgen des schnellen Konsumzyklus für die Umwelt sind dramatisch. Die Marktforscher von Deloitte prognostizieren, dass Smartphones im Jahr 2022 weltweit 146 Mio. t CO₂-Äquivalente an Treibhausgasemissionen verursachen, was etwa dem Ausstoß des gesamten deutschen Verkehrssektors im Jahr 2021 entspricht.

Doch nicht nur der Energieaufwand bei der Produktion ist ein erheblicher Faktor in Sachen Umweltverträglichkeit. Denn Smartphones verschlingen bei der Herstellung eine Menge von Rohstoffen, die dann nach dem Ausmisten der Geräte oft einfach brachliegen. So hat der Branchenverband Bitkom ermittelt, dass sich derzeit in Deutschland rund 210 Mio. ungenutzter Altkäse in Schubladen, Kisten und Kartons befinden, in denen sich allein 6600 t Aluminium und rund 1400 t des durch die EU als kritisch eingestuftes Kobalts befinden. Häufig sind die Geräte nicht defekt, sondern könnten einer weiteren Verwertung zugeführt werden.

Dies liegt auch teilweise in der Tatsache begründet, dass die Mobilfunkbetreiber nach wie vor Verträge anbieten, die es für Kunden attraktiv machen, ihr Handy jedes Jahr oder spätestens nach zwei Jahren auszutauschen, obwohl das alte Gerät noch funktioniert.

Gesetzliche Grundlagen für eine langlebige Nutzung von Smartphone und Co.: Selten sind es ernsthafte Defekte, die ein Gerät lahmlegen, sondern eher Trivialitäten, wie ein Akku, der an Leistung verliert, oder ein leicht beschädigtes Display. Hier ist der Gesetzgeber gefragt. „Es gilt, die gesetzlichen Grundlagen zu schaffen, die eine langlebige Nutzung von Smartphone und Co. ermöglichen. Dazu zählt meiner Meinung nach neben dem Öko-Design die Reparaturfähigkeit der Geräte“, sagt Tim Grothey, Forscher beim Borderstep Institut.

Eine große Wirkkraft hat in diesem Zusammenhang das Thema Softwareupdates. Sie müssen von den Herstellern länger zur Verfügung gestellt werden, als es bisher oftmals der Fall ist. Durch länger verfügbare Updates bliebe die Leistungsfähigkeit der Geräte dauerhafter auf einem aktuellen und hohen Niveau erhalten und auch Sicherheitsrisiken für ältere Geräte wären weniger hoch.

Nachhaltigkeit durch modulare Bauweise verbessern: Bestrebungen in der Politik, das zu ermöglichen, gibt es bereits. So hat die Europäische Kommission gemeinsam mit den EU-Mitgliedstaaten Mitte Dezember die Einführung eines EU-Energielabels für Smartphones und Tablets beschlossen. Erstmals soll auf dem Label auch ein Reparierbarkeitsindex gezeigt werden. Hersteller von Smartphones und Tablets müssen auf einer Skala von A bis E angeben, wie gut ihre Geräte reparierbar sind.

Das neue Energielabel soll EU-weit ab 2025 auf den Geräten zu finden sein. „Die Geräte müssen so gebaut sein, dass man sie mit herkömmlichen Werkzeugen auseinandernehmen kann. Akkus sollen einfacher ausgetauscht werden können, Sicherheitsupdates auch für ältere Modelle sollen zur Pflicht werden“, erläutert Grothey.



Reparaturfreundlicher Aufbau: Das Fairphone lässt sich dank seiner modularen Bauweise besonders einfach reparieren. Foto: Fairphone

Eine modulare Bauweise von Geräten sorgt zudem dafür, dass sie sich einfacher reparieren lassen. Hier setzt beispielsweise das Fairphone an (s. Bild), das nicht nur eine gute Reparaturfähigkeit gewährleisten soll, sondern dank modularer Bauweise auch eine Upgrade-Fähigkeit der Hardware durch den Endanwender garantiert. Im Bereich Notebooks gibt es in diesem Bereich beispielsweise den Hersteller Framework.

Refurbished – Nachhaltigkeit mit Garantie: Neben dem Neukauf von Geräten gibt es auch die Möglichkeit, sie gebraucht zu erwerben. Das zeigt beispielsweise ein Blick auf Plattformen wie Ebay zeigt. Darüber hinaus gibt es auch einen wachsenden Markt an professionellen Anbietern von Refurbished-Geräten. Für die Kunden ist es allerdings meist nicht leicht zu durchschauen, wo genau der Unterscheid zwischen Repariert und Refurbished liegt.

Hierzu erklärt Marion Lichti, Sprecherin des Refurbished-Anbieters AFB social & green IT: „Ein Notebook beispielsweise zu reparieren, bedeutet, einen Defekt zu beheben und es wieder technisch instand zu setzen. Idealerweise können Nutzende selbst mit haushaltsüblichem Werkzeug ihr Gerät öffnen, ohne es zu beschädigen, und defekte durch neue Komponenten austauschen. Danach können sie es dann weiter nutzen.“

Refurbishing eines Notebooks zum Beispiel kann allerdings eine Reparatur beinhalten, muss es laut Lichti aber nicht. „Beim Refurbishment werden zunächst einmal alle Komponenten des Geräts mit spezieller Software getestet. Es wird gründlich gereinigt und – sofern möglich – alle Spuren des Vorbesitzers entfernt. Sollte das Notebook einen technischen Defekt haben, wird dieser behoben.“

Refurbished-Geräte sehen in den meisten Fällen neuwertig oder kaum gebraucht aus und werden zu einem Bruchteil des Neupreises angeboten. Zudem geben Refurbisher eine meist einjährige Garantie auf die Geräte.

Generell sind eine Reparatur und Weiternutzung nicht nur äußerst umweltverträglich, sondern auch für den einzelnen Nutzer wirtschaftlich sehr interessant, wie Michael Hencke, Geschäftsführer des IT-Dienstleisters Byteclub, erläutert: „Besonders bei hochwertigen Geräten gilt: Eine Reparatur ist bis zu 80 % kostengünsti-

ger als ein Neukauf. Zudem fällt weniger Elektroschrott an.“

Recycling von Smartphone und Co.: „Werden die Geräte aus dem persönlichen Gebrauch genommen, dann sollten sie weitergegeben oder entsorgt werden. Entsorgungsmöglichkeiten für alte Handys, Smartphones und Elektrogeräte gibt es in Deutschland buchstäblich an jeder Ecke: Seit 1. Juli 2022 sind auch viele Supermärkte und Discounter verpflichtet, kleinere Geräte wie Smartphones anzunehmen, auch ohne entsprechenden Neukauf“, sagt Bitkom-Hauptgeschäftsführer Bernhard Rohleder. Die bestehenden Möglichkeiten müssten noch bekannter gemacht und von den Menschen dann auch genutzt werden.

Wie bessere Bedingungen fürs Recycling gelingen können: Zudem gibt es Bestrebungen, um eine bessere Recyclebarkeit ausgemusteter Geräte zu ermöglichen. Denn nicht immer ist klar, welche Rohstoffe sich in den einzelnen Geräten befinden. In diesem Zusammenhang weist Erik Poppe vom Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration (IZM) auf kommende Schritte der EU in diese Richtung hin: „Der ‚Digitale Produktpass‘, wie er von der EU-Kommission auf den Weg gebracht wird, hätte viele Vorteile. Produkte und Komponenten ließen sich standardisiert identifizieren.“

Informationen wären durch solch einen Produktpass innerhalb der Wertschöpfungskette schneller zugänglich. „Wir hätten die Hoffnung dadurch dem Ziel einer Kreislaufwirtschaft näherzukommen, so Poppe. Produkte, die nicht alle EU-Anforderungen erfüllen, könnten mithilfe dieses Produktpasses schneller erfasst werden.“

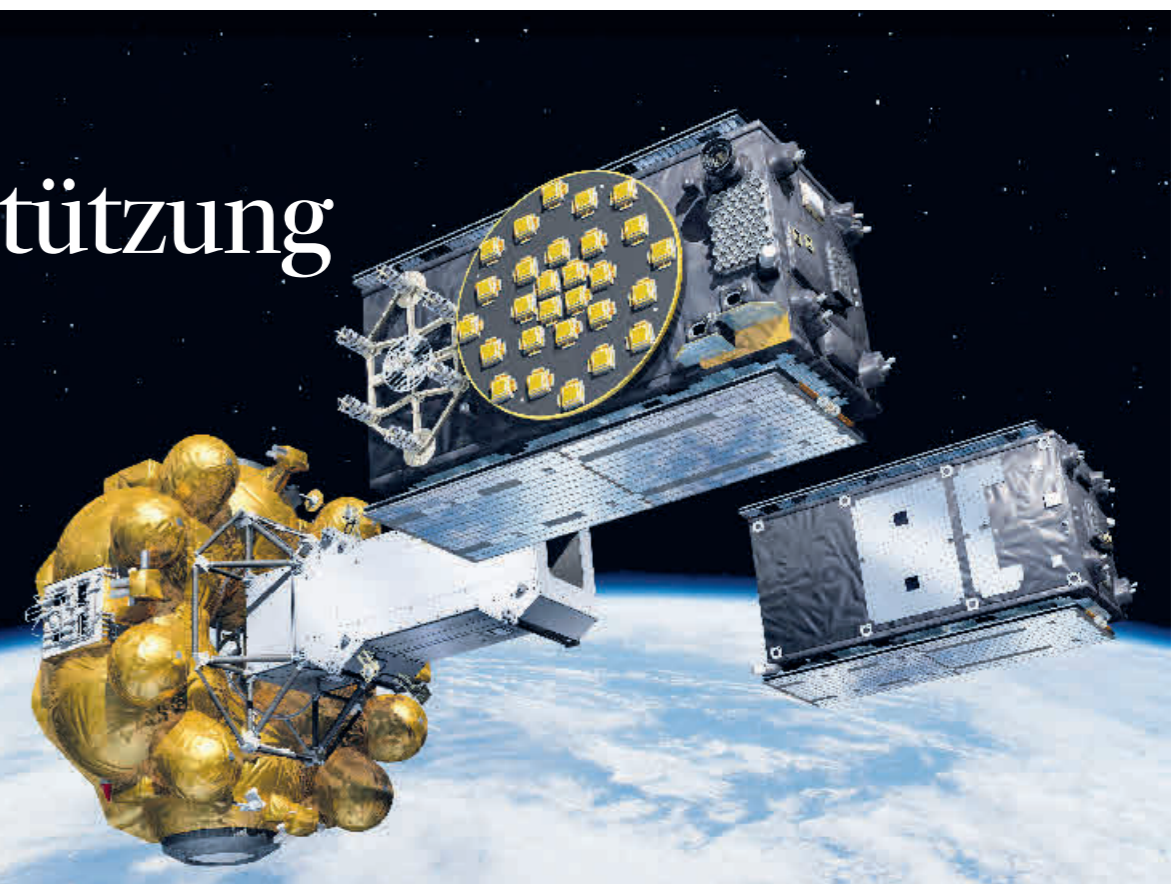
„Zudem könnte beispielsweise bei alten Elektrogeräten direkt festgestellt werden, welche Materialfraktionen und Rohstoffe sich in diesem Gerät befinden. Das würde das Recycling erheblich vereinfachen“, ist Poppe überzeugt. Einfach wird das Ganze trotzdem nicht. So muss beispielsweise dafür gesorgt werden, dass Lieferanten alle entsprechenden Infos weitergeben.

Ob repariert, refurbished oder recycelt: Nur im Zusammenspiel aller drei Möglichkeiten kann es gelingen, eine Kreislaufwirtschaft zu etablieren, die den künftigen ökologischen und ökonomischen Herausforderungen gewachsen ist.

Nur für **5 %** der Smartphone-Käufer ist die CO₂-Bilanz ein relevantes Kaufkriterium, hingegen ist für **40 %** eine lange Akkulaufzeit wichtig.

ESA plant erdnahe Unterstützung für Galileo

RAUMFAHRT: Die ESA plant, den Navigationsdienst Galileo durch Satelliten im erdnahen Orbit zu ergänzen. Das Interesse der Mitgliedstaaten ist groß, ebenso die Unklarheit, wie solch ein Multiorbit-System konkret aussehen wird.



Multiorbit-System: Zwei Galileo-Satelliten werden von der Oberstufe ausgesetzt.

In Zukunft könnte der Navigationsdienst durch Satelliten in tieferen Bahnen ergänzt werden.

Bild: ESA/Pierre Carril, 2014

VON IESTYN HARTBRICH

Der Satellitennavigationsdienst Galileo gehört zu den teuersten Programmen der europäischen Raumfahrt. Von der EU betrieben und finanziert, hat der Aufbau der Konstellation annähernd 10 Mrd. € gekostet. Ein ähnlicher Betrag ist zusätzlich für den Betrieb bis 2027 vorgesehen. Es gibt Bereiche der Raumfahrt, in denen die europäischen Staaten versuchen zu sparen – die Satellitennavigation gehört eher nicht dazu.

Jüngstes Beispiel war die Ministeratskonferenz der europäischen Raumfahrtagentur ESA, auf der Ende November die zuständigen Ministerien der ESA-Staaten in Paris zusammenkamen, um die Budgets der kommenden drei Jahre festzusetzen. Das Navigationsdirektorat der ESA hatte eine Demonstration vorgeschlagen und um 100 Mio. € gebeten. Am Ende ist es deutlich mehr geworden: nicht ganz

das Doppelte, aber auch nicht allzu viel weniger, sagt der Projektverantwortliche Roberto Prieto.

LEO PNT heißt das Projekt. LEO, das steht für „Low Earth Orbit“, also für die erdnahe Orbits. Und PNT ist die Abkürzung für „Positioning, Navigation and Timing“, also für die üblichen Einsatzgebiete von Navigationsatelliten. Das Besondere: Bislang sind diese nicht im LEO unterwegs. Die 24 Galileo-Satelliten beispielsweise fliegen – von einem missglückten Start abgesehen – in annähernd 23 200 km Höhe (MEO, Medium Earth Orbit) über der Erdoberfläche.

LEO PNT ist der Versuch, Satellitennavigation aus dem erdnahe Orbit zu betreiben. Nicht, um Galileo zu ersetzen, sondern um die Konstellation zu ergänzen. Konkret sollen in einem ersten Schritt ab 2025 oder 2026 zwischen sechs und zwölf Satelliten gestartet werden.

Die Ziele dieser Demonstration sind vielfältig. Sie alle haben mit den Vorteilen der erdnahe Or-

bits zu tun oder – je nach Perspektive – mit den Nachteilen des MEO.

Erstens kostet jeder Kilometer Bahnhöhe Raketentreibstoff und damit Geld. In anderen Worten: Je tiefer ein Satellit fliegt, desto geringer auf der Erde gehen. In Zukunft könnten diese Empfänger von einer großen Flotte LEO-Satelliten zusätzlich Signale in anderen Frequenzbändern erhalten.

Heutige GNSS-Systeme nutzen vor allem das L-Band (1 GHz bis 2 GHz), teilweise auch die S- (2 GHz bis 4 GHz) und C-Bänder (4 GHz bis 8 GHz). Tiefere Frequenzbereiche könnten Anwendungen innerhalb geschlossener Räume oder unter dichter Belaubung ermöglichen. Hohe Frequenzen, zum Beispiel jenseits von 20 GHz, würden sehr präzise Signale ermöglichen, weil die Bandbreite zunimmt.

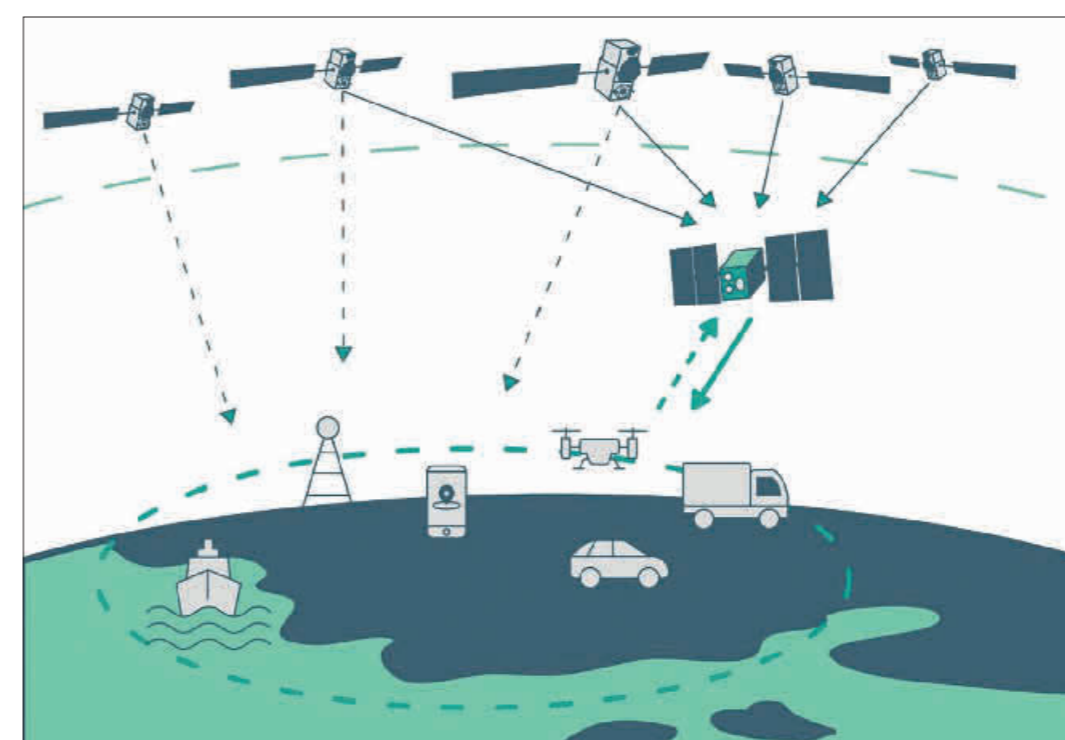
„Je größer die Bandbreite, desto genauer werden die Abstands-messungen, auf denen Navigation basiert“, erläutert Prieto. Hochfrequente Signale sind auch robuster gegenüber Störungen. Allerdings würden heutige Empfänger an ihre Grenzen stoßen: Anstelle von Parabolantennen würden zum Beispiel Antennen benötigt, die in der Lage sind, das sogenannte „beam forming“ zu betreiben. Das bedeutet: Sie müssen sich simultan auf mehrere sendende Satelliten ausrichten.

Drittens könnte die Präzision zunehmen. Die EU rühmt Galileo als präzisiertes GNSS (Global Navigation Satellite System) der Welt mit einer Genauigkeit von 1 m. Ein hybrides LEO-MEO-System soll in den Zentimeterbereich vorstoßen.

In der Satellitennavigation ist es eine zentrale Herausforderung, die statistischen Fehler in den Signalen durch einen iterativen Prozess rechnerisch zu korrigieren. Dieser würde durch LEO-Satelliten beschleunigt. Grund dafür sind die höheren Relativgeschwindigkeiten im Vergleich zur Empfangsstation auf der Erdoberfläche. Je schneller sich der Satellit bewegt – oder je tiefer er fliegt –, desto einfacher lassen sich Fehler herausrechnen. „Heute benötigen wir mehrere Minuten, um eine Genauigkeit von 10 cm bis 20 cm zu erzielen. Mit einem kombinierten LEO-MEO-System wollen wir das in 5 s bis 10 s schaffen“, sagt Prieto.

Verschiedene Szenarien sind denkbar. Die LEO-Konstellation könnte aus genuinen Navigationsatelliten bestehen, oder aus Telekommunikationsatelliten mit Navigationsnutzlast im Huckepack oder aus einem Hybrid. Fest steht nach ersten Untersuchungen der ESA nur, dass für einen global funktionsfähigen Dienst zwischen 120 und 250 Satelliten benötigt würden.

Viertens will die ESA den Bereich der Sendefrequenzen verbreitern – hin zu tieferen wie auch höheren



So könnte die Zukunft der Satellitennavigation aussehen: Die Galileo-Satelliten in 23 200 km Bahnhöhe (oberhalb der gestrichelten Linie) schicken ihr Signal an erdnahe Satelliten (darunter), die in verschiedenen Frequenzbändern mit den Empfängern am Boden kommunizieren. Grafik: ESA

VON ANGELIKA NIKIONOK-EHRLICH

Märchenhaft tief verschneit – wie in vielen Wintern – präsentiert sich Finnland in diesem Dezember 2022. In der Südhälfte, etwa in Helsinki, sind tagsüber frostige –13 °C, morgens und abends –17 °C. In den nördlicheren Gebieten, die ein arktisches Klima haben, können es –30 °C werden. Frieren wollen die 5,5 Mio. Finnen trotzdem nicht, also wird gut geheizt. Und sie wollen auch nicht auf ihre nahezu täglichen Saunagänge verzichten, die fester Bestandteil der Kultur sind. So hat in manch teurerem Hotel jedes Zimmer eine individuelle Sauna. Aber geht das so weiter, trotz europaweiter Energiekrise?

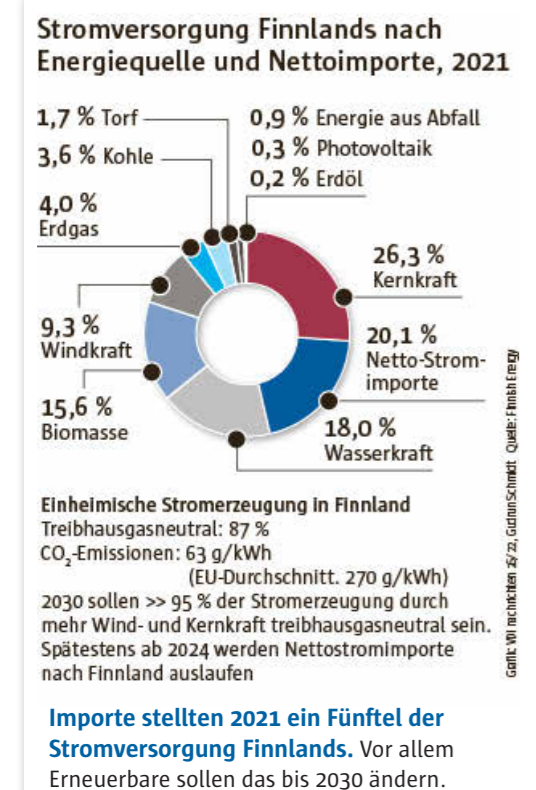
„Ja“, sagt der Geschäftsführer des finnischen Energieverbands Finnish Energy, Jukka Leskelä, „denn in Finnland sind wir nicht abhängig von russischem Gas.“ Finnish Energy ist das Pendant zum deutschen Branchenverband BDEW.

Geheizt wird viel mit Strom, der vor allem aus den vier Kernkraftwerken (KKW) kommt. Auch Abfälle werden für die Fernwärme genutzt, in den ländlichen Gebieten Biomasse, oft Holz. Ausgedehnte Nadelwälder bedecken weite Teile des Landes, traditionell spielt die Forstwirtschaft eine wichtige Rolle. Doch benötigen auch die Industrien, vor allem Papier, Chemie und Metalle, viel Energie.

Der Pro-Kopf-Verbrauch an Primärenergie liege mit 68 MWh pro Jahr denn auch signifikant höher als im EU-Durchschnitt (35 MWh), erläutert Leskelä. Kein Wunder also, dass Finnland trotz eigener Produktion, vor allem in den vier KKW, noch im Jahr 2021 rund ein Fünftel seines Stroms importiert hat, vor allem aus Schweden.

Importiert wurden bis vor Kurzem auch die fossilen Energieträger, denn Finnland besitzt keine Kohle-, Öl- oder Gasressourcen. „Über 30 % der finnischen Energie kamen aus Russland, jetzt praktisch nichts mehr“, betont Leskelä. Bereits in der letzten Dekade habe es mit Blick auf die Klimaziele – Finnland will 2035 klimaneutral sein – eine starke Abkehr von den Fossilen gegeben. Der Ukraine-Krieg hat diese Entwicklung verstärkt. „Der Gasverbrauch ist in diesem Jahr um die Hälfte gesunken“, berichtet der Manager.

Als Ersatz wurde in der Wärmeversorgung vor allem Biogas eingesetzt. Ab 2023 soll die Industrie über ein LNG-Terminal versorgt werden. „Es gibt nur noch zwei Kohlekraftwerke, in Helsinki. Eines wird im kommenden Frühjahr geschlossen, das andere 2024.“ Auch Uran für die Kernkraftwerke will Finnland nicht mehr aus Russland beziehen. Der KKW-Betreiber Fortum wolle einen Vertrag mit der US-Firma Westinghouse schließen, so



Saunen trotz Energiekrise

ENERGIEPOLITIK: Wie gelingt die Energiewende in einem Land mit langen Wintern? Wie macht man sich von Russland unabhängig? Finnland setzt auf erneuerbare Energien, Kernkraft und Innovationen.



Kernkraft gehört in Finnland zum Common Sense. Auf dem Kraftwerksgelände in Olkiluoto nimmt ein Reaktor der neuen Generation (Vordergrund) wohl 2023 endlich seinen Regelbetrieb auf. Foto: TVO

Leskelä. Das verwendete Uran komme aus den USA, Kanada und Australien, betont man auch im KKW Olkiluoto beim dortigen Betreiber TVO.

Spätestens 2024 soll es keine Energie-Nettoimporte mehr nach Finnland geben, dann will die Nation energieunabhängig sein. Neben dem gesteigerten Anteil der Kernkraft durch das KKW Olkiluoto 3 soll dies durch den Ausbau der erneuerbaren Energien erfolgen. 44 % betrug deren Anteil am Endenergieverbrauch 2020, womit das Land sein EU-Ziel bereits übertraf. Zwar hat Finnland traditionell Wasserkraft, die einen Anteil von 18 % (2021) an der Stromerzeugung stellt (s. Grafik), bei Wind- und Solarenergie hinkt man jedoch stark hinterher.

Vor allem für die Windkraft zeichnet sich nun jedoch ein dynamischer Ausbau ab. Bereits 2030 soll die installierte Nennleistung von aktuell rund 5000 MW an Windkraft an Land auf 20 000 MW gesteigert werden. Ein 170-MW-Windpark im Westen ist im Bau, weitere Projekte in der Planung. Auch Offshore-Wind soll starten: Kurz vor Weihnachten 2022 erhielt Vattenfall den Zuschlag für einen 1,3-GW-Park vor der Westküste, den es in einem Joint Venture mit dem staatlichen Unternehmen Metsähallitus errichten will, das ein Drittel der finnischen Wasserflächen verwaltet. Weitere Offshore-Ausschreibungen sollen folgen. Insgesamt rechnet der Energieverband für 2022 mit über 2 Mrd. € Investitionen in die Windenergie. Für 2030 wird in der finnischen Energiestrategie mit einem Erneuerbaren-Anteil von 60 % beim Endenergieverbrauch gerechnet. Von der direkten Förderung hat sich die Politik verabschiedet; Hilfen gibt es vor allem für Planung, Studien und Investitionen.

Zugleich setzt man weiter auf die Kernenergie für die Grundlast: Finnlands Wirtschaftsminister Mika Lintilä betonte Anfang Juni auf dem „Nordic Nuclear Forum“ in Helsinki: „Die Atomkraft spielt eine Schlüsselrolle bei der sauberen Energieer-

zeugung und Finnlands Ziel, bis 2035 kohlenstoffneutral zu sein.“ Daher müsse der Betrieb bestehender Anlagen fortgesetzt werden und es müssten neue gebaut werden, auch wenn dies viel Zeit von der Planung bis zur Inbetriebnahme in Anspruch nehme.

Bereits aktuell stellt die Atomkraft gut ein Drittel der Stromproduktion (34 %, 2020) und 28 % des Stromverbrauchs. Die vier bestehenden KKW – zwei in Loviisa an der Südküste und zwei in Olkiluoto – sind seit mehr als 40 Jahren in Betrieb. Wenn im kommenden Jahr mit dem neuen Reaktortyp EPR der Block Olkiluoto 3 – um 14 Jahre verspätet – neue Kapazität von 1600 MW endgültig ans Netz geht, wird der Anteil des Atomstroms auf über 40 % steigen.

Zur Freude des Wirtschaftsministers, der auch in ganz Europa Nuklearenergie für unverzichtbar hält, wenn man Klimaneutralität und Energieunabhängigkeit erreichen wolle. Dabei seien die wichtigsten Faktoren „Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Regulierung“ (vor allem für die Finanzierung), so Lintilä. Das gelte auch für die noch nicht kommerziell einsetzbaren Small Modular Reactors (SMR), über die viel diskutiert werde.

Die Zustimmung zur Atomkraft ist in der finnischen Bevölkerung sehr groß, das zeigen Umfragen. Warum das so ist? „Wir vertrauen den Experten, wenn sie sagen, dass die Kraftwerke sicher sind, und auch der Regierung“, ist überall zu hören. Die finnischen Grünen, die wegen der Kernkraft 2002 aus der Regierungskoalition ausgestiegen sind, haben ihre ursprünglich kritische Haltung angesichts dieser Einstellung ihrer Mitbürger weitgehend aufgegeben. „Es war schmerzhaft, aber wir wollten uns nicht ins Abseits manövrieren“, erläutert die grüne Vizebürgermeisterin Helsinkis, Anni Sinnemäki.

Vertrauen besteht bei vielen Finnen auch dahingehend, dass der Atommüll sicher entsorgt und gelagert wird. Angesichts der Bedeutung der Nuklearenergie legt die Politik hierauf großen

Wert. „Atommüllmanagement ist ebenfalls ein Schlüsselement unter den Zukunftstechnologien“, betont Minister Lintilä. Finanzierung und Organisation der Entsorgung müssten konsistent und rechtzeitig erfolgen.

So ist Finnland das erste Land weltweit, das ein Endlager für hoch radioaktive nukleare Abfälle baut. Die Firma Posiva, an der die beiden Kernkraftwerksbetreiber TVO (60 %) und Fortum

(40 %) beteiligt sind, errichtet es in Onkalo, direkt neben den auf einer Halbinsel an der Westküste (Bottnischer Meerbusen, Ostsee) gelegenen drei KKW in Olkiluoto. Voraussichtlich 2025 soll es fertiggestellt sein und es erste Einlagerungen geben. Die Einkapselung der Brennelemente wird automatisiert erfolgen. Die Behälter werden dann in 437 m bis 457 m Tiefe in einem Geflecht aus Stollen und Kammern im Gneisgestein eingelagert.

„Der Export von Atommüll ist bei uns gesetzlich verboten, aber wir haben eine Lösung“, sagt Posiva-Sprecher Pasi Tuohimaa nicht ohne Stolz. 40 Jahre habe man daran geforscht. Bisher wurden schon 7 km Tunnel in das fast 2000 Jahre alte Felsgestein gefräst, durch den Haupttunnel fahren Lkw und Maschinen zu den Arbeitsstellen. Das fertige Endlager soll zunächst bis 2120 nicht verschlossen werden. Die Gesamtkosten werden laut den Angaben 1 Mrd. € betragen.

Forschung und Innovation für die fossillfreie Zukunft: Geforscht wird in Finnland zudem auf Hochtouren an der notwendigen Dekarbonisierung auch in anderen Sektoren wie der Industrie und dem Verkehr. Beim führenden Hersteller von Energieerzeugungsanlagen Wärtsilä arbeitet man an Bio-LNG (in Köln wird aktuell eine Verflüssigungsanlage errichtet) und hat insbesondere den Ersatz von Schweröl im Schiffsverkehr im Blick. Die Firma UPM produziert unter ande-

rem Biodiesel aus Holzresten und Bioplastikgrundstoffen, wozu auch die Bioaffinerie im deutschen Leuna dienen soll, deren Start für Ende 2023 avisiert ist.

Wie in vielen anderen europäischen Ländern soll in Finnland Wasserstoff (H₂) eine wichtige Rolle spielen. An der Universität Oulu untersuchen Wissenschaftler, wie Stahl statt mit fossilen Energien mit H₂ hergestellt werden kann. Dabei arbeitet man auch mit deutschen Instituten und Unternehmen zusammen, wie der Dillinger Hütte, der RWTH Aachen und der Max-Planck-Gesellschaft. Dass die EU beim Wasserstoff vor allem auf Elektrolyse setzt, sieht Nanopartikelforscher Marko Huttula kritisch: „Dafür wird sehr viel Energie gebraucht.“ Als Alternative wird in Oulu die Herstellung von H₂ durch Katalyse mittels Solarenergie untersucht. Auch die Methanpyrolyse. Weitere Forschungsgebiete, denen sich auch Start-ups wie Hycamite widmen, sind die Nutzung von CO₂, Materialentwicklung und recycelbare Batterien.

Für die „grüne“ Wasserstoffproduktion und -nutzung in großem Maßstab und die Schaffung eines europaweiten Marktes dafür gilt es jedoch auch, eine länderübergreifende Infrastruktur zu schaffen. Vor allem die Offshore-Windenergie im Ostseeraum soll dafür genutzt werden. Darauf hatten sich im Sommer acht Anrainerstaaten als Reaktion auf die russische Aggression in der „Erklärung von Marienburg“ geeinigt. Ziel hierfür sind im Ostseeraum 19,6 GW bis 2030, das Potenzial wird auf insgesamt bis zu 93 GW geschätzt.

Für den Transport des H₂ soll ein Pipelinesystem zwischen den Ländern entstehen, ein „European Hydrogen Backbone“. Mitte Dezember 2022 gaben die finnischen und schwedischen Gas-Fernleitungsnetzbetreiber Gasgrid Finland und Nordion Energi zusammen mit den Industrieunternehmen OX2 und Copenhagen Infrastructure Partners bekannt, in enger Kooperation das Projekt „Baltic Sea Hydrogen Collector“ (BHC) in Angriff zu nehmen. Mit diesem soll bis 2030 eine neue groß angelegte Offshore-Wasserstoffpipeline-Infrastruktur entwickelt werden, die Finnland, Schweden und Mitteleuropa miteinander verbindet und Europa mit sauberem, nachhaltigen Wasserstoff versorgt.

Viele Ansätze und Ideen also in Finnland, die Energiewende praktisch umzusetzen. Ob dabei Entspannung und Reflexion beim regelmäßigen Saunen eine Rolle spielen? Das lässt sich nicht mit Sicherheit sagen, aber denkbar ist es schon.

Finnland

- parlamentarische Demokratie im Nordosten Europas, EU-Mitglied seit 1995
- rund 5,5 Mio. Einwohner, mit einer Fläche von 338 145 km² fast so groß wie Deutschland
- Bruttoinlandsprodukt: ca. 246,6 Mio. € (Prognose)
- Deutschland ist Finnlands wichtigster Handelspartner, mit 14,6 % beim Export und 15,2 % beim Import.
- Ausfuhrgüter Finnlands sind vor allem Produkte des Maschinenbaus und Metallenerzeugnisse (36,8 %), Holz- und Papierenerzeugnisse (20,6 %), Chemieprodukte (19,4 %) sowie elektrische Maschinen, Apparate und Geräte (11,7 %).

Quelle: Deutsch-Finnische Handelskammer

Immer und überall verfügbar

+ Tagesaktuelle Beiträge mit vielen Hintergrundinformationen

+ Wichtigste Beiträge als News-Alert VDI nachrichten digital

KOSTENFREI ANMELDEN UND ZUGANG AKTIVIEREN

Exklusiv für VDI-Mitglieder und Abonnent*innen:
Ihr Plus an VDI nachrichten jetzt auf vdi-nachrichten.com!

Für VDI-Mitglieder: vdi.de/vnplus
Für Abonnent*innen: vdi-nachrichten.com/plus

VDI nachrichten
TECHNIK IN SZENE GESETZT.

Roboterfabrik in Schanghai setzt Maßstäbe

PRODUKTION: Was das neue Werk von ABB in China auszeichnet, beschreibt Sami Atiya, Leiter des Geschäftsbereichs Robotik und Fertigungsautomation weltweit.

VON MARTIN CIUPEK

VDI NACHRICHTEN: Sie bezeichnen den Robotikstandort in Schanghai als Meilenstein für ABB. Welche technischen Highlights sind für Sie als Ingenieur besonders erwähnenswert?

ATIYA: Wir haben mit unserer neuen, voll automatisierten Roboterfabrik in Schanghai unsere Vision von der „Fabrik der Zukunft“ in die Realität umgesetzt. Das ist an sich schon ein Meilenstein, der mein Ingenieurherz höherschlagen lässt. Wir setzen hier neueste Digital- und Automatisierungstechnologien zur Herstellung von Robotern der nächsten Generation ein.

Einfach ausgedrückt: Es gibt keine starren Montagelinien, auf denen rund um die Uhr die gleichen Roboter gefertigt werden. Stattdessen kommen flexible, modulare Produktionszellen zum Einsatz. Diese sind digital vernetzt und werden von intelligenten, autonomen mobilen Robotern bedient. Auf diese Weise sparen wir im Vergleich zu herkömmlichen Fabriken 50 % Platz und steigern die Produktionsleistung um 300 %.

Was bedeutet das konkret?

Ein gutes Beispiel hierfür ist die automatische Montagelinie für unsere Robotersteuerung OmniCore: Sie kann 300 Module mit Tausenden von Optionen in einer Taktzeit von 3,5 min verarbeiten.

Gleichzeitig setzen wir intelligente, KI-gestützte Robotersysteme ein, die Aufgaben wie Schrauben und Materialhandhabung übernehmen und Mitarbeitende von diesen repetitiven und teilweise körperlich sehr anstrengenden Aufgaben entlasten.

Und es gibt noch weitere Vorteile: Zum Beispiel bei der Montage von Zahnrädern an Robotern erreichen wir eine Genauigkeit von 100 %, weil die Schraubvorgänge mithilfe von künstlicher Intelligenz ausgeführt werden. Ohne den Einsatz von künstlicher Intelligenz liegt die Genauigkeit hier bei nur etwa 20 %.

Das sind Teilaspekte. Wie sieht es für die Produktion insgesamt aus?

Alle diese Technologien sind eingebettet in ein digitales Ökosystem für die Produktion, das uns hilft, die Leistung zu verbessern und die Produktivität durch Datenerfassung und -analyse zu maximieren.



Die Produktion: In Schanghai produziert ABB seit Anfang Dezember voll automatisiert Roboter und setzt dazu auch die eigenen Produkte ein. Foto: ABB

Sie sehen schon, es ist keine einzelne Technologie, die ich hervorheben kann, sondern das Zusammenspiel unserer neuesten Entwicklungen für die flexible Fertigung. Übrigens: Mit genau diesen intelligenten Automatisierungs- und modularen Fertigungsprinzipien helfen wir unseren Kunden ihre Prozesse zu optimieren.

Weltpolitisch wächst die Sorge, dass China Taiwan besetzen könnte. Westliche Wirtschaftsexperten warnen vor erheblichen Folgen. Wie bewerten Sie das Risiko für ABB?

Selbstverständlich beobachten wir kontinuierlich die geopolitische Lage in allen Ländern, in denen wir tätig sind – dazu zählt auch China. Im Rahmen unseres normalen Geschäftsprüfungs- und Planungsprozesses berücksichtigen wir eine Vielzahl von Faktoren und potenziellen Szenarien und bereiten uns angemessen auf Maßnahmen zur Risikominderung vor.

Was bedeutet das für die Investition in Schanghai?

Fakt ist: Wer in der Robotik aktiv ist, kommt an China nicht vorbei. Der Markt beeindruckt nicht nur durch



Foto: UFZ

Sami Atiya

- ist seit 2019 Mitglied der ABB-Konzernleitung und weltweit für Robotik und diskrete Automatisierung zuständig.
- kam 2016 zu ABB – zunächst als Leiter für die Division diskrete Automatisierung und Antriebstechnik.
- arbeitete zwischen 1997 und 2014 in unterschiedlichen Führungspositionen bei der Siemens AG.
- ist Elektroingenieur und studierte unter anderem am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) und in Cambridge, USA, am Massachusetts Institute of Technology (MIT).

seine Größe, sondern auch durch sein Wachstum. 2021 wurde jeder zweite Roboter in China installiert. Chinas massive Investitionen in die Industrierobotik haben das Land zum ersten Mal in die Top Fünf der automatisiertesten Länder der Welt, gemessen an der Roboterdichte, gebracht. Wir erwarten, dass sich die Zahl bis 2025 sogar verdoppelt. Auch in den kommenden Jahren sehen wir in China erhebliches Potenzial für weiteres Wachstum in der Automatisierung.

Die Nachfrage nach Robotern in China befindet sich derzeit auf einem Rekordhoch. Mit der Erweiterung unserer Produktionskapazitäten sind wir nun in der Lage, diese hohe Nachfrage zu bedienen, denn wir produzieren in China für China – das ist unsere Geschäftsstrategie. Das gilt für neue Branchen wie die Logistik und den Einzelhandel ebenso wie für traditionell starke Branchen wie die Automobil- und Elektronikindustrie. Wir knüpfen hier an drei erfolgreiche Jahrzehnte in China an.

Inwiefern werden andere Standorte von den Erkenntnissen des neuen Standorts profitieren?

Mehr als 90 % unserer Roboter für chinesische Kunden werden in China hergestellt. Wir erhöhen mit der neuen Roboterfabrik unsere Produktionskapazitäten. Wir produzieren in China für die gesamte Asienregion. Damit können wir die wachsende Nachfrage nach Robotik- und Automatisierungslösungen bedienen und helfen chinesischen Unternehmen dabei, mehr lokal hergestellte Produkte, Lösungen und Dienstleistungen zu entwickeln.

Unsere neue Roboterfabrik in Schanghai ist eine von drei ABB-Roboterfabriken weltweit. Das Werk im schwedischen Västerås beliefert Kunden in Europa und das Werk in Auburn Hills in Michigan

ABB-Investition in Schanghai

- Am 2. Dezember 2022 eröffnete ABB seine voll automatisierte Roboterfabrik in Schanghai.
- 150 Mio. \$ investierte der Konzern mit Hauptsitz in der Schweiz in die 67 000 m² große Anlage.
- Das neue Werk mit Forschungs- und Entwicklungszentrum soll die führende Rolle von ABB in der Robotik und Automatisierung auf dem chinesischen Markt stärken.
- Zur Produktionsstätte gehört ein „Open Lab“, das für eine enge Zusammenarbeit mit Kunden genutzt wird.

bedient Kunden aus Nord- und Südamerika.

Was tut sich an den anderen Robotik-Standorten?

Unsere neue, voll automatisierte Megafabrik in Schanghai ist heute sicherlich Vorbild für eine schnelle, robuste und effiziente Fertigung. Doch auch an anderen Standorten haben wir dieses Jahr investiert. Im Juli wurde bereits ein neuer globaler Innovations- und Schulungscampus für die Maschinenautomation in Österreich eröffnet, gefolgt von der Learning Factory 4.0 in Berlin im September.

Innovation ist Teil unserer DNA und wir wollen Kunden auf der ganzen Welt dabei unterstützen, mit Robotik und Automatisierung auf aktuelle Trends zu reagieren – wie den Fachkräftemangel, die steigende Nachfrage nach personalisierten Produkten oder die Notwendigkeit nachhaltiger zu wirtschaften.

Werkswohnung 2.0

WOHNUNGSNOT: Die gute alte Werkswohnung erwacht zu neuem Leben. Wer solchen Wohnraum schaffen möchte, muss aber einiges beachten, vor allem wenn die Gebäude auf dem Werksgelände stehen sollen.



Foto: PantherMedia / Bens Arapovic

VON SABINE PHILIPP

Zwischen Baden-Baden und Offenburg liegt das malerische Achern. Mit seinen rund 26 000 Einwohnern ist es keine Metropole von Weltrang. Aber die Wirtschaft boomt und auch landschaftlich ist das Städtchen am Fuße des Schwarzwalds sehr reizvoll gelegen. Achern ist auch die Heimat von Marco Beicht, Gründer und Geschäftsführer der Powercloud GmbH. Das ca. 400 Mitarbeitende starke Unternehmen entwickelt Software-as-a-Service-Lösungen für Energieanbieter.

Der Unternehmer möchte seiner Heimat treu bleiben, aber auch hier sind Wohn- und Büroflächen mittlerweile knapp und teuer. Als die Stadt ein ehemaliges Kasernenareal zur Neugestaltung freigab, kam das was gerufen. Denn er plante bereits seit einiger Zeit den Bau eines IT-Campus mit Unternehmenszentrale und 140 Wohnungen. Um den Zuschlag zu erhalten, musste er jedoch auch einige Wünsche der Stadt umsetzen. So sollten zusätzliche Gewerbeeinheiten entstehen, und es gab unterschiedliche Meinungen in Bezug auf die Höhen und Breiten der Gebäude. Am Ende kam man aber zusammen und hat sich gemeinsam auf die heutigen Baupläne festgelegt.

Wohnung nicht nur für Mitarbeitende: Der Campus ist noch nicht fertiggestellt, aber bereits jetzt erhält Beicht Anfragen von anderen Unternehmen, die bei ihm Wohnraum für ihre Mitarbeitenden anmieten möchten. Für Amt von Bodelschwingh, Geschäftsführer des privaten Forschungs- und Beratungsinstituts Regiokontext, hat Geschäftsführer Beicht damit alles richtig gemacht.

„Wir raten unseren Kunden so zu bauen, dass sich die Wohnungen auch unabhängig von einem Beschäftigtenverhältnis auf dem freien Wohnungsmarkt gut vermieten lassen“, so von Bodelschwingh. Das komme auch den Erwartungen der Banken bei der Finanzierung stärker entgegen. Ebenso empfiehlt er, die Wohnungen auch für Dritte oder Netzwerkpartner vor Ort zu öffnen.

Für jeden die passende Wohnung: Das Forschungs- und Beratungsinstitut berät Unternehmen zum Thema Beschäftigten- oder Mitarbeiterwohnen. Sie nutzen bewusst diese Begriffe und nicht den Terminus Werkswohnungsbau. „Die heutigen Wohnungen unterscheiden sich fundamental von dem klassischen Werkswohnungsbau der 1950er- und 1960er-Jahre“, erläu-

tert der Diplom-Volkswirt. Dabei handle es sich häufig um sehr einheitliche Lösungen. Ein typisches Beispiel sind die Reihenhäuser in Zeilenbauweise in den ehemaligen Arbeitersiedlungen im Ruhrgebiet. Diese waren auf die Anforderungen einer mindestens vierköpfigen Familie zugeschnitten. „Das war nun einmal der Lebensentwurf der meisten Menschen damals“, so von Bodelschwingh.

Heute müssten die Wohnungen ganz unterschiedlichen Bedürfnissen gerecht werden. „Für einen Azubi wäre eine Vierzimmerwohnung, die er selbst noch einrichten muss, sicher viel zu groß und zu teuer.“ Für ihn dürfte eine WG oder ein möbliertes Apartment die bessere Option sein. „Es gibt nicht mehr die eine Lösung von der Stange“, hält von Bodelschwingh fest. Die Lösungen sind sehr individuell. So hatte ein Klient das Bauernhaus seiner Eltern ausgebaut und um zwei Wohnungen erweitert – einfach, weil es am Ort keine Mietwohnungen gab.

Keine Wohnung für Mitarbeitende auf reiner Gewerbefläche: Viele Unternehmen hätten noch Platz auf ihrem Werksgelände. Wer hier bauen möchte, muss jedoch einiges beachten. Dabei ist erstens entscheidend, welche Nutzung der Bebauungsplan vorsieht. „Wenn die Fläche als Gewerbe- oder Industriegebiet ausgewiesen ist, darf dort keine Wohnnutzung stattfinden. Laut § 8 Abs. 3 Nr. 1 BauNVO dürfen hier nur Aufsichts- und Berechtigungsstellen sowie Betriebsinhaber und Betriebsleiter wohnen“, erklärt Sigrid Wienhues, Fachanwältin für Verwaltungsrecht und Partnerin der Kanzlei GvW Graf von Westphalen. Bevor hier Wohnungen entstehen können, muss also die Gemeinde das Gebiet erst umwidmen: in ein Mischgebiet, Wohngebiet oder in ein urbanes Gebiet.

Wenn es sich hier bereits um ein erschlossenes Gebiet innerhalb einer Ortschaft handelt, spricht man von Innenentwicklung. In diesem Fall kann laut § 13a BauGB das beschleunigte Verfahren angewandt werden. Es gilt für Flächen, die kleiner als 20 000 m² sind bzw. größer als 20 000 m² und kleiner als 70 000 m² sind, wenn eine überschlägige Prüfung ergibt, dass der Bebauungsplan voraussichtlich keine erheblichen Umweltauswirkungen hat.

„Das Verfahren wurde so konzipiert, dass es in sechs Monaten durchgeführt werden kann“, so Wienhues. In der Praxis seien neun Monate aber realistischer. Sie weiß auch, dass die Unternehmen mit Bauvorhaben nicht immer offene Türen

Bei der Planung von Werkswohnungen

gilt es eine Menge zu beachten. Viele Unternehmen haben nämlich noch Platz auf ihrem Werksgelände, entscheidend ist aber, welche Nutzung der Bebauungsplan vorsieht.

einrennen. Denn in den Gemeinden würden oft zwei Herzen schlagen: „Einerseits sind die Kommunen verpflichtet, ausreichend Wohnraum zu schaffen. Andererseits haben sie ein großes Interesse daran, Produktion im Stadtgebiet zu halten.“ Denn das bringe Arbeitsplätze und Gewerbesteuer.

Gewerbe darf Mieter in Wohnung nicht stören: Falls auf dem Gelände noch Produktion stattfindet, sind Immissionen, also störende Einflüsse wie Lärm, Vibrationen oder Gerüche, der limitierende Faktor. Denn auch Unternehmen müssen gesunde Wohnverhältnisse garantieren.

Es gibt die Kategorie der Mischgebiete, die 50 % Gewerbe und 50 % Wohnen erlauben, bzw. die der urbanen Gebiete, bei der die Aufteilung frei gewählt werden kann. „Allerdings ist in beiden Fällen nur ‚nicht störendes‘ Gewerbe erlaubt.“ Darunter fallen unter anderem Büros. Bereits bei einem Supermarkt kann sich die Wohnbebauung schon schwieriger gestalten. Hier können spezielle Anlieferungskonzepte entwickelt werden. Diese können zum Beispiel vorsehen, dass die Belieferung nur zu bestimmten Uhrzeiten stattfinden darf.

Großes Potenzial für Werkswohnungen: Trotz aller Schwierigkeiten sieht Wienhues ein großes Potenzial. „In der Vergangenheit haben die Unternehmen Wohnvorhaben auf ihrem Grundstück sehr kritisch gesehen. Auch deshalb, weil sie damit ihre Erweiterungsmöglichkeiten einschränken.“ Denn je nach Art der Anlage müssen bestimmte Mindestabstände zur Wohnbebauung eingehalten werden.

Auf der anderen Seite sei die Produktion sehr viel sauberer und leiser geworden, was eine Wohnbebauung einfacher mache. Und auch die Bautechnik hat enorme Fortschritte gemacht. „In vielen Städten gibt es ganz unabhängig von produzierendem Gewerbe fast nur noch schwierige Baugrundstücke, etwa an einer Bahnlinie.“ Bei solchen Grundstücken könne man sich unter anderem mit einer besonderen Schallverglasung mit nicht öffnenden Fenstern zum Bahnbetrieb behelfen. Und mit Grundrissen, bei denen sich die Wohn- und Aufenthaltsräume auf der anderen Seite befinden.

Das Verbändebündnis „Wirtschaft macht Wohnen“ hat zwei Studien zu diesem Thema mit vielen praktischen Tipps veröffentlicht. Sie können auf www.mitarbeiterwohnen.de heruntergeladen werden.

In der Vergangenheit haben Unternehmen Wohnvorhaben auf ihren eigenen Werksgeländen kritisch gesehen. Auch weil sie damit ihre Erweiterungsmöglichkeiten einschränken.

VON AXEL ZWECK

Moderne Gesellschaften stehen zunehmend vor der Herausforderung, wie sie sich besser auf Krisen vorbereiten und den Umgang damit in den Alltag integrieren können. Dabei gilt es, gleich mehrere Herausforderungen wie Pandemie, Klimawandel oder eskalierende politische Konflikte zu bewältigen.

Diese pausenlose Krisenfolge mit ihren weitreichenden Konsequenzen lässt sich treffender als „Permakrise“ bezeichnen. In dieser zeigen sich die zahlreichen systemischen Abhängigkeiten und die immer engere Vernetzung sozialer und technischer Innovationen in modernen Gesellschaften.

Zugleich erleben wir eine Zeit wesentlicher technologischer Fortschritte, die von entscheidender Bedeutung sind für eine Anpassung an einen derartigen Wandel und den Aufbau von neuen Wertschöpfungsketten oder besser: von Wertschöpfungsnetzen.

Jedes Jahr stellen VDI nachrichten und VDI Technologiezentrum unter zentraler Mitwirkung von VDI Research eine Auswahl wissenschaftlich

Chemie

Bioraffinerien für eine nachhaltige Wirtschaft

Die Verarbeitung von biogenen Rohstoffen wie Zucker, Fette und Holz zu Chemikalien, Biodiesel und weiteren Produkten ist ein bedeutender Wirtschaftszweig. So werden in den rund 300 Bioraffinerien in der EU jährlich 4,6 Mio. t Chemikalien und Werkstoffe hergestellt.

Das Potenzial von Biomasse ist enorm, denn neuartige Bioraffinerien sind in der Lage, selbst gasförmige Stoffe wie Kohlendioxid aus Verbrennungsprozessen und Biomethan sowie Abfallstoffe und Abwasser zu verarbeiten. Daraus entstehen vielfältige Produkte wie Chemikalien, Biowerkstoffe, andere stoffliche Produkte sowie Brenn- und Kraftstoffe. Solche Anlagen und dahingehend ausgebauten Biogasanlagen (s. Foto) könnten künftig ein neues Herzstück der chemischen Industrie bilden und helfen, fossile Rohstoffe zu ersetzen sowie Treibhausgasemissionen zu reduzieren. Damit sind Bioraffinerien in der Lage, einen bedeutenden Beitrag zur Kreislaufwirtschaft von Stoffen sowie dem Aufbau von Wertschöpfungsnetzen, in denen der Abfall des einen der Rohstoff des anderen ist, und hin zur nachhaltigen Transformation der Wirtschaft zu leisten. Heike Seitz



Foto: PantherMedia / Linea Matich



Foto: PantherMedia.net/Passanz

Arbeitswelt

KI und der Wandel von Kreativität

Gegenwärtig findet ein Diskurs darüber statt, wie Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (KI) lineare Routineaufgaben übernehmen und dort unterstützen können, wo einfach automatisierbare Tätigkeiten anfallen. Für eine Vielzahl von Beschäftigten könnte im Zuge dessen mehr Freiraum entstehen, um Aufgaben wahrzunehmen, die klassisch menschliche Eigenschaften wie Empathie, Kreativität und soziale Intelligenz benötigen. Gerade Kreativität ist mittlerweile branchenübergreifend einer der am meisten nachgefragten Soft Skills von Mitarbeitenden und wird künftig Einfluss auf Qualifizierungsaspekte und Rollenverständnisse haben.

Andererseits könnte KI selbst in Zukunft kreativ werden: So kann KI bereits heute in der Produktgestaltung nach bestimmten Designparametern Modelle für Prototypen anfertigen oder materielle Anforderungen austesten. Auch ästhetische Möglichkeiten könnte ein intelligenter Algorithmus sondieren und visualisieren. Ob und in welchem Maße eine kreative KI tatsächlich ethisch und moralisch erwünscht ist, ist eine Frage, der wir uns stellen sollten. Simon Beesch

Satellitentechnik

Messung von Trockenstress bei Pflanzen aus dem All

Auch in diesem Jahr führten Hitzewellen und zu geringe Niederschläge zu Ernteverlusten in der Landwirtschaft. Gleichzeitig wird Wasser verschwendet, indem Anbauflächen bei Trockenheit vorsorglich zu stark bewässert werden. Den Vereinten Nationen zufolge werden fast 70 % des Süßwassers in der Landwirtschaft verbraucht.

Um die Bewässerung von Agrarflächen zu optimieren, will das Freiburger Start-up „constellr“ mithilfe von Mikrosatelliten aus dem Weltall den Wasserbedarf von Pflanzen ermitteln. Dazu erfassen Wärmebildkameras in Satelliten die Oberflächentemperatur der Pflanzenblätter.

Im Vergleich zu älteren Verfahren kann der neue Ansatz Daten liefern, die wenige Stunden alt sind. So lässt sich die Bewässerung kurzfristig anpassen. Die Daten werden Landwirten und Landwirtinnen übersichtlich in einer App bereitgestellt, sodass sie sehen können, wo Wasser dringend benötigt wird. Zusätzlich helfen ihnen diese Daten dabei, die zu erwartenden Ernteerträge genauer abzuschätzen. Ein erster Testlauf mit einem Satellitenprototypen war bereits erfolgreich. Mit nur vier Mikrosatelliten können weltweit tagesaktuelle Daten bereitgestellt werden. Matthias Braun



Foto: PantherMedia.net/Hubbar



Foto: PantherMedia.net/Heald Becker

Bau

Hydroaktive Fassaden

In Städten führt die dichte Bebauung dazu, dass die Temperaturen dort teilweise um bis zu 10 °C höher liegen als im Umland. Grund sind u. a. versiegelte Straßen- und Gebäudeoberflächen, die verhindern, dass Regenwasser verdunstet und so für Abkühlung sorgen kann. Zudem führt die Flächenversiegelung bei Starkregenereignissen schneller zu Überflutungen.

Ein Team der Universität Stuttgart hat nun eine Lösung entwickelt, die beiden Problemen Rechnung trägt und dadurch einen Beitrag zur Verbesserung des Klimas in Ballungsräumen leisten kann. Möglich wird dies durch den Einsatz hydroaktiver Fassadenelemente namens „HydroSKIN“ (s. Foto), die auf Gebäudekühlung mittels Regenwassers setzt. Die Fassade nimmt bei Regen das Regenwasser auf, speichert es und gibt es an heißen Tagen durch Verdunstungskühlung wieder ab. So werden nicht nur die Außenwände und das Gebäudeinnere, sondern auch der Stadtraum gekühlt und durch die Aufnahme von Niederschlag Schäden durch Starkregenereignisse vermindert. Eva Cebulla



Foto: Sven Cichewicz

Kreislaufwirtschaft

Enzym zerlegt Kunststoffe in Rekordzeit

Kaum eine Bedrohung unserer Ökosysteme ist heute so deutlich sichtbar wie die Belastung der Meere durch Plastikabfälle. Aktuell werden weltweit fast 0,5 Mrd. t Kunststoffe pro Jahr produziert und ein großer Teil davon gelangt als Plastikmüll in die Weltmeere.

Forscher der University of Texas in Austin ist es mithilfe von Machine Learning gelungen, eine Enzymvariante zu entwickeln, die Polyethylenterephthalat (PET) in nur wenigen Stunden in seine ursprünglichen Bestandteile, die sogenannten Monomere, zerlegt. Der große Vorteil gegenüber traditionellen Recyclingverfahren liegt darin, dass die chemische Stabilität der Monomere erhalten bleibt und ohne zusätzlichen Erdölverbrauch wieder neue PET-Kunststoffe hergestellt werden können. Die Forschenden arbeiten nun daran, das Enzym für den industriellen Maßstab nutzfähig zu machen und eines der größten Umweltprobleme unserer Zeit zu lösen: die weltweit Milliarden Tonnen an Kunststoffmüll in Rekordzeit zu zersetzen. Thomas Werner

Technologien, die in den nächsten Jahren von sich reden machen

cher und technologischer Trends vor, die absehbar zu Innovationen in verschiedenen Anwendungsbereichen führen können. Ein Teil der vorgestellten Projekte wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Die Liste dieser „Technologies to Watch“ bietet Impulse zu Fortschritten in ganz unterschiedlichen Bereichen.

Wir haben einige interessante Ideen herausgegriffen, die wichtige Beiträge zum adaptiven Umgang mit den genannten gesamtgesellschaftlichen Herausforderungen versprechen. Dabei sind Ansätze gefragt, die Robustheit und Flexibilität miteinander verbinden.

Die vorgestellten Technologieentwicklungen bereichern bestehende Verfahren durch neue Erkenntnisse oder bieten Ansätze für veränderte Herangehensweisen und Perspektiven in verschiedenen Bereichen. Das betrifft die klimaresiliente Gestaltung von Städten oder den Schutz kritischer Infrastrukturen vor extremen Wetterereignissen ebenso wie die Nutzung des kreativen Potenzials von Künstlicher Intelligenz.

Auch Technologien zur Einsparung von Energie oder deren effizientere Nutzung, zur Vermeidung oder dem Recycling von Abfall und dessen nachhaltige Transformation sind prominente Beispiele für mögliche Anpassungen im sich schnell wandelnden Umfeld. Ihr Zusammenspiel ermöglicht Lösungen, die unsere Gesellschaft auch im Umgang mit der Permakrise robuster machen können.

www.vdtz.de

Landwirtschaft

Nutzpflanzen wachsen im Dunkeln

Die weltweit pro Kopf zur Verfügung stehende Ackerfläche sinkt seit Jahrzehnten kontinuierlich bei gleichzeitig steigendem Nahrungsmittelbedarf. Da der Wirkungsgrad der natürlichen Photosynthese mit etwa 1 % gering ist, werden neue Ansätze gesucht, den Anbau von Nutzpflanzen zu optimieren.

Einer US-amerikanischen Forschungsgruppe ist es durch ein zweistufiges Verfahren gelungen, im noch kleinen Maßstab den Wirkungsgrad der Photosynthese zu erhöhen sowie Wachstumsprozesse in Dunkelheit stattfinden zu lassen.

Im ersten Schritt wird durch Elektrokatalyse mithilfe von Photovoltaik Kohlendioxid zu Acetat, einem Salz der Essigsäure, umgewandelt. Algen, Pilze und Pflanzen verwenden dieses im zweiten Schritt sowohl zur Energiegewinnung als auch als Kohlenstoffquelle für ihr Wachstum. Da der letzte Schritt unabhängig von Licht erfolgt, könnten in Zukunft auf diese Weise vielleicht Nutzpflanzen jenseits von Ackerflächen im Dunkeln wachsen. Ob der neue Ansatz einen Beitrag zur weltweiten Bekämpfung des Hungers leisten kann oder von ihm als exotische Anwendung nur bemannte Weltraummissionen profitieren, bleibt abzuwarten. Matthias Braun



Foto: PantherMedia.net/filmik



Foto: PROCERAM Gruppe

Bau

Günstige Dämmstoffe für die Massenanwendung

Mehr als 220 Mio. Gebäudeeinheiten wurden in Europa vor 2001 gebaut und gelten nach heutigen Maßstäben als nicht mehr energieeffizient. Der Bedarf an innovativen und für die Sanierung von Bestandsgebäuden optimierten Dämmstoffen ist daher immens. Große Potenziale bieten neuartige mineralische Wärmedämmputze auf Basis von Aerogelen, hochporöse Festkörper, die aufgrund ihrer physikalischen Eigenschaften besonders gut als Dämmmaterial gelten. Hohe Herstellpreise und geringe Verfügbarkeit verhindern allerdings bisher einen flächendeckenden Einsatz. In dem vom Bundesforschungsministerium (BMBF) geförderten Projekt Aeroputz forschte das Unternehmen Proceram deshalb gemeinsam mit dem Fraunhofer-Institut Umsicht an neuen Produktionsverfahren für eine günstigere Herstellung des Dämmmaterials. Die Ergebnisse des Forschungsprojekts könnten den Übergang eines bisherigen Nischenprodukts in die breite Massenanwendung beschleunigen und damit einen entscheidenden Beitrag zur effektiven und kostengünstigen Sanierung von Gebäuden und damit zum nachhaltigen Erreichen der Klimaziele leisten. Pelin Cingöz

Gesundheit

mRNA-Wirkstoff gegen Krebs?

Der Begriff mRNA-Impfstoff ist mit der Entwicklung von Impfstoffen gegen Covid-19 bekannt geworden. Im Gegensatz zu herkömmlichen Impfstoffen produziert der Körper die Strukturkomponente des Krankheitsauslösers selbst. Dazu wird der genetische Bauplan für ein spezifisches harmloses Eiweiß des Krankheitsauslösers über die Impfung verabreicht. Dieses wird dann von den eigenen Zellen produziert und der Organismus lernt daraufhin die spezifische Immunreaktion. Seit langem wird auch an mRNA-basierten Immuntherapien gegen schwere Krankheiten, insbesondere Krebs, geforscht. Anders als bei einer herkömmlichen vorbeugenden Impfung liegt der Tumor im Körper bereits vor und wird vom Immunsystem toleriert. Die Impfung muss daher bewirken, dass die Krebszellen wieder als fremd markiert werden und vom Immunsystem bekämpft werden.

Das setzt ein Verständnis der zugrunde liegenden komplexen Zellvorgänge voraus. Diese können sich je nach Krebsart, aber auch je nach Patienten und Stadium der Erkrankung sehr unterscheiden. Aktuell laufen vielversprechende klinische Studien zur Untersuchung eines solchen Ansatzes bei der Behandlung von Dickdarm- und Hautkrebs. Sollten sie erfolgreich sein, könnten mRNA-Wirkstoffe die Behandlung bei Krebserkrankungen grundlegend verändern. Sylvie Rijkers-Defrasne

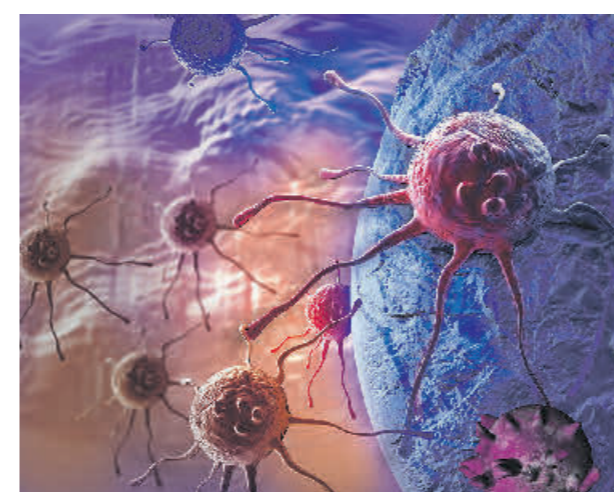


Foto: PantherMedia.net/Altanovi

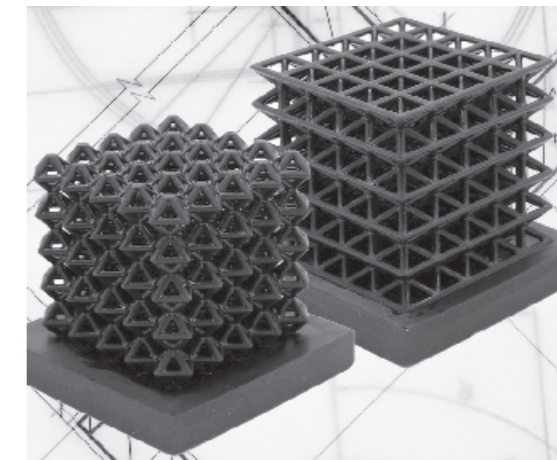


Foto: MIT

Additive Fertigung

Ein „Nervensystem“ für 3D-gedruckte Materialien

Die mechanischen Eigenschaften – etwa Steifigkeit und Dehnbarkeit – von künstlichen Gittermaterialien lassen sich durch ihre Geometrie gut steuern. Sind zusätzliche Zustandssensoren in solchen Strukturen erforderlich, kann die Herstellung allerdings komplex und teuer, wenn nicht gar unmöglich werden.

Einem Team des Massachusetts Institute of Technology (MIT) ist es nun gelungen, multifunktionale Materialien mit programmierbarer Mechanik und verteilter Sensorik herzustellen – durch die Formgebung eines einzigen Baumaterials. Dabei werden mittels 3D-Druck verteilte Netzwerke von leeren, luftgefüllten Kanälen direkt in die Struktur der Gittermaterialien eingebettet. Bei Verformung kommt es zu Druckänderungen in diesen Kanälen, die gemessen werden können. Die Kanäle können insofern als eine Art „Nervensystem“ für diese Klasse von Funktionsmaterialien fungieren, die damit ihre eigene Bewegung sensorisch erfassen können. Die Verwendung eines einzigen Materials vereinfacht das Design wesentlich. Mögliche Anwendungen wären die Robotik, intelligente Strukturen und Wearables. Letztere erfassen dann zum Beispiel, wie eine Person sich bewegt. Dirk Holtmannspötter

Gesundheit

Gewebe- und Organersatz für eine personalisierte Medizin

Bioprinting, also das Verdrucken von Biomaterialien und lebenden Zellen, ist eine vielversprechende Methode für Anwendungen in den Bereichen Tissue Engineering und regenerative Medizin, an der intensiv geforscht wird. Komplexe, 3D-gedruckte Strukturen könnten perspektivisch als Gewebe- und Krankheitsmodelle für die Forschung sowie als patientenspezifische Implantate zum Einsatz kommen.

Damit dies gelingt, ist eine enge Zusammenarbeit unter anderem von Zellbiologie, Materialwissenschaften und Verfahrenstechnik nötig. So müssen die Biomaterialien der natürlichen Zellumgebung ähneln, damit Zellen darin wachsen. Und gleichzeitig müssen die Materialien nach dem Druck ihre Form beibehalten. Um behördlichen Anforderungen zu genügen und eine sichere medizinische Anwendung zu ermöglichen, sind die Vergleichbarkeit der Prozesse und ein personen- und ortsunabhängiges Druckergebnis essenziell.

Erste Standards für Herstellung, Druck und Analyse solcher Materialien hat das Projekt „SOP_Bio-Print“ erarbeitet. Aufbauend darauf wurde der Richtlinienausschuss VDI 5708 gegründet, um grundlegende Terminologien, Geräteanforderungen und Testmethoden zu definieren.

Svenja Strauß/ David Andres Grijalva Garcés/Jürgen Hubbuch



Foto: KIT



Foto: PantherMedia / Gerdokoff

Industrielles Metaversum Industrie kann Vorreiter werden

Für manche ist es Teil von Industrie 4.0, andere bezeichnen es als industrielles Metaversum (engl.: Metaverse). Mark Zuckerberg versucht mit Meta (ehemals Facebook) ein Metaversum als virtuellen Treffpunkt aufzubauen, in dem Menschen als Avatare interagieren können. Das läuft aber noch schleppend. In der Industrie könnte das schneller gehen. Denn hier werden bereits viele Produkte und Fabriken in dreidimensionalen Computermodellen entwickelt und müssen nicht nachträglich erzeugt werden. Spätestens seit der Corona-Pandemie setzen zudem viele Unternehmen AR- und VR-Brillen (Augmented bzw. Virtual Reality) ein, z. B. beim Service vor Ort. Insbesondere große Unternehmen und Forschungseinrichtungen beschäftigen sich mit Lösungen für das industrielle Metaversum. Einen Überblick liefert der Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie mit „Technologien und Use Cases für das (Industrial) Metaverse“. Laut Analysten von Bloomberg ist der Gesamtmarkt dafür bis 2030 rund 825 Mrd. \$ groß, mit jährlichen Wachstumsraten von 39 %. Neben der Industrie sind vor allem Social-Media-Konzerne, Gaming-Industrie und Lifestyle-Marken hier aktiv.

ciu

Additive Fertigung 3D-Druck wie in Hollywood

Forscher am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) ist eine Quadratur des Kreises gelungen: Sie drucken Bauteile mit ultrafeinen Details in kürzester Zeit. Bislang war diese Kombination nicht möglich: Entweder ging der Druck schnell, war dann aber eher ungenau. Oder er war präzise, dauerte dann aber Stunden. Ihren Ansatz nennen die Baden-Württemberger „Light-Sheet 3D Printing“. Er basiert auf einem speziellen Harz, das nur dort aushärtet, wo sich zwei Lichtstrahlen mit unterschiedlichen Wellenlängen kreuzen. Das Druckverfahren: Zuerst wird mit blauem Licht das Schichtbild von unten in den Kunststoff projiziert. Dadurch wird das Material entlang des Strahlenkanals selektiv aktiviert. Dann strahlt ein roter Laser von der Seite eine Art „Lichtblatt“ in den Bauraum und härtet die Ebene aus.

Dieser Ablauf wiederholt sich tausendfach – in der Dauer eines Wimpernschlags. Entsprechend schnell sind die ultrafein aufgelösten Bauteile fertig. Noch sind sie winzig. Doch eine Skalierung scheint möglich. Daran arbeiten die KIT-Forscher bereits mit internationalen Partnerinstituten. Sollten sie erfolgreich sein, werden sich Bauteile bald wie im Science-Fiction-Film materialisieren. sta

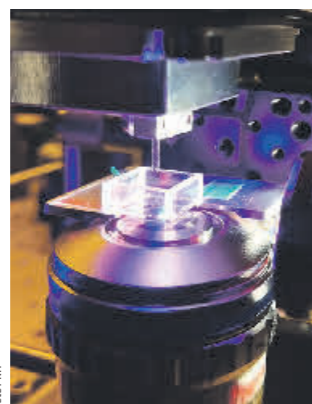


Foto: KIT



Foto: C3 - Carbon Concrete Composite e.V.

Bau Nachhaltiger bauen mit Carbonbeton

Ohne Beton geht am Bau fast nichts. Es ist der weltweit meistgenutzte Baustoff überhaupt. Doch Stahlbeton ist extrem ressourcen- und energieintensiv in der Herstellung und verursacht erhebliche CO₂-Emissionen. Wesentlich nachhaltiger und klimafreundlicher hingegen wäre der Einsatz von Carbonbeton. Dabei übernehmen Kohlenstofffasern die Funktion der bisher eingesetzten Bewehrung aus Stahl. Carbonbeton ist korrosionsbeständig und verbraucht weniger Ressourcen. Bauteile sind bei gleicher Tragfähigkeit leichter und schlanker. Noch aber ist die Herstellung teuer. Deshalb wird viel geforscht, um den nachhaltigen Verbundwerkstoff zukunftsfähig zu machen – zum Beispiel in dem vom Bundesforschungsministerium (BMBF) geförderten Carbonbetontechnikum der Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig (HTWK). Hier dreht sich vieles um die automatisierte Fertigung von Bauteilen aus Carbonbeton. ber

Industrie Wasserstoffbasierter Stahl

Die Stahlindustrie steht vor einem Umbruch – womöglich schneller als gedacht. In den vergangenen zwei Jahren haben viele Stahlhersteller ihren selbst terminierten Abschied vom Hochofen drastisch vorverlegt. Die Alternative ist die Direktreduktion, bei der Wasserstoff genutzt wird, um aus Eisenerz Eisen herzustellen. Damit wären Thyssen-Krupp & Co. den Großteil ihrer CO₂-Emissionen los. Ab 2025/26 wollen die deutschen Hersteller nacheinander ihre Hochofen abschalten und Direktreduktionsanlagen in Betrieb nehmen. Deutlich schneller könnte ein schwedisches Unternehmen sein: H2 Green Steel. In der schwedischen Kleinstadt Boden – mit direkter Bahnverbindung zu den Eisenerzminen des Landes, gleich neben einem Fluss gelegen – entsteht das erste wasserstoffbasierte Hüttenwerk der Welt. Die Direktreduktionsanlage nutzt die Technologie des Marktführers Midrex, wird allerdings ergänzt um einen elektrischen Wasserstoffherstiller: Dem Wasserstoff muss Energie zugeführt werden, bevor er Eisenerz reduzieren kann. har



Foto: H2 Green Steel



Foto: Baurer Metallurg

Industrielle Transformation Irgendwas zu irgendwas anderem

Power-to-X-Technologien stehen bei der Dekarbonisierung hoch im Kurs. Ihre Kurzbeschreibung: Nehme Ökostrom (erwiesenermaßen klimaneutral) und mach was anderes draus: Gase, Chemikalien, Materialien. Egal was, es ist dann auch klimaneutral. Darauf setzen viele Industrien große Hoffnungen bei der für den Klimaschutz nötigen Transformation. Es ist aber zu beobachten, dass der Begriff weiter zu fassen wäre: Y-to-X. Mach irgendwas zu irgendwas anderem. Wichtig: Was reinkommt, ist klimaneutral – rein technologisch. Es macht also Sinn, sich industrielle Prozessketten anzusehen, um entsprechende Transformationspfade zu erkennen. Aber es ist politisch umstritten, wie bei blauem Wasserstoff und CCS (Carbon, Capture, Storage). Weltweit setzen genau darauf aber viele Branchen. Da wird viel passieren, weil schnelle Dekarbonisierung sonst kaum möglich scheint. swe

Elektromobilität Raus aus der elektrischen Einbahnstraße

Die Vision wird allenthalben bemüht: Setz dir eine Solaranlage aufs Dach, schaff dir ein Elektroauto an – und fertig ist die private Energiewende! Vehicle-to-Home (V2H) heißt das. Denn der Pkw-Akku dient als hauseigener, netztdienlicher Zwischenpuffer. Dumme nur: Lange wurden Elektro-Pkw verkauft, die nicht bidirektional zu nutzen waren. Es gab eine elektrische Einbahnstraße: Der Solarstrom kann vom Dach ins Auto kommen – aber nicht umgekehrt. Das ändert sich gerade. Dabei hängt so viel dran in Sachen Energiewende: Man addiere zum bidirektional ladefähigen Elektro-Pkw einen Smart Meter und ein Energiemanagementsystem für das gesamte Eigenheim-Ökosystem, dann wird die Sache hausintern rund und extern netztdienlich. Trotz langem Anlauf werden wir in nächster Zeit endlich die Smart Meter und bidirektional ladefähige E-Autos in der Praxis sehen. swe



Foto: Audi

Technologien, die in den nächsten Jahren von sich reden machen



Foto: Aquawand Hochwasserschutz GmbH

Katastrophenschutz Mobile Schutzwand gegen Hochwasser

Die Folgen des Klimawandels werden immer deutlicher, dabei treten auch Überschwemmungen vermehrt auf. Neuartige und smarte Entwicklungen können helfen, Schäden in Ortschaften und Umwelt zu minimieren. Eine Lösung kommt aus der Querschnittsbranche Umweltwirtschaft: die Aquawand der Firma Aquawand aus Münster. Sie besteht aus einer Planen-Netz-Stahlkonstruktion und ist eine mobile Hochwasserschutzwand, die in einem im Boden eingelassenen Kanal gelagert ist. Im Bereitschaftsmodus bleibt sie unsichtbar. Im Falle eines Hochwassers lässt sie sich innerhalb von Minuten unkompliziert aufbauen. Die mobile Schutzwand hilft aber auch dabei, Gewässer sauber zu halten, indem zum Beispiel der Austritt von Giftstoffen aus Industrielagern verhindert wird. Gleichzeitig wird potenziell gefährliches Treibgut. Zudem werden erfahrene Einsatzkräfte entlastet, da sich die Hochwasserschutzwand mit minimalem Aufwand aufbauen lässt. Auch der Aspekt Nachhaltigkeit wird berücksichtigt: Nach einer Lebensdauer von fünfzig Jahren können alle Komponenten der Wand der Kreislaufwirtschaft zurückgeführt werden. Helga Haxhiu/Hartmut Schug

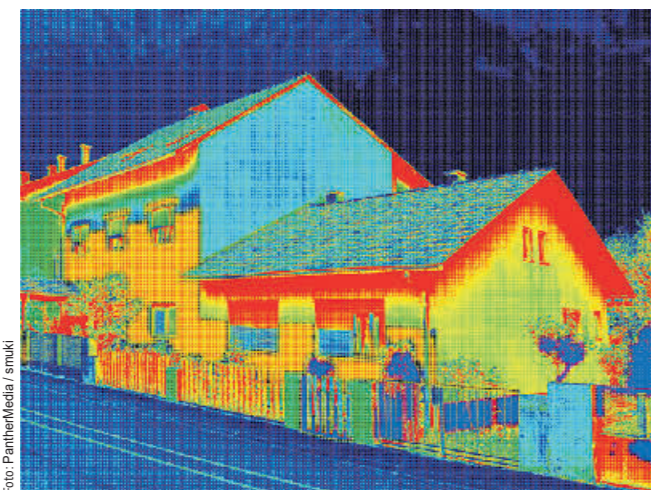


Foto: PantherMedia / smaki

Energieeinsparung Wärmebrücken in Sekunden-schnelle feststellen

Vor dem Hintergrund der Energiekrise rücken Lösungen, die zur Energieeffizienz und Energieeinsparung beitragen, verstärkt in den Fokus. Da auf das Heizen und Kühlen von Gebäuden ein erheblicher Teil der Treibhausgasemissionen in Deutschland entfällt, ist die energetische Sanierung von Bestandsgebäuden ein besonders vielversprechender Hebel, um Emissionen zu reduzieren. Lösungen aus der Umweltwirtschaft helfen dabei, die Hürde einer zeitaufwendigen und kostspieligen Energieberatung für eine energieeffiziente Sanierung zu überwinden. Beispielsweise durch smarte Lösungen, wie das Messgerät der Firma Lumoview Building Analytics aus Köln, das innerhalb von 2 s Innenräume abscannt. Dabei erfasst es sämtliche Daten, die eine digitale Rekonstruktion der Räume ermöglichen, und hilft so, Wärmebrücken zu detektieren. Die Technologie, mit der sich auch eine 3D-Modellierung der Räume erstellen lässt, besteht aus einem Messgerät und einer Cloud-basierten Software. Erzeugt werden unter anderem Grundrisse, 3D-CAD-Modelle, 360-Grad-Thermalscreenings, Raumbücher sowie Mengengerüste. Das hilft, energetische Schwachstellen aufzudecken und Modernisierungsarbeiten zu beschleunigen. Helga Haxhiu/Hartmut Schug



Foto: BML/Phoretek

Agrarroboter Nachhaltig ackern

Noch prägen große Traktoren das Bild auf unseren Feldern. Doch inzwischen sorgen immer mehr hoch automatisierte und autonome Agrarroboter für Aufsehen. Auf dem Digital-Gipfel Anfang Dezember in Berlin informierte sich beispielsweise Bundeskanzler Olaf Scholz über den Agrarroboter Phoenix (Bild) der Universität Hohenheim und hob ihn damit ins Rampenlicht. Das hat gute Gründe: Kleine Geräte verdichten den Boden weniger als große Traktoren und können durch spezielle Sensoren den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Dünger an den tatsächlichen Bedarf anpassen. Das mindert die aktuellen Konflikte zwischen der Agrarwirtschaft und dem Umwelt-, Klima- und Artenschutz. Wie der Weg in eine nachhaltigere Landwirtschaft aussehen kann, beschreibt auch „Agricuture 4.0“, die VDI-Roadmap für nachhaltige Landtechnik 2030. Wo es hier noch Förderbedarfe für Hochschulen und Industrieunternehmen gibt, hat der VDI im Oktober unter dem Titel „Industrie-4.0-Technologien in der Landwirtschaft“ publiziert. Neben Digitalisierung und künstlicher Intelligenz geht es dabei um Anwendungen für eine höhere Energie- und Ressourceneffizienz. Daraus ergeben sich weitere Bedarfe für die Fort- und Weiterbildung sowie die Regulierung zum Einsatz autonomer Landmaschinen. ciu

Netztechnik Endlich ohne Klimakiller

Die Mitteilung kam im Frühjahr dieses Jahres vom Kölner Energieversorger Rheinenergie: „Die Vergabe der ersten SF₆-freien GIS in der 110-kV Hochspannungsebene erfolgt ... Die Inbetriebnahme der GIS ist für Ende 2023 geplant.“ GIS steht für gasisolierte Schaltanlage. Die Rheinenergie ist längst nicht der erste Versorger, der solches meldet, es werden mehr. SF₆-freie Schalttechnologie kommt in der Praxis an, diskutiert doch die EU hier seit April 2022 konkret ein Update der entsprechenden F-Gas-Regelungen mit einem strikten Phase-out. Denn SF₆ ist ein hochwirksames Treibhausgas und wird als Isoliergas in Netzschaltanlagen eingesetzt. Offenbar ist der politische Druck nötig, um technologischen Alternativen zum Marktdurchbruch zu verhelfen. Seit vielen Jahren ist von einschlägigen Anbietern zu hören: „Ja klar, wir haben diese Technik.“ Aber es hieß auch immer: „Nein, zu teuer“, „konservative Käuferschicht“, „es dauert, bis sich das durchsetzt“ oder Ähnliches. Der Ersatz von SF₆ durch klimaneutrale Alternativen ist technisch möglich und längst überfällig. Auch in den noch höheren Spannungsebenen tun sich immer mehr Alternativen auf. Und da Netztechnik, der Aus- und Umbau der Stromnetze in den nächsten Jahren, zentral für die Energiewende in Europa sein wird, ist es entscheidend, SF₆-freie Technologien bald verfügbar zu haben. swe



Foto: mauritius images / ians engbers / Alamy

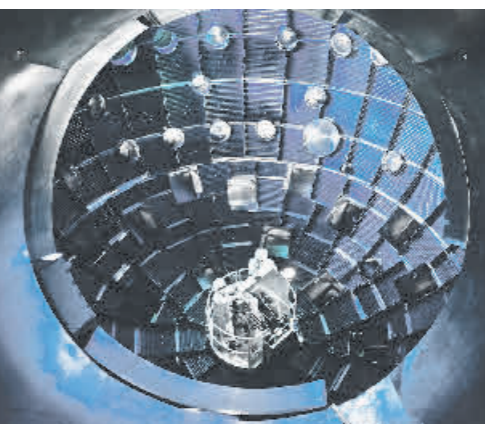


Foto: LLNL

Großforschung Kernfusion erzeugt Netto-Energie

Der Jubel war groß, als am 13. Dezember 2022 das Lawrence Livermore National Lab (LLNL) in Kalifornien verkündete, es sei erstmals gelungen, in einem Kernfusionsexperiment mehr Energie herauszuholen, als man über die Fusionslaser hineinsteckt habe. Das lässt die Hoffnung bei allen Beteiligten keimen, eines Tages könnte auch ein Fusionskraftwerk gelingen – und uns aus der Energieklemme rausholen, in der wir stecken. Ist es also der große Durchbruch? Es ist vor allem ein symbolträchtiger Schritt. Aber der Nettoenergiegewinn ergibt sich nur im engen Rahmen. Insgesamt steckt das LLNL-Team immer noch viel mehr Energie in das Experiment in seiner National Ignition Facility (NIF) hinein, als es herauskommt. Ein Fusionskraftwerk? Weit entfernt. Aber die Kernfusion war schon mal fast komplett abgeschlossen. Der Erfolg in Kalifornien setzt ein Zeichen, nicht nachzulassen. Und es dürfte den Investoren, die inzwischen viel Geld in Start-ups rund um diese Technologie stecken, anzeigen, dass es sich für sie wirklich lohnen könnte. Es wird in den nächsten Jahren spannend sein zu beobachten, was hier noch kommt. swe

Raumfahrt Solarkraftwerk im Weltall

Die Idee ist verwegen: riesige, modular zusammengesetzte Solarkraftwerke im Weltall, die die Sonnenenergie bündeln und zur Erde hinunterbeamen. Klingt spacig? Ist aber kürzlich auf der Ministerratskonferenz der europäischen Raumfahrtbehörde ESA in Paris von den Mitgliedstaaten finanziert worden. In den kommenden drei Jahren will die ESA nun einen Vorschlag für eine Demonstrationsmission in den frühen 2030er-Jahren ausarbeiten, die dann 2025 beschlossen werden könnte. Solaris heißt das Programm. Die Idee in Kürze: Solarpanels im Erdorbit fangen 24 Stunden am Tag die Sonnenenergie ein und wandeln diese in Strom. Der wiederum wird in Mikrowellenstrahlung umgewandelt, die zur Erde hinuntergebeamt wird. So soll die Photovoltaik grundlastfähig werden, also unabhängig von Wetter, Tages- und Jahreszeit. Dass dieses Beamen grundsätzlich funktioniert, wurde zumindest auf der Erde schon mehrfach demonstriert. Aber es gibt viele offene Fragen. Wie sollen die Kraftwerke im Orbit montiert und instand gehalten werden? Sind die Raketenstartkosten niedrig genug? Was passiert, wenn Weltraumschrott (oder eine feindliche Rakete) in die riesigen Flächen rast? Und was passiert mit Vögeln, die in die Mikrowellenstrahlung geraten? har

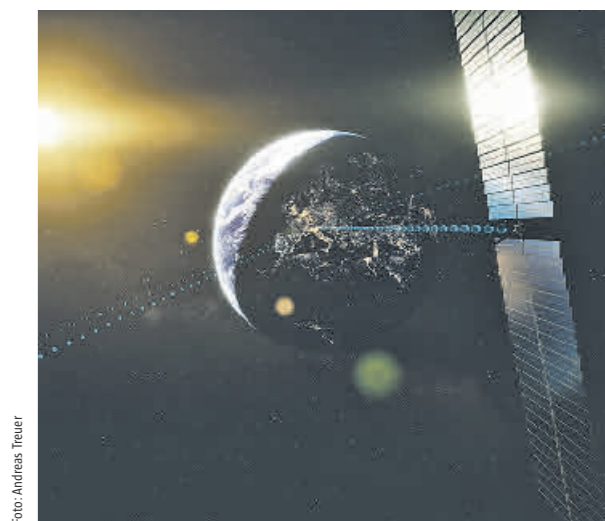


Foto: Andreas Treier

Schluss mit Grenzen zwischen Messengern

COMPUTING: Eine E-Mail von Google zu Yahoo schicken – eine Selbstverständlichkeit. Doch vom Messenger WhatsApp zu Signal? Was bislang unmöglich ist, soll zukünftig mit einem kostenlosen Service des Berliner Start-ups Clup Life gelingen.

VON PATRICK SCHROEDER

Wer kennt es nicht: Auf dem eigenen Smartphone ist Whatsapp installiert. Für den Familienaustausch längst nicht mehr wegzudenken. Doch plötzlich traut ein Familienmitglied dem Datenschutz der Whatsapp-Mutter Meta nicht mehr. Und wechselt zum Konkurrenten Signal. In ein geschlossenes Paralleluniversum. Denn die Messenger kommunizieren nicht miteinander. Es existiert keine Interoperabilität. Digitale Funkstille in der Familie.

Eine Begrenzung, die auch Simon Dürsch zu spüren bekam. Der Berliner hat in Kreuzberg eine Pfadfindergruppe gegründet. Zeitgemäß über digitale Medien mit den Mitgliedern kommunizieren? Unmöglich. Zu zerstreut sind Jugendliche und Eltern auf Plattformen wie Whatsapp, Telegram, Signal und Threema. In seiner Unzufriedenheit hat sich Dürsch deshalb an einen alten Jugendfreund, den Wirtschaftsinformatiker Christian Borchert, gewandt. Gemeinsam haben die Freunde Clup Chat programmiert, eine digitale Brücke zwischen den Messengern. Eine Erfindung, die laut Borchert und Dürsch bislang einzigartig ist. Deshalb war ihnen auch schnell klar: Nicht nur die Pfadfindergruppe soll von der Lösung profitieren, sondern die ganze Welt. Das Fundament für die Clup Life GmbH war gelegt.

Und so funktioniert der Service namens Clup Chat, der Menschen über Messenger-Grenzen zusammenbringt: Der Anwender braucht nur einen Computer und einen Internetanschluss. Auf der Website clup.chat kann er sich dann registrieren. Und anschließend einen Gruppennamen anlegen. Das funktioniert so schnell und einfach wie eine Suchanfrage bei Google. Nach der Eingabe erstellt das System dann automatisch Gruppen in Telegramm, Whatsapp und Signal. Und stellt Links und QR-Codes bereit. Diese Verknüpfungen kann der Anwender an seine Mitglieder verschicken. Diese treten dann den Gruppen bei und chatten wie gewohnt. Mit der Besonderheit: Im Chatverlauf tauchen nun auch User anderer Messenger auf. Mit welchem Anbieter sie unterwegs sind, steht in Klammern hinter ihrem Namen.

Die Übertragung ihrer Nachrichten, Sprachmessages und Bilder übernimmt Tenshi – übersetzt aus dem Japanischen bedeutet es so viel wie Nachrichtenüberbringer. Der Chatbot sitzt in den Gruppen und spiegelt den Input in die verschiedenen Messenger. „Dieser neue Service katapultiert den Messaging-Markt in die Web-3.0-Realität, wo Interoperabilität eine bedeutende Rolle spielen wird“, sagt Christian Borchert. „Mit Clup Chat geben wir dem Nutzer die echte Wahl zurück und verhindern eine Sperrwirkung“, so Dürsch. Ein Angebot, mit dem das Start-up offene Türen einrennt. Seit dem Start des Service Anfang Dezember 2022 haben User Hunderte Gruppen gegründet. Und die Server mehrfach an ihre Kapazitätsgrenzen gebracht.

Stellt sich die Frage: Ist der Service der Berliner auch für einen datenschutzkeitschen Signal-User geeignet? Schließlich unterbricht Clup Chat die Ende-zu-Ende-Verschlüsselung. Nämlich dann, wenn Chatbot Tenshi ins Spiel kommt. Der Bot übermittelt die Nachrichten und User-Namen für eine temporäre Speicherung an die Server des Start-ups. Diese stehen allerdings in Deutschland. Und unterliegen der strengen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO). Die Weitergabe der Nachrichten von Clup Life an die unterschiedlichen Messenger erfolgt dann wieder verschlüsselt.

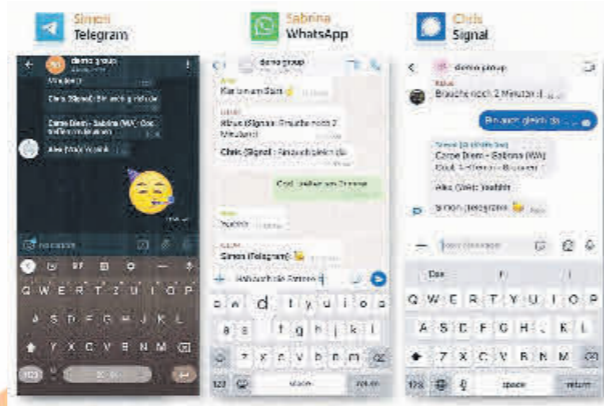
„Zudem garantieren wir unseren Usern, dass wir lediglich die Nachrichten weiterleiten, aber niemals Meta-Daten“, betont Dürsch. Der Meta-Konzern hinter Whatsapp beispielsweise erhält somit trotz der Überbrückung keinerlei Informationen über einen User von Signal. „Wir sind keine Datenkrake, sondern eine DSGVO-konforme europäische Lösung.“

Das Berliner Start-up vermischt große Player wie Whatsapp, Signal und Telegramm zu einem gigantischen Messenger. Eine Maßnahme, der die Platzhirsche wahrscheinlich wenig abgewinnen können. „Noch wissen sie nichts von unserem Vorgehen, weil das Start-up noch zu klein ist“, sagt Dürsch. Doch das sei nur eine Frage der Zeit. „Die großen Messenger werden unser Vorhaben dann um jeden Preis verhindern wollen, um

weiterhin in geschlossenen Welten arbeiten und ihre Marktmacht ausbauen zu können.“ Doch das wird schwer werden. Denn Clup Life bekommt Rückendeckung durch ein neues Gesetz der Europäischen Kommission.

Ab dem 2. Mai 2023 gilt der sogenannte Digital Markets Act (DMA). Die Bestimmung soll die Marktmacht großer Plattformen begrenzen. Und sie zur Interoperabilität zwingen. Die Berliner Gründer, bislang finanziert durch Privatinvestoren und derzeit in der ersten Finanzierungsrunde, werden dann freie Bahn haben. Und in Zukunft auch Messenger wie Discord, Skype, Threema und Slack an ihr System anbinden.

Mit welchem Geschäftsmodell sie durchstarten wollen, ist allerdings noch nicht geklärt. Fest steht: Der Service wird für Privatnutzer kostenlos bleiben. Um Geld zu verdienen, wäre dann ein zusätzliches Premiummodell für den betrieblichen Bereich denkbar. Über Clup Chat hinaus plant das Start-up zudem ein eigenes datenschutzfreundliches soziales Netzwerk, spezialisiert auf die Bedürfnisse von Vereinen und Verbänden.



Messenger: Die Kommunikation über verschiedene Dienste hinweg will das Start-up Clup Life aus Berlin nun möglich machen. Ein neues EU-Gesetz hilft dabei. Foto: Clup Life



Netzwerker: Die Gründer Christian Borchert (v.r.n.l.) und Simon Dürsch zusammen mit Ekta Singh und Mario Paladini vom Clup-Life-Team. Foto: Clup Life

Clup Life GmbH

- Gründung: Mai 2022
- Branche: IT, soziale Netzwerke
- Mitarbeitende: 5 bis 10
- Umsatz: k. A.



Das Jahr 2023 dürfte nach Einschätzung vieler Experten mit einem Negativwachstum beginnen. Foto: PantherMedia / Federico Caputo

KONJUNKTUR: Ukrainekrieg und Energiepreisexplosion haben der Wirtschaft 2022 zugesetzt. Der Tiefpunkt wird bald erreicht, glauben die Forschenden.

VON DIETER W. HEUMANN

Das Jahr 2022 wurde zum Jahr wirtschaftlicher Krisen, wie es sie in dieser Häufung zuvor kaum gegeben hat. Noch zur Jahreswende 2021/22 ging man davon aus, dass die Coronakrise 2022 weitgehend überwunden sein und die Wirtschaft zu einem Aufschwung ansetzen werde. Und in der Tat startete die deutsche Wirtschaft robust in das neue Jahr. Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) erzielte im ersten Quartal 2022 laut Statistischem Bundesamt ein Wachstum von 0,8%. Doch schon bald zeigte sich, dass das Coronavirus zäher war als angenommen.

Als weiteres Problem erwies sich die Inflation, die durch den Ukrainekrieg an Schwung gewann und bereits zur Jahresmitte fast 8% betrug und im Oktober mit 10,4% den bisherigen Höhepunkt erreichte. Ein wesentlicher Grund: Russland, größter und preisgünstiger Öl- und Gaslieferant Deutschlands, stellte seine Lieferungen im Kriegsverlauf weitgehend ein und die Bundesrepublik musste ihren Bedarf anderweitig zu deutlich höheren Preisen decken. Der Inflation gelang der steile Anstieg aber auch, weil die Europäische Zentralbank (EZB) nicht rechtzeitig tätig wurde. Erst im Juli begann die EZB den Leitzins zu erhöhen – in vier Schritten bis Mitte Dezember auf 2,50%.

Die schwindende Geldwertstabilität ließ die realen Einkommen und die Ersparnisse der privaten Haushalte schmelzen. Ihre Kaufkraft nahm spürbar ab. Die Unternehmen führen aufgrund verschärfter Lieferkettenprobleme und der sich weltweit abschwächenden Konjunktur ihre Produktion herunter. Insgesamt reduzierte sich das Wachstum des BIP im zweiten Quartal auf nur noch 0,1%.

Kein Wunder, dass in den Wirtschaftsprognosen für den Spätsommer bereits der Beginn einer Rezession angekündigt wurde. Vor allem

dem privaten Konsum, der die wichtigste Säule der deutschen Konjunktur bildet, wurde ein Einbruch prognostiziert. Doch seit Oktober weist das HDE-Konsumbarometer wieder aufwärts. Laut HDE Handelsverband Deutschland hat die Kaufneigung der privaten Haushalte zum Weihnachtsgeschäft sogar leicht zugelegt. Die Einkommenserwartungen steigen, zumal die bisherigen Tarifabschlüsse zumindest einen erheblichen Teil der Inflation ausgleichen.

Zudem stärkt die stabile Arbeitsmarktentwicklung – eine relativ niedrige Arbeitslosigkeit bei hohem Stellenangebot und steigender Beschäftigung – das Verbrauchervertrauen. Hinzu kommen die von der Bundesregierung angekündigten Entlastungsmaßnahmen, die die hohen Gas- und Stromkosten abfedern sollen. Zudem lassen mittlerweile gut gefüllte Rohstoffterminals zunächst die Furcht vor kalten Wohnungen im Winter schwinden.

Auch zahlreiche weitere wichtige konjunkturelle Frühindikatoren weisen derzeit in eine positive Richtung. So meldet das Münchner Ifo Institut für Dezember, im Dienstleistungssektor habe sich das Geschäftsklima erneut „markant verbessert“. Im Handel sei der höchste Indexwert seit Juni erreicht. Im Bauhauptgewerbe habe sich das Geschäftsklima dagegen leicht verschlechtert.

Die Industrieproduktion ist im Oktober gegenüber dem entsprechenden Vorjahresmonat laut Statistischem Bundesamt um 0,8% angestiegen. Allerdings verlief die Produktionsentwicklung innerhalb der Industrie recht unterschiedlich: Energieintensive Unternehmen litten kräftig unter der erheblichen Belastung durch die Öl- und Gaspreise. Vor allem Unternehmen der Chemie-, Metall- und Papierbranche führen ihre Produktion deutlich herunter. Weniger energieintensiv produzierende Branchen wie der Fahrzeugbau oder die Pharmaindustrie steigerten ihre Oktoberpro-

duktion gegenüber dem entsprechenden Vorjahresmonat.

Zudem beobachtet das Institut für Wirtschaftsforschung Halle (IWH), dass die Staus in der Containerschiffahrt im November spürbar abgenommen haben, sodass die Lieferschwierigkeiten gemildert werden. Das werde die Konjunktur stützen. Auch der Anteil existenzbedrohter Unternehmen (7,9%) steigt laut Untersuchungen des Ifo Instituts „nur wenig“.

Und noch ein möglicher Lichtblick: Die chinesische Regierung hat eine Lockerung ihres Null-Covid-Kurses angekündigt. Das lässt auf eine Belebung der chinesischen Wirtschaft hoffen.

Zunehmende Probleme bereitet allerdings der Bau und hier vor allem der Wohnungsbau, der seinen langen Aufwärtstrend zu beenden scheint. Laut Ifo Institut belasten immer weiter steigende Baupreise, höhere Zinsen und geringere Fördermöglichkeiten das Neugeschäft und führen seit einigen Monaten zu auffällig vielen Stornierungen.

Die überraschend positiveren wirtschaftlichen Daten in den letzten Monaten und das wider Erwarten gute Wachstum im dritten Quartal beeinflussen auch die Prognosen für 2023. Nach einem wirtschaftlichen Wachstum von 1,8% in diesem Jahr erwartet das Ifo Institut schon bald einen Aufwärtstrend, sodass die Rezession mit einem Minus von 0,1% in 2023 wesentlich milder als bisher erwartet ausfallen werde. Noch mutiger ist das Institut für Weltwirtschaft (IHW) in Kiel, das für 2023 sogar ein Wachstumsplus von 0,3% erwartet. Grund seien die mittlerweile weniger kräftig steigenden Energiepreise.

Das arbeitgebernahe Institut der deutschen Wirtschaft (IW) in Köln erwartet dagegen, dass die Wirtschaftsleistung 2023 um 0,75% sinken werde. Zudem werde sich die Rezession in der Bauwirtschaft verschärfen und die bisherige Konjunkturstütze – der private Konsum – wird sich verringern, so das IW.

PARKETTNOTIZEN

Ein verkorkstes Jahr für Aktienanleger

Vor einem Jahr strotzten die Prognosen vor Zuversicht. Die wirtschaftliche Erholung nach Corona werde sich weiter fortsetzen, hieß es. Und das werde auch auf die Börsen abfärben. Es kam, wie man heute weiß, gänzlich anders. Dass sich 2022 zu einem wahren Horrorjahr entwickeln würde, konnte niemand ahnen. Den völkerrechtswidrigen Einmarsch Russlands in die Ukraine hatte niemand auf dem Zettel.

Zum jetzigen Zeitpunkt hat der Deutsche Aktienindex (Dax) 12% im laufenden Jahr verloren. Sollte es dabei bleiben, ist die Börse geradezu glimpflich davongekommen. Zwischenzeitlich

war der Dax sogar unter die Marke von 12 000 Punkten gefallen, nachdem er das Jahr fast mit einem Allzeithoch begonnen hatte. Die Erholung in Richtung Jahresende ist von der Hoffnung getragen, dass es wohl mit den wirtschaftlichen Folgen des Krieges nicht ganz so schlimm werden wird. Die Gefahr einer tiefen Rezession ist geschwunden, weil die Sorge geschwunden ist, dass es zu Engpässen bei der Energieversorgung kommen könnte. Wie es derzeit aussieht, wird das Gas ausreichen.

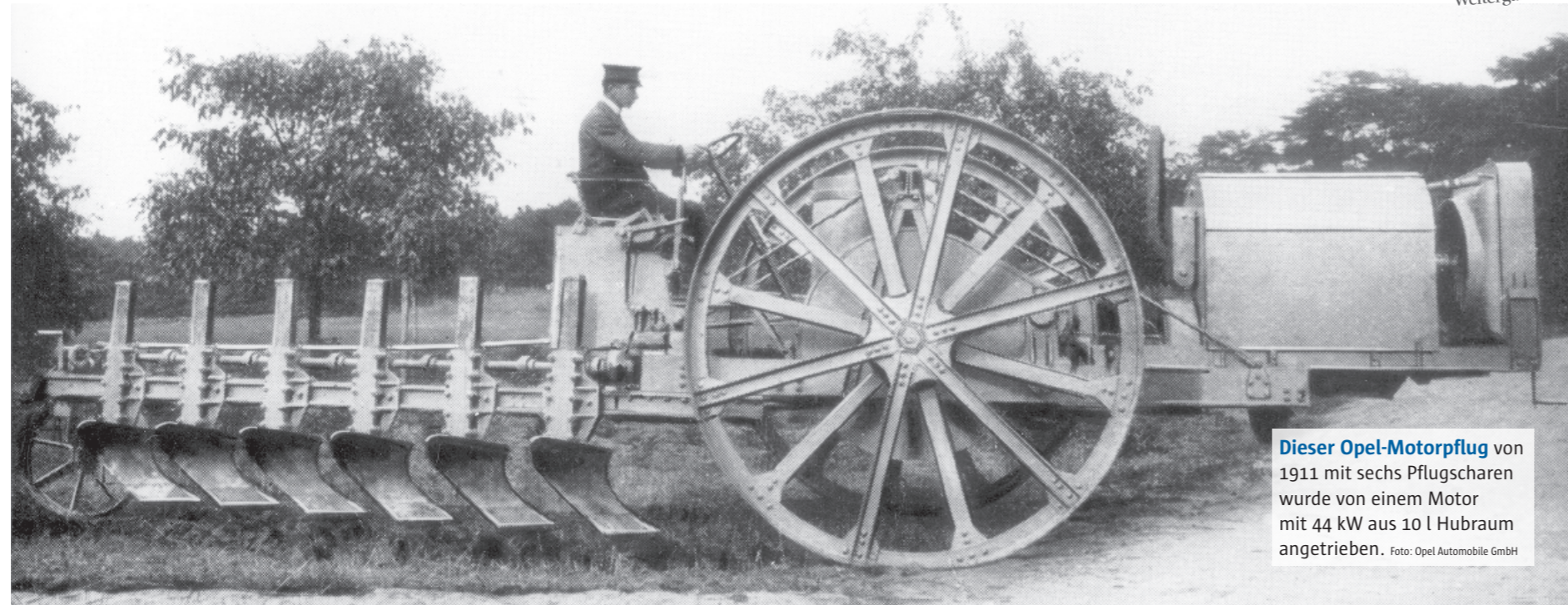
Auch wenn die Inflationsrate bereits im vergangenen Jahr angezogen hatte, so gehörte auch der Anstieg in diesem Jahr zu den unerwarteten Ereignissen. Eine Rate jenseits der 10%-Marke hat es seit den 1950er-Jahren nicht mehr gegeben. Im Kampf gegen die hohe Inflation langten die Notenbanken kräftig mit mehreren deutlichen Zinsschritten zu. Diese sorgten entgegen aller Lehrbuchmeinung erst für Entspannung an den Börsen, später dann für Ernüchterung, als klar wurde, dass die stark steigenden Zinsen durchaus das Zeug dazu haben, die Konjunktur abzuwürgen.

Als erstes treffen steigende Zinsen die Wohnungswirtschaft. Aktien der Vonovia gehören zu den größten Verlierern im Dax. Ebenfalls halbiert haben sich die Kurse von Adidas und Zalando. Adidas gehört zu den Verlierern der Null-Covid-Politik Chinas. Die Lockdowns ganzer Regionen schaden dem Geschäft, da die Läden in den betroffenen Gebieten geschlossen waren. Das Onlinekaufhaus Zalando hatte zu den Profiteuren der Coronapandemie gehört. Im laufenden Jahr hatte das Unternehmen aber mehrfach die eigenen Ertragsprognosen kassiert. Viele Konsumentinnen und Konsumenten haben den Weg zurück in die Läden gefunden, was zulasten des Internetshoppings geht.

Das Börsenjahr kennt aber auch Gewinner. Papiere der Telekom zogen um 20% an und damit etwas mehr als Beiersdorf und Münchener Rück. Die Börse setzte verstärkt auf defensive Werte. Das kommende Jahr beginnt mit den bekannten Unsicherheiten. Klar ist, dass die US-Notenbank den Leitzins wohl auf 5% anheben wird. Die EZB hält sich mit solchen konkreten Zielen zurück und will erst im Frühjahr eine Strategie vorlegen. Für den Verlauf der Börse wird entscheidend sein, wie sich die Inflation entwickelt und welche Wirkung die gestiegenen Zinsen entfalten. Schon jetzt zeigt sich bei den Investitionen eine gewisse Zurückhaltung. Die Zahl der Baugenehmigungen ist drastisch gesunken. Unterm Strich zeigt man sich zum Jahresende vorsichtig optimistisch für das Börsengeschehen.



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



Dieser Opel-Motorpflug von 1911 mit sechs Pflugscharen wurde von einem Motor mit 44 kW aus 10 l Hubraum angetrieben. Foto: Opel Automobile GmbH

Die Exoten aus Rüsselsheim

WIRTSCHAFTSGESCHICHTE: Bei „Opel“ denken die meisten Menschen an populäre Pkw-Modelle wie Kadett und Astra. Doch das Produktspektrum des Unternehmens reichte einst vom Winzerbedarf über Kühlschränke bis zu Kinofilmen.

VON HANS W. MAYER

Wer in der 160-jährigen Unternehmensgeschichte von Opel nach spektakulären Fahrzeugen und Ereignissen sucht, wird gleich mehrfach fündig. Beim Grand Prix de Lyon von 1914 beispielsweise steuerte Werksfahrer Carl Jöms das hubraumstärkste Fahrzeug der Opel-Geschichte: Der bis zu 228 km/h schnelle Rennwagen wurde von einem Reihenvierzylinder mit innovativer Viertventil-technik angetrieben, der aus 12,31 Hubraum 191 kW bei 2900 min⁻¹ holte und ein gewaltiges Drehmoment von 700 Nm besaß.

Mit einem alternativen Antrieb der ganz besonderen Art ging am 23. Mai 1928 Fritz von Opel (1899–1971), Enkel des Firmengründers, passionierter Privatpilot und Hobbyastronom, auf der Berliner Avus an den Start. Mit seinem zigarrenförmigen Opel RAK 2, angetrieben von 24 paarweise und zeitversetzt per Fußpedal gezündeten Feststoffraketen, erreichte er nach rund 1800 m 238 km/h, ein deutscher Geschwindigkeitsrekord für Landfahrzeuge, der bis 1934 Bestand hatte. Genau einen Monat später legte „Raketen-Fritz“, wie er im Volksmund hieß, nochmals nach und schickte auf der schnurgeraden Bahntrasse zwischen Celle und Burgwedel das unbemannte Schienenfahrzeug Opel RAK 3 auf die Reise. Befeuert von zehn ferngesteuerten Raketen erreich-

1885 überzeugten rheinhessische Winzer den Firmengründer Adam Opel, Korkmaschinen zu produzieren. Das Geschäft lief gut.

te es mit 256 km/h einen neuen Weltrekord für Schienenfahrzeuge.

Das Opel-typische Tempo- und Dynamik-Gen hatte offenbar auch ein weiterer Gründerenkel in den Adern: Am 17. Mai 1971 brachte der 59-jährige Georg von Opel auf dem Hockenheimring einen aerodynamisch optimierten Opel GT an den Start. Dessen 66 kW starker Ottomotor war durch zwei Gleichstrommotoren von Bosch ersetzt worden, die eine kurzzeitige Höchstleistung von 118 kW abgaben. Gespeist wurden sie von vier Nickel-Cadmium-Batterien des Zulieferers Varta mit einem Gesamtgewicht von 590 kg. Sechs Weltrekorde für Elektrofahrzeuge waren die Ausbeute.

Wie aus den Annalen hervorgeht, bewiesen die Opel-Ingenieure auch Kompetenz in bodenständiger Technik. So entwickelten sie 1911 einen monumentalen Motorpflug mit riesigen Stahlrädern und sechs Pflugscharen, den ein vor den Vorderreifen installierter Motor aus dem eigenen Haus mit 44 kW aus 10 l Hubraum antrieb. Laut Betriebsanleitung konnte der Koloss täglich 10 ha bis 12 ha auf mittelschwerem Boden umpflügen und bot dem Landwirt damit eine enorme Arbeitserleichterung im Vergleich zu Dampfpflug oder Pferdefuhrwerk.

Ebenfalls 1911 feierte der Opel-Flugzeugmotor Premiere, ein 48 kW starker und mit nur 130 kg extrem leichter wassergekühlter Vierzylinder. Seinen Jungfernflug absolvierte er auf dem Darmstädter Flugplatz in einem Doppeldecker des Flugpioniers August Euler. Zu den Ehrengästen zählten neben der 71-jährigen Sophie Opel und ihren fünf Söhnen Carl, Wilhelm, Heinrich, Fritz und Ludwig auch Prinz Heinrich von Preußen und Großherzog Ernst Ludwig zu Hessen. Während des Ersten Weltkriegs stellte Opel in Lizenz von Argus und BMW auch sechszylindrige Flugzeugtriebwerke her. Ein selbst konstruierter Neunzylinder mit 147 kW lief kurz vor Kriegsende zwar noch auf dem Prüfstand, ging aber nicht mehr in Produktion.

Ein im Jahr 1936 von Heinrich Müller, Meister in der Rüsselsheimer Transportabteilung, zunächst für den Eigenbedarf entwickelter Hubtransporter mit 3 t Nutzlast und 2 m Hubhöhe wurde für 3750 Reichsmark an zahlreiche Industrie- und Handwerksbetriebe verkauft. Als Antrieb diente der im Opel Olympia ebenso wie im Eintonner-Laster Opel Blitz verbauten 1,5-l-Vierzylinder mit 27 kW. Nach dem Bau von rund 300

Einheiten verkaufte Opel 1940 die Lizenz an einen anderen deutschen Hersteller. Großabnehmer waren die Deutsche Reichsbahn und die Deutsche Post. 1976 waren noch immer etwa 60 Hubtransporter mit dem Blitz-Logo im Einsatz. Ein überlebendes Exemplar steht heute im Deutschen Landwirtschaftsmuseum in Stuttgart-Hohenheim.

Selbst unter Markenkennern dürfte kaum bekannt sein, dass in Rüsselsheim neben den seit 1862 produzierten Nähmaschinen und seit 1887 hergestellten Fahrrädern auch etliche Produkte vermarktet wurden, die mit der Fahrzeugbranche nichts zu tun hatten. So hatten zum Beispiel 1885 benachbarte Winzer aus der Weinregion Rheinhessen den Firmengründer überredet, Korkmaschinen, sogenannte Kapselateure, zu produzieren. Das Geschäft lief gut, wurde aber nach zehn Jahren von den Opel-Söhnen veräußert, weil die Nähmaschinen- und Fahrradproduktion mehr Platz benötigte.

In der Weimarer Republik wurde Opel in der boomenden Filmbranche als Sponsor aktiv. Im Vorprogramm von Kinofilmen gab es damals die sogenannte Wochenschau, ein Zusammenschritt von Ereignissen aus Politik, Gesellschaft, Kultur und Sport, der die Zuschauer über das Weltgeschehen informierte. Ab Mitte der 1920er-Jahre lief in den Lichtspielhäusern als Beiprogramm die „Opel-Wochenschau“, beispielsweise mit kurzen Filmsequenzen über die Eröffnung der Zugspitzbahn, die 300-Jahr-Feier in New York oder waghalsige Stunts mit Fahrzeugen aus Rüsselsheim.

Auch in ihrem Haushalt wurden Menschen mit dem Opel-Logo konfrontiert. Die Geschichte begann 1918, als General Motors den amerikanischen Kühlgerätehersteller Frigidaire übernahm und acht Jahre später in Berlin die deutsche Tochtergesellschaft Frigidaire GmbH gründete. Von 1931 an lieferte Opel, seit März 1929 unter dem Dach von General Motors, Bauteile für die Montage elektrischer Kühlschränke in Berlin und übernahm am 1. Oktober 1938 die komplette Montage.

Kühlschränke aus dem Rüsselsheimer Stammwerk trugen von 1949 an im Firmenlogo den Hinweis „Produkt der Adam Opel AG“. Bis zur Produktionseinstellung 1959 entlasteten sie ungezählte deutsche Haushalte von der mühsamen Befüllung ihrer stromlosen Kühlschränke mit Stangeneis, das allmorgendlich vom Eismann per Pferdefuhrwerk oder Lkw angeliefert wurde.

Als der Rundfunk auf Sendung ging

AUSSTELLUNG: Im Mannheimer Technoseum begeben sich Besucher auf eine Zeitreise durch die Geschichte von Radio und Fernsehen. Vor fast 100 Jahren ging der öffentliche Rundfunk auf Sendung.

VON WOLFGANG SCHMITZ

Wie oft wurde das Ende des Radios schon prophezeit? Anderen Medien gehöre die Zukunft. Das Rundfunkgerät sei unzeitgemäß, Unzeitgemäß? Warum das? Schneller als Radio geht es kaum. Und näher am Menschen sowieso nicht. Man sollte es feiern, statt sein Ende herbeizureden. Das Technoseum Mannheim hat sich dieser Aufgabe gestellt. Denn dazu gibt es einen Anlass. 2023 begeht das Radio seinen 100. Geburtstag.

„Achtung, Achtung! Hier ist die Sendestelle Berlin im Vox-Haus auf Welle 400 Meter“, hieß es am 29. Oktober. Damit war der öffentliche Rundfunk geboren. Zunächst verstand Hans Bredow, Staatssekretär für das Funkwesen und treibende Kraft hinter dem neuen Kommunikationsmittel, das Radio als „volksbildendes“ Instrument. Die große Begeisterung, die das Medium in der Bevölkerung entfacht, erweiterte seinen Nutzen. Zur Bildung gesellte sich nun die Unterhaltung.

In Mannheim ist neben anderen materiellen Zeitzeugen das Mikrofon zu sehen, das seit 1924 bei der Funk-Stunde AG, dem ersten Rundfunksender in Deutschland, seinen Dienst tat. Ältestes Objekt ist ein Knallfunkensender zur Übertragung von Morsesignalen aus dem Jahre 1898. Das „Objekt mit dem höchsten Kultfaktor“, so die Ausstellungsverantwortlichen, sei dagegen der rosa Bademantel von Helga Beimer aus der „Lindenstraße“.

Die Ausstellung widmet sich allerdings nicht nur der Geschichte des Radios und seiner technischen Entwicklung – die wesentlich zum Entstehen anderer Massenmedien beitrug. Denn nach dem Ton entdeckten findige Tüftler auch das Bild und damit das Fernsehen, das seinen Durchbruch als Massenmedium aber erst in den 1950er-Jahren schaffte. Bis zum Smartphone und den sozialen Medien war es dann noch ein weiter Weg.

Die 400 in Mannheim zu sehenden Exponate werden aus drei Perspektiven betrachtet. Zunächst aus Sicht der Geräteindustrie, wobei die Herstellung sowie der Handel mit Radio- und Fernsehgeräten im Mittelpunkt stehen. Dann die Programmproduktion, die Entwicklungslinien der Programmgeschichte nachzeichnet und Einblicke in Methoden und Berufsbilder vermittelt. Und schließlich die Perspektive der Nutzenden, die danach fragen, wie die Medientechnik das Leben der Menschen prägt und wie sich Nutzungsgewohnheiten verändert haben.

Ein großer Teil des Bestandes stellt der Südwestrundfunk zur Verfügung, andere Kostbarkeiten stam-



Ein Blick hinter die Kulissen von Radio und Fernsehen ist im Technoseum mindestens so reizvoll wie der Blick auf Stars und Sternchen. Foto: Technoseum



In der Ausstellung „Auf Empfang!“ im Technoseum Mannheim treffen Besucher und Besucherinnen auf TV-Legenden, darunter Käpt'n Blaubär und Hein Blöd. Foto: Technoseum

men aus dem ehemaligen Deutschen Rundfunk-Museum Berlin, der wesentliche Rest aus Leihgaben anderer Museen und von Privatleuten. Die Ausstellung ist sehr auf Deutschland fokussiert, wo die technische Entwicklung rasant voranschritt. „Nur die USA und Großbritannien waren ein wenig schneller“, weiß Anke Keller, die Projektleiterin der Ausstellung.

Technik-, Sozial- und Kulturgeschichte bilden einen zeitlichen roten Faden, anhand dessen sich gedanklich weiterspinnen lässt. „Ein Blick zurück kann helfen, Zukunft zu verstehen“, sagt Keller. Und er kann dabei helfen, historische Fehler und Katastrophen zu vermeiden. So wie es nach dem Zweiten Weltkrieg und dem „Tausendjährigen Reich“ die junge Bundesrepublik tat. Um eine politische Instrumentalisierung, den Rundfunk als Propagandamittel sowie den gedanklichen Gleichschritt zu verhindern,

Das Fernsehen erstürmte ab den 1960er-Jahren die deutschen Wohnzimmer. Quizshows sind der Renner, vom „Goldenen Schuss“ über „Einer wird gewinnen“ bis zum heiteren Beruferatzen. Legendar ist Robert Lembkes „Welches Schweinderl hätten's denn gerne?“ Auch Kinder und Jugendliche kommen nicht zu kurz. „Sport-Spiel-Spannung“ und die Augsburgs Puppenkiste kennt nahezu jeder und jede im Land. Amerikanische Serien wie „Bonanza“ und „Fury“ stehen dem kaum nach.

Zum Renner werden Sportübertragungen. Und nicht nur sie werden 1967 bunt. In der Ausstellung ist der rote Knopf zu sehen, den Bundeskanzler Willy Brandt auf der Internationalen Funkausstellung drückte, um die Ära des Farbfernsehens einzuläuten. Die medienwirksame Aktion lief jedoch nicht völlig wie geplant. Der Knopf war nur eine Falle. Den echten Schalter betätigte ein Techniker hinter der Bühne – leider etwas zu früh, sodass das Fernsehen schon kurz vor dem Knopfdruck des Kanzlers auf Farbe umsprang.

Jenseits der Grenze stieß die Entwicklung im Westen auf großes Interesse: in der breiten Bevölkerung auf Neugierde bis hin zu Begeisterung, in den politischen Gremien auf Ablehnung und Gegenwehr. Im „Ostblock“ wurde der Empfang der westlichen Fernseh- und Radioprogramme gestört, indem auf derselben Frequenz nervende Geräusche eingespielt wurden. Findige Bürger und Bürgerinnen mit Technikverständnis ließen sich davon nicht abschrecken und bastelten mit Erfolg an Entstörem.

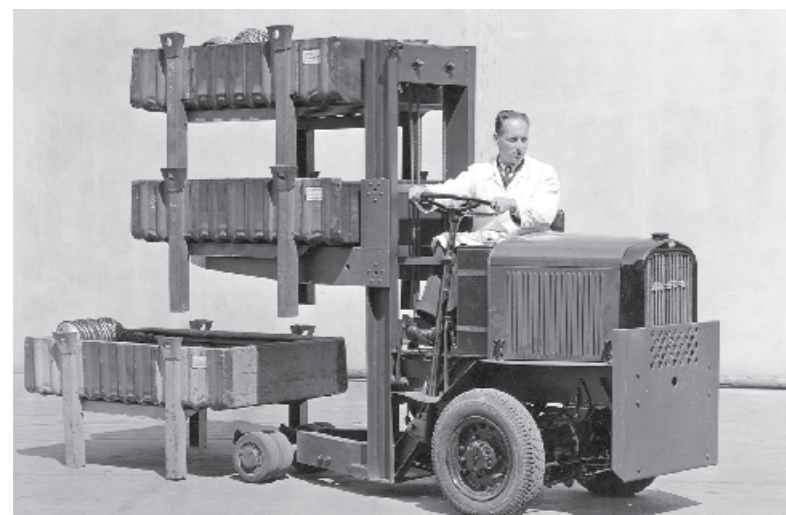
Ob Ost oder West: Die Ausstellung lädt zu einem Wiedersehen mit der Vergangenheit und ihren großen und kleinen Helden ein: Die Älteren werden sich an Rudi Carrell, Hans-Joachim Kulenkampff, die „Aktuelle Kamera“, das Sandmännchen und Schimanski erinnern, die Jüngeren an Käpt'n Blaubär. Die Namen deuten an: Das Fernsehen war männlich geprägt.

Als mit Carmen Thomas erstmals eine Frau das „Aktuelle Sportstudio“ moderierte, warteten viele Männer nur auf den ersten Faupax der jungen Debütantin. Und der kam. Statt „Schalke 04“ rutschte ihr ein „Schalke 05“ über die Lippen. Was folgte, war ein männlicher Shitstorm – wie es heute hieße.

Wie schwierig das Moderieren ist, können Besucherinnen und Besucher in einem Aufnahmestudio testen, an Mitmachstationen können sie die Intromelodien legendärer Serien erraten oder sich auf die Spuren des „Geräuschemachers“ begeben, ein Job, der inzwischen so gut wie ausgestorben ist. Natürlich bietet das Technoseum Führungen und Workshops für Schulklassen.

„Auf Empfang!“ läuft bis November 2023

- Ein Jahrhundert Mediengeschichte im Mannheimer Technoseum. Die Ausstellung zeigt die Stationen von der Inbetriebnahme des ersten offiziellen Radiosenders am 29. Oktober 1923 über den Aufstieg von Hörfunk und TV bis hin zu den Social-Media-Plattformen.
- Die Ausstellung dauert noch bis zum 12. November 2023. Der umfangreiche Katalog zur Ausstellung ist für 19 € im Museumshop vor Ort erhältlich.
- www.technoseum.de



Der Hubtransporter von 1936 konnte 3 t in 2 m Höhe heben. In den 1970er-Jahren waren noch rund 60 dieser Fahrzeuge im Einsatz. Foto: Opel Automobile GmbH

SEITENHIEB

Späte Einsichten

„Es ist nämlich folgendermaßen ...“ Huch, was habe ich da gesagt! Mit diesen vier Worten bin ich doch tatsächlich im Klub der Besserwisser gelandet. In der Diskussion um Sinn und Unsinn, um Wirksamkeit und Unwirksamkeit der vierten Covid-19-Impfung wollte ich schlauer sein als die Wissenschaft. Und schlauer als meine Gesprächspartner – die im Übrigen auch vorgeben, es ganz genau zu wissen. Vier Dis-



Wolfgang Schmitz, Redakteur, möchte 2023 aus dem Klub der Besserwisser aussteigen.
Foto: VDI/Zillmann

kutanten, vier verschiedene Meinungen, die wie uneinnehmbare Festungen verteidigt werden. Dabei hatte ich mir doch die Rolle des weisen Philosophen zueigedacht („Ich weiß, dass ich nichts weiß!“). In hochkomplexen Krisenzeiten scheint paradoxerweise mit der Zahl der Ungewissheiten auch die Zahl derjenigen zu steigen, die es auf jeden Fall wissen und immer schon gewusst haben – egal, welches Thema. Und damit meine ich nicht die Wissenschaftselite und andere, die sich Fachleute nennen dürfen, sondern die vielen Halbwissenden, die nichts richtig wissen. Und weil ich auch zu den Hobbydozenten gehöre, kann ich nur mutmaßen, warum es immer mehr Schlaumeier zu geben scheint: Krisenzeiten verursachen Unsicherheit, Menschen suchen nach Halt, nach einer einfachen Lösung. Mit Ungewissem lässt sich zudem prima jonglieren, die ideologisch bevorzugte Erklärung kann geschmeidig ins Gefüge der eigenen Weltanschauung gebettet werden.

Dabei sind Zweifel nicht nur rechters, sie sind auch bitter nötig. Ohne Zweifel keine Fragen, ohne Fragen keine Antworten. Meine These: Beim Zweifeln tut sich mein Geschlecht weitaus schwerer als das weibliche. Stichwort „Mansplaining“: Testosterongesteuerte Menschen glauben, Frauen alles erklären zu können (und zu müssen), weil – so die steile These – die Schöpfung sie nun einmal mit größerem Intellekt und lauterer Stimme ausgestattet habe. Da ist sogar KI schlauer, die inzwischen zu „Einsichten“ und Korrekturen in der Lage ist.

Meine Mitmenschen sollen nicht glauben, dass ein Hormon meinen Verstand dirigiert. Mein Vorsatz für 2023 lautet daher, mich aus dem Klub der Besserwisser zu verabschieden. Auf der To-do-Liste stehen innere Einkehr, Geduld und Toleranz ganz oben. Da standen sie zwar auch 2022, aber diesmal wirds klappen. Schließlich nimmt mit dem Alter bekanntlich der Testosteronpegel ab und die Altersmilde zu. Es muss ja nicht gleich der weise Philosoph sein.

Neues Jahr, neue Führungskraft

FÜHRUNG: Wir blicken auf Veränderungen auf Vorstandsvorsitz- und Geschäftsführungsposten zurück und schauen auch ins nächste Jahr. Eine Auswahl an Personalien, ganz bewusst ohne Elon Musk.

VON CLAUDIA BURGER



Foto: panthermedia.net/Tabur On

Doppelfunktion für einen bekennenden Autofan und Maschinenbauer

VW: Das war temporeich: Plötzlich stand Elektromobilitätsfan **Herbert Diess** im September beim Wolfsburger Autobauer nicht mehr unter Strom und wurde durch **Oliver Blume** (Foto), den Porsche-Chef, ersetzt. Seitdem hat der Maschinenbauingenieur Blume beide Posten inne und in seine Amtszeit seit September fällt auch der Börsengang des Sportwagenherstellers. Blume fa-



Foto: Volkswagen AG

ckelte nicht lange und verkleinerte zügig den Vorstand bei VW. Blume ist bekennender Autofan, fährt selbst Porsche, setzt aber auch auf Elektromobilität. „Ich will alle neuen Produkte des Volkswagen Konzerns selbst testen. Deswegen lege ich bei Volkswagen großen Wert auf die gemeinsamen Abnahmefahrten durch den Vorstand“, sagte er in einem Interview. cer

Philippe Rogge segelte nach Düsseldorf



Foto: Vodafone

Vodafone: Technik und Software sind fraglos wichtig. „Was wir viel mehr brauchen ist ‚Humankompetenz‘. Den Grundstein hierfür können wir nicht früh genug legen. Daher wünsche ich mir in Schulen eine Generation reifen zu sehen, die Zukunft mit mehr Experimentierfreude und unternehmerischem Denken anpackt.“

Worte des neuen Vodafone-Deutschland-Chefs in einem Post auf LinkedIn. Der Belgier **Philippe Rogge** (Foto) war Profisegler, lange im Management bei Microsoft und übernahm im Juli den Chefposten beim Telekommunikationskonzern in Deutschland. Zuvor hatte **Hannes Ametsreiter** überraschend seinen Rückzug verkündet. Rogges bisheriger Vodafone-Chef, der Brit **Nick Read**, gibt seinen CEO-Posten zum Jahresende ab. Finanzvorständin **Margherita Della Valle** übernimmt interimistisch, während der Konzern eine Nachfolgelösung sucht. cer

Der Apfel fällt nicht weit vom Stamm

Strabag: Der 40-jährige **Klemens Peter Haselsteiner** (Foto) übernimmt zum 1. Januar die Führung des österreichischen Baukonzerns Strabag. Haselsteiner ist der Sohn des Strabag-Konzernarchitekten Hans Peter Haselsteiner,



Foto: Strabag

hat Betriebswirtschaft an der Uni Chicago studiert und fünf Jahre für die Strabag in Russland und weitere fünf Jahre in Stuttgart gearbeitet. Anfang 2020 wurde er in den Strabag-Konzernvorstand bestellt und richtete das Ressort Digitalisierung, Unternehmensentwicklung und Innovation ein. Als Chief Digital Officer (CDO) verantwortete er die konzernweite Digitalisierungs- und Nachhaltigkeitsstrategie. Klassisches Gewerbe mit neuem Mindset zu verbinden, ist seine Mission. cer

Überraschender Wechsel in Bad Homburg



Foto: www.angellizatorow.de / post@angellizatorow.de

Fresenius Medical Care: Es gab ein Blätterrauschen im Medienbetrieb, als die Medizinfirma bekannt gab, dass **Carla Kriwet** den Dax-Konzern führen soll – als zweite Frau an der Spitze eines Dax-Konzerns (neben der Merck-Managerin **Belén Garijo**). Doch vorbei: Nach nur ein paar Wochen verließ Kriwet das Unternehmen wegen strategischer Differenzen. Doch: Das Ruder bleibt in Frauenhand. Seit dem 1. Dezember ist **Helen Giza** (Foto) Chefin. Sie begann 2019 als Finanzvorstand bei der Fresenius Medical Care AG in Bad Homburg und wurde im Jahr 2022 außerdem Deputy CEO und Chief Transformation Officer. Giza ist in Großbritannien zertifizierte Wirtschaftsprüferin. cer

Rückkehr nach Stuttgart beendet Führungstrubel beim Zulieferer



Foto: Mahle GmbH

Mahle: Er war schon mal da, jetzt kam er als CEO zurück: **Arnd Franz** (Foto) ist CEO und Vorsitzender der Geschäftsführung beim Automobilzulieferer Mahle. Der Chefposten war zuletzt häufig umbesetzt worden. Innerhalb von vier Jahren hat der Zulieferer mit Franz nun den vierten CEO. Zuletzt wechselte **Jörg Stratmann** von Mahle zu Rolls-Royce Power Systems.

Arnd Franz hat einen Studienabschluss in Betriebswirtschaftslehre und war bereits vor 18 Jahren bei Mahle in anderer Funktion tätig. Und zwar u. a. als Geschäftsführer von Mahle Tennex North America, später dann in Stuttgart als Leiter Controlling und auch als Mitglied der Mahle-Konzernleitung und Mahle-Geschäftsführung. Zuletzt war er CEO bei LKQ Europe, einem Großhändler von Ersatzteilen für Autos, Nutzfahrzeuge und Industriefahrzeuge. cer

Chef kommt von Bosch Rexroth



Foto: Ziehl-Abegg

Ziehl-Abegg: Beim Hersteller von Ventilatoren für Luft- und Klimatechnik sowie Antriebsmotoren für Aufzüge gab es kürzlich einen Führungswechsel. Im Dezember übernahm **Marc Wucherer** (Foto) den CEO-Posten. Der promovierte Ingenieur mit Betriebswirtschaftsstudium startete seine Karriere bei der Siemens AG. Seit 2017 war Wucherer Mitglied des Vorstands der Bosch Rexroth AG mit globaler Zuständigkeit für den Vertrieb und das Marketing sowie später zusätzlich für den Bereich der Fabrikautomatisierung. Beim Familienunternehmen Ziehl-Abegg mit Sitz in Künzelsau soll der neue Vorstandsvorsitzende auch die Digitalisierung vorantreiben. Wucherer folgt auf **Peter Fenkl**, der den Ventilatorenhersteller zwei Jahrzehnte führte und Ende Mai in den Ruhestand ging. cer

Und sonst? Was steht an?

Diverses: Im nächsten April bei der Hauptversammlung soll der Nachfolger für den laut Vertrag bis 2024 amtierenden Bayer-Chef **Werner Baumann** (Foto) genannt werden. Ob Baumann vorzeitig geht, ist derzeit Spekulation. **Adel Al-Saleh** (58) ist für weitere fünf Jahre zum Mitglied des Vorstands der Deutschen Telekom und Chief Executive Officer von T-Systems bestellt. Sein Vertrag für die zweite Amtszeit beginnt 2023 und läuft bis Ende 2027. Und eines ist gewiss: Es wird sicher wieder Überraschungen auf den Topetagen geben. Same procedure as every year eben. cer



Foto: Bayer AG

Wirtschaftsingenieur am Steuer



Foto: ZF Group

ZF Friedrichshafen: **Holger Klein** (Foto) wird zum Jahresende neuer Chef von ZF. Der 52-jährige Wirtschaftsingenieur übernimmt von **Wolf-Henning Scheider**. Klein ist seit 2014 für ZF tätig, zuvor hatte er als Berater für die Automotive-Industrie bei McKinsey gearbeitet. Bei ZF war Klein für die Integration des übernommenen US-Konzerns TRW Automotive verantwortlich, später wurde er Leiter der Division Pkw-Fahrwerktechnik. Seit Herbst 2018 ist er Mitglied des ZF-Vorstands und leitete u. a. von Shanghai aus die Regionen Asien-Pazifik und Indien und führte die Geschäfte der Division Pkw-Fahrwerktechnik. Auch andere Posten im Vorstand beim Automobilzulieferer werden neu besetzt. cer

er als Berater für die Automotive-Industrie bei McKinsey gearbeitet. Bei ZF war Klein für die Integration des übernommenen US-Konzerns TRW Automotive verantwortlich, später wurde er Leiter der Division Pkw-Fahrwerktechnik. Seit Herbst 2018 ist er Mitglied des ZF-Vorstands und leitete u. a. von Shanghai aus die Regionen Asien-Pazifik und Indien und führte die Geschäfte der Division Pkw-Fahrwerktechnik. Auch andere Posten im Vorstand beim Automobilzulieferer werden neu besetzt. cer

Geteilte Freude an der Spitze



Foto: Bakkelite Group

Dräxlmaier: Ein Batteriespezialist an der Spitze des Zulieferers Dräxlmaier: Jan Reblin führt zusammen mit Vice-Chairman CEO **Stefan Brandl** Dräxlmaier. Die beiden teilen sich die Verantwortung. Nach verschiedenen Führungsaufgaben in den Ressorts Technical Engineering und Operations hat Reblin im Jahr 2020 die Rolle des Chief Operations Officers übernommen. Seit Anfang 2022 fungierte der Wirtschaftsingenieur zudem als Chief Customer Officer, bis er im Oktober den CEO-Posten erreichte. Vorgänger **Franz Haslinger** war seit 1984 bei Dräxlmaier. cer

Maschinenbauerin Merz bleibt weitere fünf Jahre



Foto: ThyssenKrupp

ThyssenKrupp: Der Industriekonzern im Revier setzt weiterhin auf Vorstandschefin **Martina Merz** (Foto). Die Maschinenbauerin übernahm im Oktober 2019 die Leitung und sollte nur eine Interimschefin sein. Doch der Aufsichtsrat beschloss die Verlängerung des bestehenden Vertrages für den Zeitraum April 2023 bis Ende März 2028. Merz baut den Konzern um, sie verkaufte die Aufzugssparte, und die treibt die Abspaltung der Stahlsparte voran, allerdings stockt das zurzeit. Merz räumte kürzlich ein, noch nicht alles erreicht zu haben, was sie sich vorgestellt hat. cer

Beruf und Berufung

BUNDESWEHR: Im Krieg und im Frieden ist Joachim Fallert für Brücken zuständig. Dem Inhaber eines Ingenieurbüros gelang eine zweite Karriere als Reserveoffizier.



Rekruten überwinden eine Hindernisbahn. Joachim Fallert engagiert sich auch in der Ausbildung des Bundeswehrynachwuchses. Foto: Bundeswehr/Tom Twardy

VON SEBASTIAN WOLKING

Zerstörte Brücken sind seine Spezialität: „Ich wäre in der Lage, die Tragfähigkeit von Brücken zu beurteilen und sie wieder instand zu setzen“, sagt Joachim Fallert. Auch bombardierte Flugplätze und Gebäude könnte er wieder herrichten. Fähigkeiten, die angesichts der Geschehnisse in der Ukraine an Wert gewinnen. Fallert gehört zur Truppengattung der Pioniere. Der 54-jährige Offizier ist Landesvorsitzender der Reserve in Baden-Württemberg und studierter Bauingenieur.

In der Ukraine lässt sich beobachten, was mit Reservisten im schlimmsten Falle geschieht. Sie werden von der russischen Führung als Kanonenfutter auf das Schlachtfeld geworfen. Die Funktion der Reserve in Deutschland besteht in dem, was die Bundeswehr „Aufwuchsfähigkeit“ nennt: die Personalstärke im Falle des Falles auf die für die Bündnis- und Landesverteidigung vorgesehene Größe zu erhöhen. Zusätzlich zu den 184 000 aktiven Soldatinnen und Soldaten leisten rund 31 500 Männer und Frauen regelmäßig Reservendienst.

Seit einigen Jahren bildet die Reserve auch Menschen aus, die bislang noch gar nicht mit der Bundeswehr in Berührung gekommen waren. Ungediente heißen sie im Fachjargon. In den sechs Monaten seit dem russischen Einmarsch sei alleine bei der Reserve in Baden-Württemberg jeden Tag eine Bewerbung eingegangen, schätzt Joachim Fallert – von der Fleischereifachverkäuferin bis zum Rechtsanwalt, von der 18- bis zum 58-Jährigen. „Die schönsten Erfahrungen habe ich in letzter Zeit mit der Ausbildung Ungedienter gemacht“, sagt Fallert.

„Die Geschichten zur eigenen Motivation, die sie erzählen, sind einfach schön.“

Der Wunsch, dem Land etwas zurückgeben zu wollen, sei vorherrschend, aber auch der Wille, sich vorzubereiten auf die Dinge, die da noch kommen mögen, gewappnet zu sein für eine als bedrohlich empfundene Zukunft. 17 Tage dauert die Grundausbildung der Neulinge, die lernen, wie sie ein Gewehr halten und abfeuern, wie sie sich im Gelände oder bei einem Giftgasangriff verhalten sollen. Nach Kriegsausbruch war die Zahl der Bewerbungen gestiegen. Mittlerweile flache die Zahl der Bewerbungen wieder ab, so Fallert, woran vermutlich der Gewöhnungseffekt Schuld sei.

Seinen eigenen Wehrdienst hatte Joachim Fallert von 1988 bis 1990 abgeleistet, wuchs damals mit dem Weltbild des Kalten Krieges auf, das jetzt eine Renaissance erlebt. In 19 Jahren erklomm der gebürtige Baden-Badener Dienstgrad um Dienstgrad, vom Unteroffizier bis zum Oberst der Reserve.

Seit 2017 ist er Vorsitzender der Landesgruppe Baden-Württemberg. „Ich wollte etwas Sinnvolles für die Gesellschaft tun, dieser Wunsch hat sich bis heute erhalten“, sagt Fallert. Die Bundeswehr war in seinem Leben ein ständiger Begleiter – im Guten wie im Schlechten. „Es gibt immer un schöne Erlebnisse mit Vorgesetzten. Die Erfahrung macht vermutlich jeder, speziell in der Grundausbildung.“

Nicht immer kooperieren aktive Truppe und Reserve reibungslos. „Ich spüre immer wieder, dass es in der aktiven Truppe noch Vorbehalte gibt.

Da heißt es hinter vorgehaltener Hand: Das sind ja gar keine richtigen Soldaten“, sagt Fallert. „Diese

Vorbehalte kann man nicht wegbehalten.“ Nicht immer ist Platz für die Reserve, im wahrsten Sinne des Wortes. Während die Soldaten in den vergangenen Jahren Impfzonen aufbauten, blieben Ausbildungs- und Lehrgänge auf der Strecke. Die müssen nun nachgeholt werden. Die Truppenübungsplätze quer durchs Land sind ausgebucht – die Reservisten müssen hintenanstehen.

Aktuell baut die Bundeswehr eine neue Struktur für die Reserve auf. Schon in den kommenden drei Jahren soll sie an neue Aufgaben herangeführt werden, in der Lage sein, kritische Infrastruktur im Land zu schützen. Sechs neue Heimatschutzregimenter werden aufgestellt, geplant waren ursprünglich nur fünf.

Zentraler Baustein der Modernisierung ist die sogenannte Grundbeorderung. Jeder Soldat, der aus dem Dienst ausscheidet, wird automatisch einem Dienstposten zugeordnet – dadurch sollen die Ränge aufgefüllt werden. 5500 Planstellen für die Reserve hat die Bundesregierung für 2023 eingeplant, in den kommenden Jahren sollen sie auf 7500 wachsen.

Aus Sicht der Reservisten zu wenig, der Verband fordert 10 000 Stellen. Bis zum 1. April 2023 soll die Struktur für die Grundbeordneten fertig sein. Doch die Probleme zeichnen sich deutlich ab. „Die ersten Zahlen waren nicht befriedigend“, so Patrick Sensburg, Präsident des Reservistenverbandes, auf der Jahrestagung der Reserve im Oktober in Berlin. „Wenn bei Ausscheidergesprächen nicht für die Grundbeorderung geworben wird oder auch Abschlussuntersuchungen nicht durchgeführt werden, dann klemmt was. Da müssen wir nachjustieren.“

Auch Fallert steht dem neuen Rekrutierungsinstrument kritisch gegenüber. „Die Menschen stehen erstmal nur auf einer Liste“, sagt er. Es fehle an Ausrüstung, Infrastruktur, Gebäuden, Material und Gerät. „Es wird etliche Jahre dauern, bis wir einen positiven Effekt sehen, wenn überhaupt.“

Der Familienvater ist gelernter Maurer und arbeitete nach dem Studium als Bauleiter im Brückenbau. Irgendwann setzte ihn sein Arbeitgeber ins Vertragsmanagement. „Jeder anständige Bauleiter empfindet es als Degradierung, wenn er ins Vertragsmanagement geschoben wird. So ging es mir auch“, schmunzelt er. „Aber dann hat es angefangen, mir Spaß zu machen.“

Im Jahr 2016 machte sich Fallert in der Nische selbstständig, kümmert sich seitdem in seinem eigenen Ingenieurbüro um das Vertragsmanagement für Infrastrukturprojekte rund um die Schiene, häufig im Auftrag der Deutschen Bahn.

Wenn beim Bau einer Brücke oder eines Bahnübergangs außerplanmäßig geschraubt und gehämmert werden muss, prüft Fallert, ob die Leistung im Vertrag enthalten ist oder neu berechnet werden muss. „Man braucht Bauingenieur- und baurechtliche Kenntnisse“, sagt er. „Entweder einen Juristen mit bautechnischem Sachverstand oder einen Bauingenieur mit Kenntnissen im Baurecht und Vertragsrecht.“

Bundeswehr und Beruf – für Fallert zwei Berufungen, die einander ergänzen. „Ich habe in der Bundeswehr vieles gelernt, was ich auch im Privatleben gebrauchen kann“, so der Pionieroffizier. Vor allem seine Verhandlungskompetenz habe er über die Jahre geschärft, auch die Fähigkeit, Entscheidungen zu treffen.



„Ich habe in der Bundeswehr vieles gelernt, was ich auch im Privatleben gebrauchen kann.“

Joachim Fallert, Pionieroffizier der Reserve Foto: privat

Wissen rund ums Wasser

BILDUNG: Niedrigwasser, Flut, veraltete Wasserverkehrsinfrastruktur – ein Studiengang soll ab Herbst 2023 fit für die Herausforderungen machen.

VON INES GOLLNICK

Das neue Studienangebot „Gewässerkunde und Wasserwirtschaft“ in Koblenz, das zum Wintersemester 23/24 starten soll, ist eine Orchidee. „Angesichts der Bedeutung der Ressource Wasser gibt es erstaunlich wenig Angebote in der Bundesrepublik, wo unter Beteiligung einer Universität eine konsekutive Abfolge von Bachelor und Master angeboten wird“, unterstreicht Wolfgang Imhof, Dekan am Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften an der Universität Koblenz-Landau und ein Mitentwickler des Studienangebotes.

Und was passt besser zu Koblenz, wo Rhein und Mosel zusammenfließen, als ein Studienangebot, das Wasser zum zentralen Thema hat? Natürlich spielen auch regionale Fragen wie Hoch- und Niedrigwasser in den Studiengängen eine wichtige Rolle, also der Aspekt der Extremereignisse, wie sie im Zuge des globalen Klimawandels verstärkt auftreten werden. Doch Imhof unterstreicht: „Die Studiengänge vermitteln praxisbezogenes ingenieurwissenschaftliches und naturwissenschaftliches Wissen zu allen Gebieten der Wasserwirtschaft und der Gewässerkunde und vermitteln die Kompetenzen, um dieses Wissen in dem für die menschliche Gesellschaft fundamentalen Bereich der Wasserwirtschaft und beim behördlichen Handeln im Wassersektor beruflich anzuwenden.“

Das Trio Hochschule Koblenz, Universität Koblenz-Landau und Bundesanstalt für Gewässerkunde bündelt seine Kompetenzen für das neue Angebot. So entstehen Studiengänge, die eine grundlagen- und eine anwendungsorientierte Ausrichtung verbinden. Derart ausgebildete Fachkräfte werden auf dem Arbeitsmarkt dringend erwartet. Sie qualifizieren sich für den öffentlichen Sektor, für die Privatwirtschaft, aber auch für die Selbstständigkeit. Potenzielle Arbeitgeber könnten u. a. Wasserwirtschaftsämter, Wasserversorgungsunternehmen, Abwasserverbände, Entsorgungsbetriebe, Behörden, Umweltverwaltungen, Planungs- und Projektierungsbüros, Anslabors, Forschungseinrichtungen, aber auch die verarbeitende Industrie sein, die natürlich auch ein modernes Wasser- und Abwassermanagement mit steigenden behördlichen Anforderungen vorhalten müsse, so Imhof.

„Die Studierenden lernen auch Wichtiges und Interessantes zur Siedlungswasserwirtschaft.“

Impression nach der Hochwasserkatastrophe 2021 im Erft-Kreis. Studiengänge an der Uni Koblenz sollen Fachleute rund um das Thema Wassermanagement ausbilden. Foto: imago images/Future Image/C. Hard



dienangebot so attraktiv. „Außerdem sollte Studieninteressierten klar sein, dass es Grundlagenfächer wie insbesondere Mathematik, Chemie und bestimmte Bereiche der Biologie gibt, die man sich aneignen muss, um die Module mit klarerem Wasserbezug erfolgreich absolvieren zu können, aber auch Fächer wie Tragwerkslehre, die mehr eine ingenieurtechnische Ausrichtung aufweisen“, so Imhof. Studierende müssen in der Lage sein, ingenieurwissenschaftliches und naturwissenschaftliches Wissen zu erwerben.

„Die Studierenden lernen auch Wichtiges und Interessantes zur Siedlungswasserwirtschaft.“

Wolfgang Imhof, Dekan am Fachbereich 3: Mathematik/Naturwissenschaften an der Universität Koblenz-Landau und ein Mitentwickler des Studienangebotes

ben. Im Pflichtbereich ist der Anteil von ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Aspekten in etwa fifty-fifty. Im Wahlbereich haben die Studierenden dann mehr Freiheiten, können Prioritäten stärker auf die ingenieur- oder naturwissenschaftlichen Programmelemente legen. Ein paar Beispiele aus dem Pflichtbereich: Im ingenieurwissenschaftlichen Bereich lernen die Studierenden u. a. in der Hydromechanik, wie die Kräfte des Wassers auf Bauwerke wirken und sie lernen darauf aufbauend in der Tragwerkslehre die daraus folgenden Ansprüche an Bauwerke wie Schleusen und Brücken kennen.

Im naturwissenschaftlichen Bereich werden beispielsweise ökologische oder Auenökologie angeboten. „Die Studierenden lernen aber auch Wichtiges und Interessantes zur Siedlungswasserwirtschaft, wo es z. B. um das Wasserangebot und den Umgang mit dem Abwasser geht“, berichtet Imhof. Universität und Hochschule Koblenz bieten durch die Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Gewässerkunde einen Studiengang, der eine Besonderheit hat. Durch die Kooperation mit der BfG können praktisches Wissen und praktische Erfahrungen in die Studiengänge einfließen. Die BfG ist eine Einrichtung der Ressortforschung des Bundes unter der Trägerschaft des Bundesministeriums für Digitalisierung und Verkehr.

Die Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) bietet den großen Vorteil, dass die Studierenden erste Erfahrungen im Bereich der angewandten Forschung sammeln können, denn sie werden mit aktuellen wissenschaftlichen Fragestellungen zu tun haben. Ternes hebt hervor: „Die Studierenden haben so frühzeitig die Chance, Kontakte zu den Expertinnen und Experten in ihrem Forschungsbereich zu knüpfen. Für die BfG bietet dies natürlich den Mehrwert, dass zukünftige potenzielle Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen bereits Erfahrungen in den in der BfG angewandten Methoden mitbringen.“ Das Themenfeld der angewandten Umweltanalytik vermittelt den Studierenden die Prinzipien wichtiger umweltspezifischer Verfahren. Es geht u. a. um die Erhebung, statistische Auswertung und Interpretation von Messdaten und im Weiteren um qualitative und quantitative Analysen.

ARBEITSRECHT IM BLICK

Kein Anrecht auf festen Arbeitsort

Können Arbeitgeber Beschäftigte ins Ausland versetzen? Das bejahte jüngst das Bundesarbeitsgericht in seiner Entscheidung vom 3. November 2022 (Az.: 5 AZR 336/21). In dem Fall wurde ein deutscher Pilot von Nürnberg ins italienische Bologna versetzt. Das Bundesarbeitsgericht (BAG) erklärte, dass der Beschäftigte im Ausland tätig werden muss, wenn (1) im Arbeitsvertrag der Arbeitsort eines/r Mitarbeiters/in nicht festgelegt wurde und (2) es sich um einen länderübergreifend tätigen Betrieb oder Konzern handelt. Die vom Piloten gegen die Versetzung ins Ausland erhobene Klage wurde in letzter Instanz abgewiesen. Das Bundesarbeitsgericht stellte fest, dass die Versetzung ins Ausland vom Direktionsrecht des Arbeitgebers umfasst war, da im Arbeitsvertrag eine unternehmensweite Versetzungsmöglichkeit geregelt wurde.

Das Direktionsrecht des Arbeitgebers/der Arbeitgeberin ist in § 106 S. 1 GewO (GewO) geregelt. Dieser bestimmt, dass „der Arbeitgeber Inhalt, Ort und Zeit der Arbeitsleistung nach billigem Ermessen näher bestimmen [kann], soweit diese Arbeitsbedingungen nicht durch den Arbeitsvertrag, Bestimmungen einer Betriebsvereinbarung, eines anwendbaren Tarifvertrages oder gesetzliche Vorschriften festgelegt sind“. Sind folglich keine Regelungen enthalten, die einen konkreten Arbeitsort bestimmen oder bestehen offene Versetzungsklauseln, kann der Arbeitgeber/die Arbeitgeberin den Arbeitnehmer/die Arbeitnehmerin auch an einen anderen Ort als bisher für die Ausübung seiner Arbeitsleistung versetzen.



Claudia Knuth ist Partnerin und Fachanwältin für Arbeitsrecht bei LUTZ | ABEL. Foto: LUTZ | ABEL

Allerdings ist diese Ausübung des Direktionsrechts immer auch an ihrer Billigkeit zu messen, das heißt den berechtigten Interessen und Erwartungen der Vertragsparteien. Der Arbeitgeber oder die Arbeitgeberin muss eine Interessenabwägung zwischen seinen oder ihren eigenen und denen des Mitarbeitenden vornehmen.

Im Fall des nach Bologna versetzten Piloten erging es an der Billigkeit aber jedenfalls nicht, so das Bundesarbeitsgericht. Denn die Tätigkeit als Fluggesellschaft bringe als berufsrechtliche Besonderheit eine gewisse Flexibilität der Arbeitsorte mit sich, auf welche sich der Pilot einstellen musste. Der § 106 S. 1 GewO sei dabei nicht auf das Territorium der Bundesrepublik Deutschland begrenzt.

Arbeitgebende, die keiner Bindung von Betriebsvereinbarungen oder geltenden Tarifverträgen unterliegen, sind gut beraten, den Arbeitsort in ihren Arbeitsverträgen entweder gar nicht zu regeln oder aber Versetzungsvorbehalte aufzunehmen. Nur so können sie sich die Möglichkeit zur flexiblen Nutzung ihres Direktionsrechts sichern. Arbeitgebende erhalten hier eine Möglichkeit, einen Beschäftigten oder eine Beschäftigte an den Arbeitsorten einzusetzen, an denen es ihm nicht nur wirtschaftlich, sondern auch von den Möglichkeiten und Fähigkeiten des Beschäftigten oder der Beschäftigten her opportunistisch erscheint. Das heißt im Umkehrschluss: Als Arbeitnehmer oder Arbeitnehmerin sollte man den Arbeitsort in den Arbeitsvertrag festschreiben und einen Versetzungsvorbehalt streichen lassen. Nur unter diesen Umständen kann ein fester Arbeitsort garantiert werden.

Wie Frauen die Zukunft der Medien gestalten

Mehr Frauen in die Berufe der Medientechnologie zu bringen, das hat ein Preis der öffentlich-rechtlichen Sender ARD/ZDF zum Ziel. Foto: PantherMedia / Sergiy Tryapitsyn

BERUF: Der ARD/ZDF-Förderpreis „Frauen und Medientechnologie“ soll Frauen dazu motivieren, sich für Jobchancen und Berufsbilder in der Branche zu interessieren.

VON INES GOLLNICK

Für Frauen, die sich im Rahmen ihres Studiums oder ihrer Forschung mit dem Bereich der audiovisuellen Medienproduktion und -distribution befassen, steht mit der 15. Ausschreibung des ARD/ZDF-Förderpreises „Frauen und Medientechnologie“ ein spannender Wettbewerb an. Dieser Förderpreis verfolgt die Idee, talentierte Frauen zu motivieren, sich im Rahmen ihres Studiums und ihrer Forschung mit Medientechnologie zu befassen.

Absolventinnen von Hochschulen und Universitäten aus Deutschland, Österreich und der Schweiz sollen sich mit Abschlussarbeiten bewerben, die sich mit aktuellen technischen Fragestellungen aus dem Themenfeld der audiovisuellen Medien in Fernsehen, Hörfunk und online befassen. Damit dies nicht im Verborgenen passiert, spürt der Wettbewerb talentierte Fachfrauen auf und rückt sie ins Rampenlicht. Und sollten sie mit der Bewerbung erfolgreich sein, wartet die große Bühne auf sie, die zum Beispiel auch die Preisträgerinnen 2022 hatten.

Diese werden ihren Auftritt auf dem Global Media Forum im Juni 2022 in Bonn sicher nicht so schnell vergessen. Die Vorstellung des ARD/ZDF-Förderpreises 2022 „Frauen und Medientechnologie“ auf dem Global Media Forum eröffnete ihnen die einmalige Gelegenheit, ihre Forschung und Entwicklung sozusagen vor einem weltweiten Publikum zu präsentieren. Für eine anlaufende Karriere ist das ein besonderer Moment. Katharina Greiner (erster Platz) und Janine Jensch (zweiter Platz) feierten beim ARD/ZDF-Förderpreis „Frauen und Medientechnologie“ 2022 einen Doppelerfolg für die Hochschule der Medien Stuttgart.

Der dritte Platz ging an Wiebke Middelberg, die ihre prämierte Masterarbeit an der Universität Oldenburg geschrieben hat. Die Dotierungen lagen bei 5000 €, 3000 € bzw. 2000 €. Die Bewerberinnen – in 14 Jahren waren es mehr als 300 –, die Nominierten und die Preisträgerin-

nen sind manchmal noch gar nicht auf Stellensuche, weiß Monika Gerber von der ARD/ZDF Medienakademie, die Fort- und Weiterbildungseinrichtung des öffentlichen Rundfunks in Deutschland, die den Förderpreis ausrichtet. Einige promovieren noch wie die Drittplatzierte Wiebke Middelberg oder studieren noch in einem weiteren Studiengang. „Aber was der Förderpreis auslöst“, unterstreicht Monika Gerber von der ARD/ZDF Medienakademie, „sind Kontakte.“

Es sei ja nicht üblich, dass Berufsanfängerinnen bei Veranstaltungen wie der Preisverleihung mit Intendanten und Direktoren aus Sendeanstalten oder mit anderen Branchenvertretern in Kontakt treten können. Die Ausrichterinnen baut – in welcher Form auch immer – eine Brücke zu den Sendeanstalten, gibt nach Rücksprache auch die E-Mail-Kontakte der Bewerberinnen in die Sendeanstalten weiter. Die Nominierten und die Preisträgerinnen nehmen auch am Girls' Day teil und fungieren als Role Model, also als Vorbild.

Sich innovativer Medientechnik zu widmen, in die Zukunft zu denken, ist die große Herausforderung, der sich unter anderem die Preisträgerin Katharina Greiner gestellt hat. Ihr Studium hat sie im Juli 2022 mit der Abgabe der Masterthesis abgeschlossen. Bereits seit Dezember 2021 arbeitet sie als Kamerafrau und Technikerin für Remote-kamerasysteme bei einem Dienstleister für mobile TV- und Streamingproduktionen.

Wiebke Middelberg versteht die Auszeichnung als „riesige Ehre“. Gerade weil sie eben nicht klassisch aus der Medientechnik komme, sondern aus einem eher verwandten Fach, „zeigt es in meinen Augen einfach eine enorme Wertschätzung und ein Interesse an meiner Arbeit, was für jeden Wissenschaftler und jede Wissenschaftlerin immer eine Motivation ist, weiterzumachen.“

Middelberg hat im Juni 2021 ihr Masterstudium in Engineering Physics abgeschlossen. Seit September 2021 ist sie Doktorandin in der Signalverarbeitung an der Uni Oldenburg. Sie erläutert die Innovation ihrer Masterarbeit: „In meiner Master-

arbeit geht es um die Verarbeitung und Verbesserung von aufgenommenen Sprachsignalen mithilfe räumlich verteilter Mikrofone. Die konkrete Anwendung liegt dabei im Bereich der Hörgeräte in Verbindung mit zusätzlichen Mikrofonen, z. B. Smartphones, die genutzt werden, um einen gewünschten Sprecher besser verstehen zu können. Das Ziel ist also, alle Störgeräusche oder Störsprecher herauszufiltern, sodass im Idealfall nur noch der gewünschte Sprecher zu hören ist.“

Middelberg erläutert, dass neben der betrachteten Anwendung im Bereich der Hörgeräte die genutzten Algorithmen beispielsweise auch als Vorverarbeitung für Spracherkennung genutzt werden können und somit die Sprachsteuerung digitaler Medien erleichtern. Weil sie akademisch geprägt ist und weil sie sich doch eher als Grundlagenforscherin oder Produktentwicklerin sieht, hat sie öffentlich-rechtliche Sendeanstalten nicht wirklich als möglichen Berufszweig wahrgenommen. Trotzdem kann sie festhalten: „Der Förderpreis hat auf jeden Fall eine weitere Karriereoption für mich sichtbar gemacht.“

Ohne kompetente Mitglieder in den Bewertungsgremien könnte ein so hoch dotierter Förderpreis, der sich mit sehr komplexen Inhalten befasst, nicht auf die Beine gestellt werden. Unter anderem sitzt die Systemingenieurin Margit Langhauser vom ZDF seit zwei Jahren in der Fachjury, die sich mit den zehn Nominierten befasst, die aus der Arbeit des Sichtungsausschusses hervorgegangen sind.

Die studierte Elektrotechnikerin zeigt sich von den Leistungen beeindruckt. „Die Abschlussarbeiten der drei Preisträgerinnen haben sich durch ihre Innovation, Zukunftsfähigkeit und Interdisziplinarität ausgezeichnet. Es wurden aber sehr viele hervorragende Arbeiten von jungen Frauen eingereicht, die ein enormes Potenzial und Engagement zeigen.“

Die neue Bewerbungsphase für die 15. Runde des Förderpreises „Frauen und Medientechnologie“ läuft. Bewerbungen sind bis zum 31. März 2023 online möglich.

■ www.ard-zdf-foerderpreis.de

„Der Förderpreis hat auf jeden Fall eine weitere Karriereoption für mich sichtbar gemacht.“

Wiebke Middelberg, Doktorandin und Absolventin des Masterstudiums in Engineering Physics in Oldenburg

Ingenieurin ist Fachfrau für Wärmepumpen in Bestandsbauten

BERUF: Eine junge Ingenieurin klärt mit anderen in einem Ratgeber darüber auf, wo Wärmepumpen sogar in Bestandsgebäuden eine Lösung für die private Energiewende sind.

VON ANNEGRET HANDEL-KEMPF

Leona Freiberger lebt, was Simone Peter, Präsidentin des Bundesverbands Erneuerbare Energie (BEE), kürzlich anlässlich der „Woche der Wärme“ in den Fokus rückte: Sie gehört zu den dringend benötigten Fachkräften, die eine klimafreundliche und energiesparende Wärmewende überhaupt möglich machen. Die 27-Jährige arbeitet seit drei Jahren als Hüterin der Umwelt im Bereich Wärmetechnologien. Die gebürtige Goslarerin ist Projektingenieurin und wissenschaftliche Mitarbeiterin bei der Forschungsgesellschaft für Energiewirtschaft mbH (ffe) in München. Dort beschäftigt sie sich mit der dezentralen und zentralen Wärmetransformation sowie mit kommunalem Klimaschutz und Energiemanagement. Jüngst hat sie an einem Ratgeber zur Installation von Wärmepumpen in Privathäusern mitgearbeitet.

„Die Heizungstechnikerin von heute ist die Klimaschützerin von morgen“, sagte Peter bei der Vorstellung des „BEE-Wärmeszenario 2045“. Für die Vorausschau wurde untersucht, in welchem Umfang und mit welcher Geschwindigkeit Erneuerbare-Wärme-Technologien eingesetzt werden können. „Der erneuerbare Anteil an der Wärmeversorgung steigt laut Szenario auf 54 % im Jahr 2030. Das im Koalitionsvertrag verankerte Ziel von 50 % erneuerbarer Wärme bis 2030 ist ambitioniert, aber möglich und nötig“, sagte BEE-Präsidentin Peter. Während Großwärmepumpen Wärmenetze bereits zunehmend mit Umweltwärme aus Flusswasser, Abwasser, Luft und Erdwärme versorgen, suchen die Eigentümerinnen und Eigentümer von privaten Wohngebäuden oft noch Antworten auf konkrete Fragen zu einer Technologie, die

hierzulande vielen noch nicht vertraut ist.

Warum ist Leona Freiberger, die früher begeistert Klavier spielte, Ingenieurin geworden? „Nach meinem Schulabschluss wollte ich gerne ein technisches Fach studieren, aber auch gerne einen Fokus auf Nachhaltigkeit legen – der von mir gewählte Studiengang hat dann beide Aspekte gut kombiniert“, erzählt die Berufseinsteigerin. Und: „Ich wollte auch beruflich meinen, wenn wohl auch sehr kleinen Beitrag dazu leisten, die Erde auch für kommende Generationen als lebenswert zu erhalten.“

Wenn die Wärmewende gelingen soll, müsste – Peter zufolge – „der Jobmotor Wärmewende zünden“. Etwa damit Wärmepumpen zügig auch in ältere Häuser kommen. Was sehr viel ausmacht. Wärmepumpen stellten bis zum Herbst 2022 mit 1,3 Mio. Geräten erst 2 % der Wärmeversorgung. Als Ausbauziel stehen 4 Mio. bis 6 Mio. installierter Anlagen im Raum. So die Wegmarke der Bundesregierung für 2030. Wird der Wärmepumpen-Roll-out vorangetrieben, könnte ihr Anteil somit auf bis zu 18 % im Jahr 2030 und 38 % im Jahr 2045 wachsen.

Warum gibt es hierzulande so wenige Wärmepumpen? „Ich glaube, einerseits ist es Unkenntnis zur Technologie – je komplexer diese zu Beginn erscheint, desto größer ist eventuell die Hemmschwelle, diese auszuprobieren. Und zum anderen das Fehlen von Vorbildern oder Erfolgsgeschichten, an denen sich orientiert werden kann“, sagt Freiberger. An beiden Stellen setze das Buch an: Einerseits informiere es über die Technologie Wärmepumpe und andererseits zeige es Beispiele auf, die erfolgreich die Umstellung der Wärmeerzeuger auf Wärmepumpen gemeistert haben.

„Im Studium habe ich mich in den letzten Semestern, in denen eine Vertiefung möglich war, auf das



Die Herrin der Wärmepumpen: Ingenieurin Leona Freiberger hat Ratschläge parat, wie die Technik auch in Bestandsgebäuden sinnvoll implementiert werden kann.

Foto: Enno Kapitz

Thema Wärmeversorgung und Heizungstechnik spezialisiert“, berichtet sie An der TU Dresden machte sie 2019 ihr Diplom im Studium „Regenerative Energiesysteme“ und erhielt für ihre Abschlussarbeit „Untersuchungen zur energieautarken Versorgung eines Warenhauses unter Ausnutzung lokaler regenerativer Energiequellen“ einen Preis.

Die Notwendigkeit, dem Klimaschutz zuzuarbeiten, kommt mittlerweile im Alltag eines jeden an. Freiberger hat eine jüngere Schwester. „Wir haben immer gerne draußen gespielt und haben es genossen, am Stadtrand zu wohnen und den Wald fast hinter dem Haus zu haben“, erzählt sie. Jetzt arbeitet die Ingenieurin aufgrund ihres Wissens über Transformationstechnologien daran mit, dass auch künftige Generationen noch die Chance auf eine lebendige Natur haben. „Die Schäden in den Wäldern des Harzes, die jetzt so sichtbar werden, haben mich in meiner (beruflichen; Anm. d. Redaktion) Entscheidungsfindung weniger inspiriert, bestärken mich jetzt aber darin, mich beruflich richtig orientiert zu haben“, sagt die Ingenieurin. „Die zerstörten Bäume und entstandenen Kahlflächen sind erschreckend, insbesondere die Geschwindigkeit, in der dies geschieht ist.“

Freiberger erklärt: „Grundsätzlich finde ich dann Erfüllung in meiner Arbeit, wenn ich sehe, dass die Ergebnisse genutzt werden, um tatsächlich Verbesserungen voranzutreiben und ich somit einen effektiven Beitrag zur Energiewende leisten kann.“ Sie habe „schon teilweise sehr gutes Feedback über die Nutzbarkeit der Veröffentlichung“ erhal-

ten. „Und wenn nur ein kleiner Teil der Lesenden daraus tatsächliche Handlungen ableitet, wäre das für mich schon ein großer Gewinn des Buches“, betont die Wahl-Münchenerin. „Ziel dieser Veröffentlichung war es explizit, einen zugänglichen Ansatz zu der Thematik zu bieten und ein ansprechendes Buch zu verfassen, was uns, so meine ich, gut gelungen ist. Hierbei haben wir uns auch in der Erstellung immer wieder selbst in die Position der oder des Lesenden versetzt und so eine verständliche Publikation geschaffen“, erläutert Freiberger das Vorgehen des Autorenteam.

Was sich viele Hausbesitzer fragen und der Ratgeber zu beantworten versucht, ist beispielsweise: „Funktionieren Wärmepumpen auch in meinem Bestandsgebäude? Funktioniert eine Wärmepumpe auch bei sehr niedrigen Außentemperaturen? Ist das Heizen mit Wärmepumpen teurer als mit anderen Heizsystemen? Nutzen Wärmepumpen eine bewährte Technik und kennen sich Handwerksbetriebe damit aus?“ Im Vorhinein zu dieser Veröffentlichung habe es schon zwei weitere Publikationen gegeben, die aus der Zusammenarbeit von Institut und Stiftung entstanden sind: „Solarthermie“ und „Energierationalität im Eigenheim“. Die begeisterte Wanderin berichtet, dass es noch keine Wärmepumpe in dem Haus gebe, in dem sie zur Miete lebe. Doch die 27-Jährige hofft darauf, positive Anreize zu schaffen: „Beispielsweise wird mein Elternhaus aktuell noch mit einer Ölheizung beheizt. Wenn das Buch dazu führt, dass diese Heizung schneller umgebaut wird, würde mich das schon sehr freuen.“

Freiberger ist voll des Lobes für ihren Arbeitgeber: „Mit der Schnittstelle zwischen Forschung und Praxis bietet mir die ffe gerade als Berufseinsteigerin spannende Einblicke in verschiedene mögliche Arbeitsfelder und die Chance, meine eigenen Schwerpunkte und Interessensgebiete zu finden und mich darin zu vertiefen.“ Und es erfreut sie, dass sie die Erkenntnisse direkt in die Praxis tragen und sehen kann, dass die Ergebnisse auch umgesetzt werden und einen Einfluss vor Ort haben können. Den von ihr mitverfassten Buchtext gibt es zum Herunterladen als kostenloses PDF. Wer Gedrucktes bevorzugt, kann sich die ebenfalls kostenfreie Printausgabe des Ratgebers und Infobuchs bestellen.

■ www.wuestenrot-stiftung.de/waermepumpen-in-bestandsgebueden

ANZEIGE

Täglich Aktuelles aus der Redaktion auf VDI nachrichten Plus. Für VDI-Mitglieder und Abonnent*innen kostenfrei.



Für VDI-Mitglieder: vdi.de/vnplus
Für Abonnent*innen: vdi-nachrichten.com/plus

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



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

Automatisierungstechnik

Senior Hardwareentwickler Leistungselektronik (m/w/d)
EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Viersen ID: 034358911

Bauwesen

Teilprojektleitung Fahrweg für Tramhahnebaustrecken (m/w/d)
Stadtwerke München GmbH
München ID: 034512814

Verkehrsingenieur (w/m/d) im Bereich Verkehrssicherheit

Die Autobahn GmbH des Bundes
Hamm, Brücken (Pfalz) ID: 034511931

Ingenieurin / Ingenieur (m/w/d)

Kreis Unna
Bönen ID: 034512900

Systemadministrator Fahrgasterhebung (m/w/d)

Hallische Verkehrs-AG
Halle (Saale) ID: 034495821

Baufachliche/r Prüfer/in (w/m/d)

Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen
Potsdam o. Brandenburg/Havel ID: 034472075

Baugenieuer als Projektsteuerer (w/m/d)

Die Autobahn GmbH des Bundes
Hannover ID: 034482657

Mobilitätsmanager (m/w/d)

Stadt Neckarsulm, Neckarsulm ID: 034480892

Baugenieuer Ersatzbauwerke (w/m/d)

Die Autobahn GmbH des Bundes
Verden ID: 034482045

Bauleitung Niederschlagswasserbehandlungsanlagen und Pumpwerke für den Stadtentwässerungsbetrieb (m/w/d)

Landeshauptstadt Düsseldorf ID: 034472007

Messingenieur / Messtechniker (m/w/d)

MFPA Leipzig GmbH, Leipzig ID: 03449682

Brandschutzingenieur*in (w/m/d) als Fachbereichsleitung

Stadt Nordstedt ID: 034469192

Bauleiter (m/w/d) Anlagenbau

RWE Technology International GmbH
Essen (Home-Office) ID: 034398298

Leitung (m/w/d) der Abteilung Straßen und Brücken

Stadt Waiblingen ID: 034387286

Verkehrsplaner / Verkehrsingenieur (m/w/d) im Buslinienverkehr (m/w/d)

Vetter GmbH Omnibus- und Mietwagenbetrieb
Bitterfeld-Wolfen ID: 034388625

Baugenieuer*in / Architekt*in

Projektsteuerung und Bauüberwachung
Hamburger Hochbahn AG
Hamburg ID: 034371745

Chemieingenieurwesen

Postdoc – Prozessanalyse und Prozesssynthese „chemische Wasserstoffspeicher“ (w/m/d)
Forschungszentrum Jülich
Jülich bei Köln ID: 034496411

Projektleiter für Investitionsprojekte für den Bereich Prozesse (m/w/d)

Boehringer Ingelheim International GmbH
Biberach ID: 034471567

Elektrotechnik, Elektronik

PhD for Post-Quantum Enhanced Systems (d/f/m)
Airbus, Raum München ID: 034508802

Component Engineer für elektronische und elektromechanische Bauteile (m/w/d)
EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Viersen ID: 034358908

Ingenieur*in für Elektro- und Informationstechnik (m/w/d)
Deutsche Bundesbank
Frankfurt am Mai ID: 034470542

HE2206 – Projektkoordinator*in (m/w/d) Ladeinfrastruktur
THOST Projektmanagement GmbH
Freiburg im Breisgau, Mannheim, München, Stuttgart, Memmingen ID: 034470078

Hardware Developer (m/w/d) Power Electronics
Valeo Automotive Germany GmbH
Erlangen ID: 034469626

Entwicklungsingenieur als Teamlead Hardware / Firmware (m/w/d)
Einhell Germany AG, Landau an der Isar (Homeoffice möglich) ID: 034468937

Vertriebs- und Projektgenieur:in (m/w/d)

Henkelhausen GmbH & Co. KG
Krefeld ID: 034398166

Professor:in (W2) für das Lehrgebiet „Elektrische Energieversorgung“
Hochschule Esslingen
Esslingen am Neckar ID: 034124008

Ingenieur:in Elektrotechnik – Schwerpunkt elektrische Energietechnik (w/m/d)
Berliner Wasserbetriebe
Berlin ID: 034397884

Betriebs-Ingenieurin/ Betriebs-Ingenieur (m/w/d)
LVR-Klinikum Düsseldorf – Kliniken der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
Düsseldorf ID: 034279401

Energie & Umwelt

Baugenieuer:in Maßnahmenentwicklung Netze (w/m/d)
Berliner Wasserbetriebe
Berlin ID: 034398017

Allein-Geschäftsführer:in (w/m/d) mit Unternehmensbeteiligung
über Selastus Personal Management GmbH
Leipzig ID: 034491350

Expert*in Tramfahrzeuge (m/w/d)
Stadtwerke München GmbH
München ID: 034472398

Softwareentwickler LabVIEW (m/w/d)
EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Viersen ID: 034358909

Developer and Validation Engineer (m/f/d)
Aerocoastics
Wobben Research & Development GmbH
Bremen ID: 034398118

Energiemanagerin/Energiemanager (m/w/d)
Landschaftsverband Rheinland
Köln ID: 034373128

Architektin / Architekt oder Baugenieur:in / Baugenieuer als Referentin / Referent im Fachgebiet Große Baumaßnahmen (w/m/d)
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Berlin ID: 034469834

Ingenieur*in (m/w/d) Construction Management / Bauleitung
THOST Projektmanagement GmbH
Essen ID: 034469538

Electric Propulsion Unit Specialist (d/f/m)
Airbus, Ottobrunn bei München ID: 034508805

Baugenieur:in/Baugenieuer (Master) / Absolvent:in/Absolvent des höheren technischen Verwaltungsdienstes (Große Staatsprüfung)
Regierungspräsidium Darmstadt ID: 034469107

Projektleiter Entwicklung für Quartierkonzepte (w/m/d)
GETEC, Berlin, Magdeburg ID: 034177420

Projektleiter Testing NVH (m/w/d)
ATESTEO GmbH & Co. KG
Alsdorf ID: 034398055

Bauprojektmanager (m/w/d)-Fachrichtung Gebäudeklimatik, Versorgungs-, Gebäude- und Energietechnik
Bundesbau Baden-Württemberg
Schwäbisch Hall, Tauberbischofsheim, Niederstetten ID: 033822055

Projektingenieur Strom (m/w/d)
MVV Netze GmbH
Mannheim ID: 034397846

Projektingenieur*in für den Wasserbau und Bauwerksunterhalt (w/m/d)
Landeshauptstadt München
München ID: 034371851

Architekt*in oder Baugenieur*in (FH-Diplom/Bachelor) im Bereich Verkehrswesen, Schienenfahrzeugtechnik, Maschinenbau oder Elektrotechnik/Elektronik
Eisenbahn-Bundesamt (EBA)
Bonn ID: 034397870

Medizintechnik, Biotechnik
Mitarbeiter*in Qualitätsmanagement und Regulatorik für Medizinprodukte
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Dresden ID: 034369061

Naturwissenschaften
Ingenieur*in (m/w/d) aus dem Bereich Geowissenschaften, Geoformatik
Städte-Verlag E. v. Wagner & J. Mitterhuber GmbH, Fellbach bei Stuttgart ID: 034496393

Produktmanager*in M-Solar Plus (m/w/d)
Stadtwerke München GmbH
München ID: 034496397

Galileo Second Generation (G2G) Satellite Payload Senior Signal Processing Engineer (d/f/m)
Airbus, München Area ID: 034370031

Galileo 2nd Generation Satellite Navigation Signal Generation Test Engineer
Airbus, München Area
München ID: 034370029

Konstruktion, CAD
Produktionsingenieur (m/w/d)
General Atomics AeroTec Systems GmbH
Weßling-Oberpfaffenhofen ID: 034360753

Kunststofftechnik
Professor (W2) für Kunststofftechnik und -verarbeitung
Hochschule Osnabrück ID: 034298216

Luft- und Raumfahrt
NATO AWACS – Structural Specialist (d/f/m)
Airbus, Manching ID: 034491715

Mass Properties Engineer for Mass Modelling and Aircraft Loadability (d/f/m)

Airbus, Raum Bremen ID: 034465669

FCAS2023 Work Package Leader for Propulsion System Integration (d/m/f)
Airbus, Manching ID: 034370033

Galileo Navigation Signal Engineer (d/f/m)
Airbus, München Area ID: 034370021

Maschinenbau, Anlagenbau

Vertriebsingenieur (w/m/d)
Schuler Pressen GmbH
Heldorf ID: 034512982

Expert*in Obsoleszenzmanagement (m/w/d)
München ID: 034496395

Baufachliche/r Prüfer/in (w/m/d)
Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen
Potsdam, Brandenburg/Havel, Neuruppin ID: 034472076

Ingenieur*in für technische Qualitätssicherung und Bauüberwachung (m/w/d)
SMW Services GmbH
München ID: 034486705

Low Carbon Project Engineer (m/w/d)
BP Europa SE
deutschlandweit ID: 034472927

Softwareentwickler LabVIEW (m/w/d)
EA Elektro-Automatik GmbH & Co. KG
Viersen ID: 034358909

Developer and Validation Engineer (m/f/d)
Aerocoastics
Wobben Research & Development GmbH
Bremen ID: 034398118

Energiemanagerin/Energiemanager (m/w/d)
Landschaftsverband Rheinland
Köln ID: 034373128

Architektin / Architekt oder Baugenieur:in / Baugenieuer als Referentin / Referent im Fachgebiet Große Baumaßnahmen (w/m/d)
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Berlin ID: 034469834

Ingenieur*in (m/w/d) Construction Management / Bauleitung
THOST Projektmanagement GmbH
Essen ID: 034469538

Electric Propulsion Unit Specialist (d/f/m)
Airbus, Ottobrunn bei München ID: 034508805

Baugenieur:in/Baugenieuer (Master) / Absolvent:in/Absolvent des höheren technischen Verwaltungsdienstes (Große Staatsprüfung)
Regierungspräsidium Darmstadt ID: 034469107

Projektleiter Entwicklung für Quartierkonzepte (w/m/d)
GETEC, Berlin, Magdeburg ID: 034177420

Projektleiter Testing NVH (m/w/d)
ATESTEO GmbH & Co. KG
Alsdorf ID: 034398055

Bauprojektmanager (m/w/d)-Fachrichtung Gebäudeklimatik, Versorgungs-, Gebäude- und Energietechnik
Bundesbau Baden-Württemberg
Schwäbisch Hall, Tauberbischofsheim, Niederstetten ID: 033822055

Projektingenieur Strom (m/w/d)
MVV Netze GmbH
Mannheim ID: 034397846

Projektingenieur*in für den Wasserbau und Bauwerksunterhalt (w/m/d)
Landeshauptstadt München
München ID: 034371851

Architekt*in oder Baugenieur*in (FH-Diplom/Bachelor) im Bereich Verkehrswesen, Schienenfahrzeugtechnik, Maschinenbau oder Elektrotechnik/Elektronik
Eisenbahn-Bundesamt (EBA)
Bonn ID: 034397870

Medizintechnik, Biotechnik
Mitarbeiter*in Qualitätsmanagement und Regulatorik für Medizinprodukte
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Dresden ID: 034369061

Naturwissenschaften
Ingenieur*in (m/w/d) aus dem Bereich Geowissenschaften, Geoformatik
Städte-Verlag E. v. Wagner & J. Mitterhuber GmbH, Fellbach bei Stuttgart ID: 034496393

Produktmanager*in M-Solar Plus (m/w/d)
Stadtwerke München GmbH
München ID: 034496397

Galileo Second Generation (G2G) Satellite Payload Senior Signal Processing Engineer (d/f/m)
Airbus, München Area ID: 034370031

Galileo 2nd Generation Satellite Navigation Signal Generation Test Engineer
Airbus, München Area
München ID: 034370029

Konstruktion, CAD
Produktionsingenieur (m/w/d)
General Atomics AeroTec Systems GmbH
Weßling-Oberpfaffenhofen ID: 034360753

Kunststofftechnik
Professor (W2) für Kunststofftechnik und -verarbeitung
Hochschule Osnabrück ID: 034298216

Luft- und Raumfahrt
NATO AWACS – Structural Specialist (d/f/m)
Airbus, Manching ID: 034491715

Ingenieur*in für Elektrotechnik (m/w/d)

Freie Universität Berlin
Berlin-Dahlem ID: 034496362

Ingenieur*in Bauprojektorganisation
Kolner Verkehrs-Betriebe AG ID: 034486710

Project and Portfolio Manager (m/f/d)
Enercon GmbH, Bremen ID: 034486709

Ingenieurin / Ingenieur (m/w/d) (FH-Diplom/Bachelor) der Studienrichtungen Bau- / Verkehrswesen, Maschinenbau oder Elektrotechnik für den Bereich Finanzierung Eisenbahninfrastruktur
Eisenbahn-Bundesamt, Bonn ID: 034481161

(Bau-)Ingenieur Planung und Entwurf Straßenbau (w/m/d)
Die Autobahn GmbH des Bundes
Verden ID: 034482339

Teamleitung Projektmanagement Netzebene 4 (w/m/d)
Deutsche Glasfaser Unternehmensgruppe
Düsseldorf, Borken ID: 034472392

Arbeitsvorbereiter EASA Part 145 (m/w/d)
Global Helicopter Service GmbH
Kirchanschöring ID: 034472176

(Bau-)Ingenieur Projektsteuerung Streckenbau und Baugrunderkundung (w/m/d)
Die Autobahn GmbH des Bundes
Fulda ID: 034472042

Ingenieur*in (m/w/d) im Projektmanagement für Bauprojekte der Bereiche öffentliche- und Industriebauten / Infrastruktur
THOST Projektmanagement GmbH
verschiedene Standorte ID: 034470140

Ingenieur konstruktiver Ingenieurbau (w/m/d)
Die Autobahn GmbH des Bundes
Verden ID: 034469930

Architektin / Architekt oder Baugenieur:in / Baugenieuer als Referentin / Referent im Fachgebiet Große Baumaßnahmen (w/m/d)
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Berlin ID: 034469834

Ingenieur*in (m/w/d) Construction Management / Bauleitung
THOST Projektmanagement GmbH
Essen ID: 034469538

Electric Propulsion Unit Specialist (d/f/m)
Airbus, Ottobrunn bei München ID: 034508805

Baugenieur:in/Baugenieuer (Master) / Absolvent:in/Absolvent des höheren technischen Verwaltungsdienstes (Große Staatsprüfung)
Regierungspräsidium Darmstadt ID: 034469107

Projektleiter Entwicklung für Quartierkonzepte (w/m/d)
GETEC, Berlin, Magdeburg ID: 034177420

Projektleiter Testing NVH (m/w/d)
ATESTEO GmbH & Co. KG
Alsdorf ID: 034398055

Bauprojektmanager (m/w/d)-Fachrichtung Gebäudeklimatik, Versorgungs-, Gebäude- und Energietechnik
Bundesbau Baden-Württemberg
Schwäbisch Hall, Tauberbischofsheim, Niederstetten ID: 033822055

Projektingenieur Strom (m/w/d)
MVV Netze GmbH
Mannheim ID: 034397846

Projektingenieur*in für den Wasserbau und Bauwerksunterhalt (w/m/d)
Landeshauptstadt München
München ID: 034371851

Architekt*in oder Baugenieur*in (FH-Diplom/Bachelor) im Bereich Verkehrswesen, Schienenfahrzeugtechnik, Maschinenbau oder Elektrotechnik/Elektronik
Eisenbahn-Bundesamt (EBA)
Bonn ID: 034397870

Medizintechnik, Biotechnik
Mitarbeiter*in Qualitätsmanagement und Regulatorik für Medizinprodukte
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Dresden ID: 034369061

Naturwissenschaften
Ingenieur*in (m/w/d) aus dem Bereich Geowissenschaften, Geoformatik
Städte-Verlag E. v. Wagner & J. Mitterhuber GmbH, Fellbach bei Stuttgart ID: 034496393

Produktmanager*in M-Solar Plus (m/w/d)
Stadtwerke München GmbH
München ID: 034496397

Galileo Second Generation (G2G) Satellite Payload Senior Signal Processing Engineer (d/f/m)
Airbus, München Area ID: 034370031

Galileo 2nd Generation Satellite Navigation Signal Generation Test Engineer
Airbus, München Area
München ID: 034370029

Konstruktion, CAD
Produktionsingenieur (m/w/d)
General Atomics AeroTec Systems GmbH
Weßling-Oberpfaffenhofen ID: 034360753

Kunststofftechnik
Professor (W2) für Kunststofftechnik und -verarbeitung
Hochschule Osnabrück ID: 034298216

Luft- und Raumfahrt
NATO AWACS – Structural Specialist (d/f/m)
Airbus, Manching ID: 034491715

Ingenieur*in/Techniker*in Gebäudeautomation (m/w/d)

Stadtwerke München GmbH
München ID: 034496399

Prozessexperte Vecto (w/m/d)
Schmitz Cargobull AG
Altenberge ID: 034496376

Ingenieur (m/w/d) System Quality Assurance
Preh GmbH
Bad Neustadt a. d. Saale ID: 034496365

Techn. Beschäftigte*r (Ingenieur*in) in der Fachrichtung Gebäude- und Versorgungstechnik (m/w/d)
Freie Universität Berlin
Berlin-Wilmersdorf ID: 034496349

Teamleiter (m/w/d) Leittchnik
RWE Technology International GmbH
Essen ID: 034481274

Head of Engineering Aseptic Manufacturing (m/w/d)
Boehringer Ingelheim International GmbH
Biberach ID: 034471568

Senior Business Process Architect (f/m/d)
Boehringer Ingelheim International GmbH
Biberach ID: 034471566

Ingenieur Landespflege Planung (w/m/d)
Die Autobahn GmbH des Bundes
Verden ID: 034469455

Wirkungsanalyst*in Verkehr, Umwelt und Sicherheit (m/w/d)
Landeshauptstadt Stuttgart
Stuttgart ID: 034323537

Safety Specialists / Sicherheitsexperten (m/w/d)
Albermarle Germany GmbH
Langelsheim ID: 034358820

Reliability Engineer / Instandhaltungsingenieur (m/w/d)
Albermarle Germany GmbH
Langelsheim ID: 034358821

Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement
#ZER0e Fuel Cell and Hydrogen System Design
Certification Specialist (m/f/d)
Airbus, Raum Hamburg ID: 034471784

Technische Leitung
Leiterin / Leiter (w/m/d) für das Sachgebiet Umwelt- und Immissionsschutz
Stadt Kassel, Kassel ID: 034513360

Baugenieuer als Geschäftsbereichsleiter Ersatzbauwerke (w/m/d)
Die Autobahn GmbH des Bundes
Verden ID: 034469488

Brandschutzingenieur*in (w/m/d) als Fachbereichsleitung
Stadt Nordstedt
Norderstedt ID: 034387309

Technischer Vertrieb & Beratung
Ausbilder & Entwicklungsbetreuer (d/m/w) für Berufale Studiengänge mit Schwerpunkt IT
Airbus, Ottobrunn bei München ID: 034508804

Vertriebsingenieur (m/w/d) im Außendienst
J. Schmalz GmbH
östlich/südöstlich von München (Niederbayern), Home-Office ID: 034471944

Referent/in (m/w/d) für Technologietransfer und Projektmanagement
Universität Ulm, Ulm ID: 034085822

Verfahrenstechnik
Verfahrensingenieur (m/w/d)
Cargill
Malchin ID: 034472274

Versorgungstechnik
Ingenieur*innen für Versorgungstechnik (HKLS)
Deutsche Bundesbank
Frankfurt am Main ID: 034470751

Ingenieur*in TGA – Versorgungstechnik
Hamburger Hochbahn AG ID: 034371647

Verwaltung
Projektmanager Quartiere (w/m/d)
GETEC
Hamburg ID: 034177422

Webdesign, Multimedia
Professor für „Digitale Medien“
Fachhochschule Münster
Münster ID: 03427921

LESERREAKTION

Außer Mord fast alles erlebt: Es fehlt an der Qualifikation der Vorgesetzten!

3.206. Frage/1:

(In Frage 3.204 schilderte ein Leser seinen abwechslungsreichen, erfolgreichen Werdegang und schilderte dabei auch den einprägsamen Ausspruch, der hier wieder als Überschrift steht. Der jetzt zitierte Einsender konzentriert sich auf einen besonderen Aspekt dieses Themas; H. Mell):
Speziell in diesem Beitrag finde ich viele Aussagen wieder, die auch auf meine Berufslaufbahn zutreffen. Ich stimme Ihnen genannten Werten bezüglich der Aufgaben und Pflichten von Vorgesetzten vollends zu, sehe aber das Problem in der Qualifikation der meisten Vorgesetzten. Damit meine ich nicht die durch Ausbildung/Studium etc. dokumentierte Qualifikation. Ich beziehe mich da eher auf Charakter, Stärke, Sozialkompetenz, Entscheidungskompetenz und situative Souveränität.
Das Fördern der Mitarbeiter-Kompetenzen soll doch eine vorrangige Aufgabe der Vorgesetzten sein. Nur Füh-

rungskräfte, die das beherzigen, werden erfolgreich sein. Oder sie haben andere, sehr individuelle Fähigkeiten im Bereich sozialer Interaktionen, durch deren Einsatz sie ihren persönlichen Aufstieg fördern. Mitarbeiterförderer sind aber in Deutschland nur sehr wenige Vorgesetzte.
Ich bin in den letzten 20 Jahren im internationalen Raum für Schulungen und Kundentrainings sowie auch als „Troubleshooter“ im Produktionsbereich tätig. Ich war zwar nie im Ausland beschäftigt, kann mich aber auf Studien zur internationalen Bewertung von Führungskräften beziehen. Eine ist mir in Erinnerung geblieben, bei der in einem Qualitätsranking deutsche Führungskräfte den letzten Platz belegten.

Antwort/1:

Sie konzentrieren sich in Ihrer Darstellung nahezu ausschließlich auf das Fördern der Mitarbeiterkompetenzen durch die Vorgesetzten und bezeichnen diese als Mitarbeiterförderer. Das ist, so glaube ich, deutlich zu eng gesehen.

Was ist denn die Aufgabe einer angestellten Führungskraft, etwa eines Abteilungsleiters? Wofür stellt man ihn ein, an welchen Maßstäben misst man ihn, welche Leistungen erwartet man von ihm?

Ich sehe zwei Teile einer Antwort: 1. Man vertraut ihm bestimmte, in den Augen des Unternehmens

wichtige und wertvolle (teure) personelle Ressourcen an, die er verantwortlich betreuen, führen, verwalten – und auf einen hohen Leistungsstand bringen soll. 2. Man gibt ihm konkrete Ziele vor, die in einer bestimmten Zeit unter Einsatz der ihm anvertrauten Mitarbeiter zu erreichen sind.

Letztlich wird die Führungskraft daran gemessen, wie sie diesen Erwartungen entspricht. Dabei können ihre Leistungsvorgaben höchst unterschiedlicher Natur sein. Rein sachliche, oft sogar messbare Ziele sind ebenso möglich wie etwa „Aufbau der neugegründeten Abteilung“ oder „Verbesserung des Arbeitsklimas“, „Senkung der Fluktuation“ oder auch „Verbesserung der fachlichen Qualifikation der Mitarbeiter auf den Gebieten A, B und C.“

Um die an ihn gestellten allgemeinen Erwartungen und insbesondere die ihm konkret gesetzten Ziele erfüllen zu können, steht dem Vorgesetzten ein ganzer „Werkzeugkasten“ voller Instrumente zur Verfügung. Er kann auf Befehl und Gehorsam setzen, die Mitarbeiter mehr kollegial und fast auf Augenhöhe führen, er kann auf maximale Delegation und engmaschige Erfolgskontrolle setzen, er kann Lösungen vorgeben oder Prozesse moderieren, in denen die Mitarbeiter selber den richtigen Weg fin-



Ihre Fragen zum Thema „Karriereberatung“ beantwortet Dr.-Ing. E. H. Heiko Mell, Karriereberater in Rösra. heiko-mell.de

den. Er kann anstreben, bei den Mitarbeitern beliebt zu sein oder von ihnen gefürchtet zu werden. Er kann versuchen, inkompetente, leistungsschwache Mitarbeiter gegen besser qualifizierte auszutauschen. Er kann auf Motivation setzen und/oder auf das eigene Vorbild. Und er hat in seinem „Instrumentenkasten“ auch eines, auf dem Mitarbeiterförderung“ steht. Ich komme darauf gleich noch einmal zurück.

Sein Hauptinteresse aber muss dem Bild gelten, das er bei seinen Vorgesetzten hinterlässt. Denn auch für unseren Beispiel-Abteilungsleiter gilt: Eine gute Führungskraft ist eine, die ihr Chef dafür hält!

Wenn nun dieser Chef etwas autoritär führt, wird er dem unterstellten Abteilungsleiter, der zu einem eher kollegialen Stil neigt, schnell „zu große Weichheit“ vorwerfen: „Sie reden so lange auf Ihre Leute ein, bis die überzeugt sind. Das braucht alles viel zu viel Zeit. Setzen Sie sich durch, ordnen Sie an, hören Sie sich notfalls Gegenargumente an, aber dann entscheiden Sie. Ich will Resultate sehen, keine Diskussionskultur nach dem neuesten Lehrbuch.“ Das muss der Abteilungsleiter sehr ernst nehmen. Und da er meist auch gern Bereichsleiter werden möchte, braucht er dazu u. a. eine rundum gute, gerade auch im Bereich der Führungsqualifikation sogar sehr gute Beurteilung durch

seinen derzeitigen Chef. Und der urteilt zwar nach dem eingeführten „Standard des Hauses“, bringt dabei aber dennoch seine höchst individuellen Maßstäbe in die Gesamtwertung ein.

Noch einmal zu Ihrer Mitarbeiterförderung. Das ist ein Aspekt, bei dem man auch die Grenzen sehen muss, an die man dabei stößt. So gibt es Mitarbeiter, die weder gefördert werden wollen, noch erkennen lassen, dass bei ihnen entsprechende Versuche erfolgreich wären.

Wen in seiner Abteilung soll deren Leiter nun wie fördern: den, der unterdurchschnittliche Qualitäten zeigt, um ihn mindestens auf den Durchschnitt anzuheben oder den leistungsstarken, dem der Weg zum Aufstieg etwa zum Teamleiter geebnet werden soll? Wenn aber ein starker, ehrgeiziger Mitarbeiter gefördert wird, etwa durch Einschleusung in ein Führungsnachwuchsprogramm, dann erwartet der auch eine konkrete Aufstiegschance nach spätestens zwei Jahren. Und die ist oft nicht vorhanden.

Ich stimme Ihnen zu: Die Kompetenz eines Vorgesetzten sollte unbedingt auch die Beherrschung des Instruments „Mitarbeiterförderung“ umfassen. Aber das ist nur ein Element aus dem reich bestückten Baukasten für Führungskräfte.

Bedenken Sie bitte auch diesen Aspekt: Die Unternehmen bezahlen Führungskräfte ungleich besser als deren Mitarbeiter, sie statten sie darüber hinaus mit allerlei Symbolen ihrer besonderen Anerkennung aus wie 3-Fenster-Büro, bessere Möbel, ein Platz in der Führungskräfte-Kantine, Dienstwagen, Boni etc. Daraus darf man schließen, dass dem Leiter einer Einheit ein sehr hoher Stellenwert bei der Antwort auf die Frage eingeräumt wird, wer für die Erfüllung der vorgegebenen Ziele ganz besonders wichtig ist – der Chef oder einzelne seiner Mitarbeiter.

Es gibt durchaus auch eine Theorie dieser Art: „Lasst uns einen entsprechend begabten, qualifizierten, aufgeschlossenen und – ja – auch ehrgeizigen Chef an die Spitze einer Einheit setzen und fördern wir den weiter, dann regeln sich die denkbaren Probleme auf den Ebenen darunter quasi ganz von selbst, das packt der schon“.

Nur scheinen die Unternehmen bei der Suche nach solchen Führungskräften nicht immer so erfolgreich zu sein, wie man es ihnen

wünschen würde. Wir lesen gleich etwas darüber.

Frage/2:

Ich sehe gegenüber den löblichen Werten, die Sie vertreten, eine große persönliche Individualität und einen ausgeprägten Egoismus. Die Berufung von Führungskräften für bestimmte Aufgaben durch überordnete Stellen fußt in meinen Augen nur selten auf optimaler Rationalität mit dem Ziel des selektiven Erfolges für Firma und Mitarbeiter. So habe ich in meinem Leben häufig Führungskräfte erlebt, denen der Eigennutz, um diese Position zu halten und zu verteidigen, höchstes Anliegen war. Häufig waren diese Führungskräfte in ihrer Fachkompetenz so unterqualifiziert, dass es ihnen gar nicht möglich war, Entscheidungen in ihrem Aufgabenbereich zu treffen oder sie dann sogar noch zu vertreten oder abzuzeichnen.

Ein Vorgesetzter, dem dieses irgendwann bewusst wird, will mit allen Mitteln verhindern, dass diese Schwäche weiter bekannt wird. Innovative Mitarbeiter sind für ihn eine große Gefahr, da in einigen Prozessen seine Inkompetenz deutlich werden würde.

In diesem Zusammenhang habe ich alle menschlichen Abgründe kennengelernt, darunter sind Mobbing, vom Vorgesetzten initiiert, und Sabotagetaten, die ich nachweisen könnte, noch die schwächsten Themen. Das führte natürlich zur Abschwächung oder sogar zur totalen Blockade meiner innovativen Möglichkeiten, da ich wie dieser Vorgesetzte einen großen Teil meiner Arbeitszeit darauf verwendete, Angriffe und Verteidigungsstrategien auszuarbeiten. Mit dem „Erfolg“, dass durch diesen inkompetenten Vorgesetzten der Firma ein immenser Schaden zugefügt wurde (ich glaube übrigens, dass das nicht nur in einem Unternehmen vorkommt).

Ein anderer Vorgesetzter vertraute mir mal an, dass er von höherer Stelle empfohlen bekam, für ihn „unhandliche“ Mitarbeiter erst zu zerstören, um sie dann in seinem Sinne formen zu können. Dieser Idiot, der das empfohlen hatte, hat noch lange Jahre unbehelligt in höchster Führungsebene weiter „regiert“.

Meine Frage ist jetzt, wer ist für diese Personen (Führungskräfte) verantwortlich; nicht nur, dass man sie in Schlüsselpositionen einsetzt, sondern auch für die Bildung dieser Charaktere?

Antwort/2:

Sie sprechen insbesondere in Ihrer Schlussfrage ein Thema an, das mich ebenfalls seit Jahren umtreibt.

Lassen Sie mich ganz hinten bei Ihrer Frage beginnen: Für die Bildung dieser Charaktere sind die Unternehmen nicht verantwortlich – diese Leute waren schon immer so, sind also entsprechend veranlagt oder hatten eine „schlimme Kindheit“. Sie hätten gar nicht erst eingestellt und nie-

mals in Führungspositionen eingesetzt werden dürfen. Aber wenn man unser bestehendes hierarchisches System in allen Facetten richtig „auslebt“, dann wird es auch mit solchermaßen veranlagten Führungskräften fertig.

Verantwortlich für alles, was z. B. ein Abteilungsleiter tut, ist sein Vorgesetzter, z. B. der Bereichsleiter. Der muss (!) beispielsweise wissen, was „da unten“ in seinem Bereich vorgeht, welche „Mätzchen“ oder schlimmen Verstöße gegen allgemeine Regeln sich sein untergeordneter Abteilungsleiter gerade erlaubt. Und dann muss er handeln – wie auch immer, aber er muss das abstellen.

Ganz deutlich gesagt: Erscheinungsbilder von Vorgesetzten, wie Sie sie schildern, gibt es in der Praxis. Sie stehen für ein Führungsversagen der nächsthöheren Ebene, die ihre Pflichten nicht ernst nimmt. Wir können das weiter ausbauen: Diese Geschichten stehen sogar noch für ein Führungsversagen der nächsthöheren Ebene (Hauptbereichsleiter, VP, Director, GF). Denn diese hätte wiederum merken müssen, dass die ihr unterstellte Führungskraft nicht darüber informiert ist, was da in ihrem Bereich vorgeht.

Die entsprechenden Regeln sind da, man muss sie nur engagiert befolgen.

Damit sind wir bei einer der ganz großen Schwächen unseres Systems: Es „funktioniert“ von oben nach unten, alles hängt an „oben“. Setzen Sie den falschen Vorstandsvorsitzenden oder Geschäftsführer an die Spitze (oder den falschen Aufsichtsrats/Beiratsvorsitzenden, der solche Top-Leute ernannt und ggf. immer wieder stützt), dann frisst sich die Schwäche dieser Spitzen-Führungskraft langsam aber sicher bis unten zu den Team oder Gruppenleitern durch.

Kommt aber die richtige Persönlichkeit an die Spitze, dann pfeift diese schon beim dritten Meeting den ersten Bereichsleiter zusammen: „Ich höre, dass in Ihrem Bereich in der Abteilung X unhaltbare Zustände beklagt werden. Ich hoffe, Sie sind darüber vollständig informiert und haben bereits Maßnahmen zur Optimierung eingeleitet.“

In wenigen Stunden hat sich herumgesprochen: „Der neue Chef will, dass wir uns um die Leute auf den unteren Ebenen kümmern und über alles informiert sind.“ Also kümmert man sich und holt Informationen ein, was durchaus möglich ist. So kann die vorgesetzte Führungskraft den zuständigen HR-Betreuer empfangen und aushorchen. Oder sie passt eine günstige Gelegenheit ab und bestellt einen Mitarbeiter ihrer nachgeordneten Führungskraft offiziell zum Fachvortrag und horcht ihn dabei ein bisschen aus. Auch ein Blick in die Fluktuationsstatistik ist hilfreich. Merkwürdig, aber wahr: Vorkommnisse der von Ihnen geschilderten Art sprechen sich überall im Unternehmen herum, nur

nicht bei den zuständigen Vorgesetzten. Also kann die Führungskraft den ranggleichen Kollegen beim Mittagessen durchaus fragen: „Sag mal, hat du irgendetwas über Führungsprobleme in meiner XY-Abteilung gehört?“

Wo ein Wille ist, ist auch ein Weg. Der Wille jedoch muss bisweilen erst geweckt werden – am besten von oben. Das System sieht es so vor.


Übrigens: Ihr Beispiel mit dem „Zerstören und neu Formen“ von Mitarbeitern war einmal offizieller Stil der Ausbildung sowohl in unserer kaiserlichen Armee als teilweise auch noch in der Wehrmacht. Den Rekruten sollte jeder eigene Wille genommen werden, sie sollten einfach jeden Befehl ohne eigenes Nachdenken und Bewerten spontan umsetzen. Und der Vorgesetzte musste sich darauf verlassen können, dass die Leute das auch zuverlässig realisierten. Ich muss das sicher hier nicht kommentieren.

Fazit: Beten Sie um die Besetzung der Spitzenposition Ihres Hauses durch eine rundum geeignete Persönlichkeit. Dann läuft der Laden (der ja „nebenbei“ auch noch Umsatz und Gewinn erwirtschaften muss).

Karriere-Basics

100 Tipps für den Erfolg im Beruf

Nr. 34: Verlangen Sie nicht, dass Ihre Tätigkeit stets zum Studieninhalt passt. Das Studium ist eher eine Art Eintrittskarte in die Welt des Berufs – wenn man „drin“ ist, orientiert man sich an den Realitäten der Praxis. Nur bei der Startposition bahnt oft der Studienschwerpunkt die ersten Wege.



FACHHOCHSCHULE ERFURT - WO STUDIEREN PRAKTISCH IST!

Die Fachhochschule Erfurt ist eine moderne und praxisorientierte Campus-Hochschule und zählt zu den leistungsstarken Lehr- und Forschungseinrichtungen in Thüringen. In der Fakultät Gebäudetechnik und Informatik, mit den Fachrichtungen Gebäude- und Energietechnik und Angewandte Informatik, ist ab dem Sommersemester 2023 folgende Professur zu besetzen:

Professur für Wärmeversorgung und Kältetechnik

1 Stelle, Besoldungsgruppe W 2, Kennziffer GI6

Die Stelle steht unbefristet zur Verfügung. Bei der ersten Berufung zur Professorin oder zum Professor erfolgt die Beschäftigung in der Regel zunächst befristet für drei Jahre. Ausnahmen hiervon und das Verfahren zur Umwandlung des Beamtenverhältnisses auf Zeit in ein Beamtenverhältnis auf Lebenszeit entnehmen Sie bitte § 86 Abs. 2 Thüringer Hochschulgesetz (ThürHG).

Eine Teilung der Stelle ist grundsätzlich möglich. Bei Teilzeit erfolgt die Anstellung im Beschäftigtenverhältnis und wird außerordentlich analog der Besoldungsgruppe W 2 vergütet.

Ihre Bewerbung mit aussagefähigen Unterlagen (Lebenslauf, akademische Urkunden, Nachweise der bisherigen beruflichen Tätigkeit, Veröffentlichungsliste, Lehrverhaltenszeugnisse) richten Sie bitte unter Angabe der Kennziffer GI6 bis zum **29.01.2023** schriftlich oder per E-Mail an:

Fachhochschule Erfurt
Dezernat Personal und Recht
Postfach 45 01 55
99051 Erfurt
E-Mail: bewerbung@fh-erfurt.de

Schriftliche Bewerbungsunterlagen reichen Sie bitte in Kopie ein, da nach Abschluss des Verfahrens die Unterlagen nicht berücksichtigter Bewerber/innen vernichtet werden. Bei gewünschter Rücksendung bitten wir um Beilage eines ausreichend frankierten Rückumschlages.

Bitte beachten Sie die Hinweise zum Datenschutz: <https://www.fh-erfurt.de/ausschreibungen/daten-schutzhinweise-stellenausschreibungen>

Weitere Details zu den Stelleninhalten und -anforderungen entnehmen Sie bitte unserer Webseite unter: <https://www.fh-erfurt.de/ausschreibungen>



Das TechnikKarriereNews-Portal für Ingenieur*innen.

Testen Sie Ihr Gehalt.

Mit dem Gehaltstest für Ingenieurinnen und Ingenieure überprüfen Sie schnell, ob Ihr Einkommen den marktüblichen Konditionen entspricht. Er zeigt Trends auf und gibt Ihnen Orientierung, z. B. für Ihr nächstes Gehaltsgespräch. Und Ihre individuelle Auswertung können Sie jederzeit bequem aktualisieren.

**JETZT KOSTENFREI TESTEN UNTER:
WWW.INGENIEUR.DE/GEHALT**

INGENIEUR.de
TECHNIK - KARRIERE - NEWS

Kontakt

Bitte richten Sie Ihre Fragen an:
VDI nachrichten Karriereberatung,
Postfach 101054,
40001 Düsseldorf
karriereberatung@vdi-nachrichten.com
www.vdi-nachrichten.com/heikomell

VDI nachrichten Jahrgang 76 ISSN 0042-1758

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

Herausgeberbeiratsmitglieder: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Claudia Michalski (Hr.), Prof. Volker Markus Banholzer, Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein; Fenja Feltsch, M. Sc.; Dipl.-Ing. Sven Warnck

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

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

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

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

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

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

Anschrift der Redaktion VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf Telefon: +49 211 61 88-336 www.vdi-nachrichten.com redaktion@vdi-nachrichten.com

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

Verlag: VDI Verlag GmbH, VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf Postfach 10 10 54, 40001 Düsseldorf Telefon: +49 211 61 88-0 Commerzbank AG, BIC: DRES DE 330 IBAN: DE53 3008 0000 0214 0020 00

Geschäftsführung: Ken Fouhy, B.Eng.

Layout/Produktion: Gudrun Schmidt (verantw.), Laura B. Gründel, Ulrich Jöcker, Alexander Reiß, Kerstin Windhovel

Produkt- und Imageanzeigen: Leitung: Petra Seelmann-Maedchen pmaedchen@vdi-nachrichten.com Telefon: +49 211 61 88-191 Es gilt Preisliste Nr. 70 vom 1. 1. 2022.

Disposition: Ulrike Artz (verantw.), abwicklung@vdi-nachrichten.com Telefon: +49 211 61 88-461

Stellen-/Rubrikenanzeigen/Gesuche: Leitung: Michael Haas mhaas@vdi-nachrichten.com Telefon: +49 211 61 88-194 Es gilt Preisliste Nr. 70 vom 1. 1. 2022.

Vertriebsleitung: Ulrike Gläse

VDI nachrichten erscheint freitags alle zwei Wochen. Bezugspreise: Jahresabonnement VDI nachrichten Plus und Print 148 € (Studierende 81 €) VDI nachrichten Plus und E-Paper 108 EUR (Studierende 58 €) Ausland auf Anfrage.

Alle Preise inkl. Vertriebskosten und 7 % MwSt. Für VDI-Mitglieder ist der Bezug im Mitgliedsbeitrag enthalten. Bei Nichterscheinen durch höhere Gewalt (Streik oder Aussperrung) besteht kein Entschädigungsanspruch. Der Verlag haftet nicht für unverlangt eingesandte Manuskripte, Unterlagen und Bilder. Die Veröffentlichung von Börsenkursen und anderen Daten geschieht ohne Gewähr.

Druck: Frankfurter Societäts-Druckerei GmbH & Co. KG, Kurhesenstraße 4-6, 64546 Mörfelden-Walldorf Das für die Herstellung der VDI nachrichten verwendete Papier ist frei von Chlor und besteht zu 90 % aus Altpapier.

LESESERVICE

Für VDI-Mitglieder

Fragen zur Mitgliedschaft und zu Adressänderungen: Telefon: +49 211 61 88-600 E-Mail: mitgliedsabteilung@vdi.de

Für Abonnenten

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

Einem Teil dieser Ausgabe liegen Prospekte der Akademie der Ruhr-Universität gmbh, 44801 Bochum, bei.

Vorteil



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

Schicker Schutz vor Wind und Wetter



Der neue VDI-Regenschirm mit einer reflektierenden Beschichtung und VDI-Logo schützt perfekt vor Regen. Er bietet Platz für zwei Personen und sorgt dafür, dass Sie auch im Dunkeln gut gesehen werden. Der Schirm besticht zudem durch ein hochwertiges Windproof-System bei stärkeren Windböen. Durchmesser: 120 cm, Gewicht: 613 g, Preis: 29,90 €

shopping.vdi.de

Diese Versicherung ist unverzichtbar

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



www.vd-ingenieure.de

Vorbild der biologischen Evolution: Optimieren, Verbessern oder Anpassen

Die Evolutionsstrategie stellt nach dem Vorbild der biologischen Evolution ein Optimierungsverfahren dar. Nach einer Einführung werden Anwendungen des bionischen Optimierungsverfahrens erläutert. Optimale Farben werden durch Anwendung der Evolutionsstrategie gefunden. Auf dem Rechner finden die Mutationen statt und die Teilnehmenden selektieren gemeinsam den besten Nachkommen, der zum Elter der nächsten Generation wird. Datum: 18. 1. 2023; Uhrzeit: 16:30 Uhr

www.vdi.de/netzwerke-aktivitaeten/vdi-webinare

VDIni-Club-Mitgliedschaft

Für nur 24 € im Jahr können Kinder im VDIni-Club vor Ort viele spannende Workshops oder Ausflüge mit Gleichgesinnten erleben, aber auch den geschützten Mitgliederbereich im Internet erforschen. Und dazu gibt es regelmäßig das VDIni-Club-Magazin direkt nach Hause.

www.vdini-club.de



Plus bei VDI nachrichten

Der 14-tägliche Bezug von VDI nachrichten als Print- oder E-Paper-Ausgabe ist in Ihrer Mitgliedschaft enthalten. Zusätzlich können Sie als Mitglied VDI nachrichten Plus (Vn+) kostenfrei lesen. Vn+ sind aktuelle Beiträge mit exklusiven Inhalten aus der Welt der Technik auf vdi-nachrichten.com. Zusätzlich gibt der News-Alert „VDI nachrichten digital“ einen wöchentlichen Überblick.

vdi.de/vnplus

Sonderkonditionen für Zeitschriftenabos

Mitglieder erhalten einen 25 %igen Rabatt auf die Abonnements der Titel „auto motor und sport“, „auto motor und sport professional“, „auto motor und sport MO/OVE“, „FLUG REVUE“ und „aerokurier“, „MO/OVE“ etwa liefert den Überblick zu Zukunftskonzepten aller beteiligten Player entlang der Mobilitätskette.



www.shop.motorpresse.de/automobil-verbund-vdi-mitglieder-rabatt-kooperations-abo-25-rabatt

Adrian Willig folgt auf Ralph Appel

VDI-WAHLEN: Die letzte Vorstandsversammlung des Jahres stand ganz im Zeichen personeller Veränderungen.

VON MARCO DADOMO

Neuer Direktor des VDI wird Adrian Willig (56). Der Dipl.-Ingenieur für Luft- und Raumfahrt wurde auf der VDI-Vorstandsversammlung am 15. 12. 2022 mit großer Mehrheit von den Delegierten gewählt. Willig tritt die Nachfolge von Ralph Appel an, der plangemäß zum 31. 12. 2022 in den Ruhestand tritt. Bis zum Amtsantritt von Willig, voraussichtlich im zweiten Quartal 2023, wird Dieter Westerkamp, Bereichsleiter Technik und Gesellschaft des VDI, nach ebenfalls erfolgter Wahl durch die Vorstandsversammlung interimweise die Funktion des VDI-Direktors übernehmen. Appel steht dem VDI bis zum 30. Juni 2023 weiterhin unterstützend zur Verfügung.



Adrian Willig wird voraussichtlich zum Frühjahr sein Amt als VDI-Direktor antreten. Er ist Dipl.-Ingenieur für Luft- und Raumfahrtstechnik. Foto: Shell International BV



Ralph Appel blickt auf eine erfolgreiche Amtszeit als VDI-Direktor zurück und steht dem VDI weiterhin bis zum 30. Juni 2023 unterstützend zur Verfügung. Foto: catrin moritz



Dieter Westerkamp, Bereichsleiter Technik und Gesellschaft des VDI, wird interimweise die Funktion des VDI-Direktors übernehmen. Foto: catrin moritz

neralölwirtschaft und begleitet ihren Wandel – hin zu einer neuen klimaschonenden Energievielfalt. Willig war seit 1994 in verschiedenen Positionen für das Institut für Wärme und Mobilität e.V. (IWO) tätig, zusammen mit dem Mineralölwirtschaftsverband eine der Vorgängerorganisationen von en2x. Zuletzt war er bei IWO mehrere Jahre Geschäftsführer, bevor er ab 2021 in die Hauptgeschäftsführung von en2x eintrat.

Willig nach seiner Wahl: „Ich freue mich sehr auf meine neue Aufgabe und eine vertrauensvolle Zusammenarbeit mit dem Präsidium, den verschiedenen Gremien und dem gesamten VDI-Team. Mein Vorgänger, Ralph Appel, übergibt mir einen sehr gut ausgestellten Verein mit modernen Strukturen und zeitgemäßer Kultur. Bei der Bewältigung der zahlreichen Zukunftsherausforderungen Deutschlands werden Ingenieurinnen und Ingenieure sowie Technologien und damit der VDI eine besonders wichtige Rolle spielen.“ Neben den Wahlen gab es für die Delegierten einige Beschlüsse zu fassen. Der Jahresabschluss des VDI e.V. für das Jahr 2021 wurde genehmigt, das Präsidium und der Direktor des Vereins wurden für das Haushaltsjahr 2021 entlastet.

Darüber hinaus wurden der Haushaltsplan 2023 sowie die Verwendung der Ausschüttung der VDI GmbH aus dem Haushaltsjahr 2022 im Jahr 2023 genehmigt. Dem Antrag des Regionalbeirates zum Thema „Jungmitgliedschaft“, nach dem Jungmitgliedern ein Sitz- und Antragsrecht in den jeweiligen Mitgliederversammlungen der Bezirksvereine eingeräumt werden soll, wurde zugestimmt. Ebenfalls genehmigt wurden die beantragten Änderungen in der Satzung und Geschäftsordnung des VDI sowie eine neue Compliance-Richtlinie für den Verein.

Im Anschluss berichteten die Beiratsvorsitzenden über ihre jeweilige Arbeit und Projekte aus den Beiräten und Fachgesellschaften des Jahres 2022. Abschließend wurde informiert, dass Wilfried Clauß vom Finanzbeirat und Präsidium für ein siebtes Amtsjahr als Vertreter des VDI e.V. in der Gesellschafterversammlung der VDI GmbH berufen wurde.

Gewinner und Verlierer des Klimawandels

BIODIVERSITÄT: Intakte Ökosysteme sind wahre Klimaschützer, denn sie wirken der Doppelkrise aus Erderwärmung und Artenverlust zeitgleich entgegen. Dies war das zentrale Thema der 15. Vertragsstaatenkonferenz zur Biodiversitätskonvention. Der Begriff Biodiversität umfasst sämtliche Arten von Tieren, Pilzen, Pflanzen, Bakterien sowie die Vielfalt der Lebensräume.

Aktuell geht die Zahl der Arten drastisch zurück: Laut Weltnaturschutzorganisation IUCN und Weltbiodiversitätsrat IPBES sind allein an Pflanzen und Tieren mindestens 1 Mio. Arten vom Aussterben bedroht. Zudem verschwinden

jeden Tag 150 bis 200 Arten unwiederbringlich. „Wir sägen am eigenen Ast“, sagt Prof. Dr. Stefan Lötters von der Universität Trier. Der stellvertretende Vorsitzende des TLS-Fachbeirats Biodiversität, GVO-Monitoring und Risikomanagement meint, es habe zwar schon immer Artensterben größeren Ausmaßes gegeben, nun aber sei es „nicht etwa ein Meteorit, der einschlägt“, sondern der Mensch trage die Verantwortung.

Daher würden bald Ökosysteme kippen. Unser Planet könne schließlich nur eine gewisse Zahl verschwundener Arten verkraften. „Schaffen wir es, den Klimawandel zu minimieren, werden die

Folgen für den Verlust der Biodiversität entsprechend weniger stark spürbar sein. Retten wir die Natur, schützen wir nicht nur Biodiversität, sondern auch das Klima. Die Lösung für beide Probleme geht somit Hand in Hand“, so Lötters. Würden wir es beispielsweise schaffen, „unsere Moore zu schützen beziehungsweise wiederherzustellen, um das Problem der Erderwärmung abzumildern, profitiert die Biodiversität“. Auch Regenwälder zu schützen, stelle einen Beitrag zum Erhalt der Biodiversität als auch zum Klimaschutz dar. fm https://www.vdi.de/news/detail/biodiversitaet-und-klimawandel

AKTUELL

Geschäftsstelle: Personelle Veränderungen im BV Berlin-Brandenburg

Im Rahmen ihrer Mitgliederversammlung haben die Berlin-Brandenburger Ingenieurinnen und Ingenieure zum einen Antoinette Beckert in den sechsköpfigen geschäftsführenden Vorstand ihres VDI-Bezirksvereins gewählt (wir berichteten).

Zum anderen wird zum Jahreswechsel nun auch die Leitung der Geschäftsstelle des VDI-Bezirksvereins Berlin-Brandenburg neu besetzt: Nach 21 Jahren engagierten Wirkens verabschiedet sich Birgitt Döhning in den Ruhestand.

Sie übergibt ihre Position an Ines Winkens, die sich in den vergangenen Wochen bereits einarbeiten konnte. Die neue Geschäftsstellenleiterin kann auf gut entwickelte Arbeitsstrukturen aufbauen, wird aber auch eigene Vorstellungen und die zunehmende Digitalisierung der Arbeit umsetzen. Beide Frauen beschäftigen, in den kommenden Jahren neue Impulse zu setzen. fm

VDI-Podcast: Energiespeicher und ihre Rolle im Gesamtsystem

Energiespeicher stellen eine der wesentlichen Schlüsseltechnologien für die Energiewende dar. Deswegen diskutiert die Branche jegliches Pro und Kontra.

Etwas Klarheit wünschen sich Marco Dadomo und Sarah Janczura. Sie sprechen deswegen mit zwei Experten: mit Michael Sterner, Professor für Energiespeicher und Energiesysteme an der OTH Regensburg, und mit Professor Christian Doetsch, Institutsleiter am Fraunhofer Umsicht und Inhaber des Lehrstuhls für „Cross Energy Systems“ an der Fakultät für Maschinenbau der Ruhr-Universität Bochum.

Sterner macht die zentrale Bedeutung von Energiespeichern zu Beginn der Podcastfolge deutlich. „Wir haben immer Energiespeicher genutzt, dabei handelt es sich um die gespeicherte fossile Energie, die die Natur über Millionen Jahre in Form von Kohle, Öl und Gas gebildet hat. Das ist nichts anderes wie urale Biomasse.“

Doch er betont auch: „Wir müssen schnellstmöglich weg von Kohle, Öl und Gas und uns andere Energiespeicher suchen.“ Als Beispiel nennt er die Speicherung von Wind- und Solarenergie, wenn Sonnenlicht fehlt. fm

vdi.de/podcast

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

Klangvoll ins neue Jahr starten

MUSIKSYSTEME: Ob selbst gemacht, gemixt oder gehört: Musik zählt für viele Menschen zu den unverzichtbaren Freuden und Genüssen. VDI nachrichten haben sich einige dieser Geräte für die Hi-Fidelisten unter unserer Leserschaft mal genauer angeschaut. **VON ELKE VON REKOWSKI**

Musik selbst mixen

Auf einer Party nur eine Playlist abspielen zu lassen, kann schnell eintönig werden. Wer sich ein wenig mehr Action wünscht, mixt die Musik wie eine DJane einfach selbst. Dazu sind keine Plattenspieler und passendes Vinyl mehr erforderlich, sondern lediglich ein DJ-Controller und ein Notebook mit der passenden Software. Letztere bekommt man beim Hercules DJ Control Inpulse 300 Mk3 mitgeliefert. Der DJ Control Inpulse wird über USB mit dem Notebook verbunden – los geht es. Überblenden, Samplen, Scratches, alles geht mit den Fadern, Buttons und Wheels auf dem DJ Control wie früher mit Plattenspielern. Und zur Not hilft eine Synchronautomatik, falls die Beats mal aus den Fugen geraten. Der Preis: rund 200 €.



Foto: Hercules (Gallienkrutz Corporation)

Berührungslose Klänge

Bereits in den 20er-Jahren des letzten Jahrhunderts wurde das Theremin benutzt, um wundervoll sphärische Klänge zu erzeugen. Es ist das einzige bekanntere Musikinstrument, das komplett berührungslos gespielt wird. Es beruht auf elektromagnetischen Wellen, die in der Nähe der beiden Antennen am Moog Etherwave Theremin durch Handgesten beeinflusst werden. Mit der einen Hand kann die Tonhöhe, mit der anderen die Lautstärke gesteuert werden. Mit etwas Übung kann man so dem Instrument wahre Sci-Fi-Melodien entlocken, um so u. a. Videos zu vertonen. Der Preis: 949 €.



Foto: Moog

Hi-Fi-Anlage mit Funk

Der Teufel ONE M ist ein Heimlautsprecher, der sich drahtlos über Bluetooth und WLAN mit allen erdenklichen Zuspiegeln wie Notebooks, Smartphones oder Tablets verbinden lässt. Er unterstützt zudem unterschiedliche Streamingquellen. Dank digitalem Soundprozessor wird ein räumliches Stereoklangbild aus einem Lautsprecher erzeugt. Durch physische Tasten an der Front können beispielsweise Webradiosender wie ein klassisches Radio haptisch bedient werden. Zusätzlich werden aktuelle Sprachassistenten wie Alexa und Google unterstützt. Er ist als 3-Wege-System mit zentralem Subwoofer konstruiert und sorgt mit 45 W pro Kanal auf Wunsch auch einmal für Partystimmung. Der Preis: 400 €.



Foto: Lautsprecher Teufel GmbH

Mini-Keyboard ganz groß

Keyboards und Synthesizer sind entweder groß und teuer oder aber wenig flexibel? Stimmt nicht – zumindest, was das Akai MPK Mini MK3, ein Masterkeyboard, angeht. Mit 25 normalgroßen, anschlagdynamischen Tasten und etwas mehr als 30 cm Breite ist es ultrakompakt. Durch die mitgelieferte Software und die Option, weitere handelsübliche Musikwendungen steuern zu können, sind die Möglichkeiten des Sounddesigns fast grenzenlos. Sogenannte virtuelle Instrumente sorgen für die Klangerzeugung. Und wenn man das Notebook mit Lautsprechern verbindet, lassen sich mit dem unter 100 € teuren Keyboard raumfüllende Klänge erzeugen.

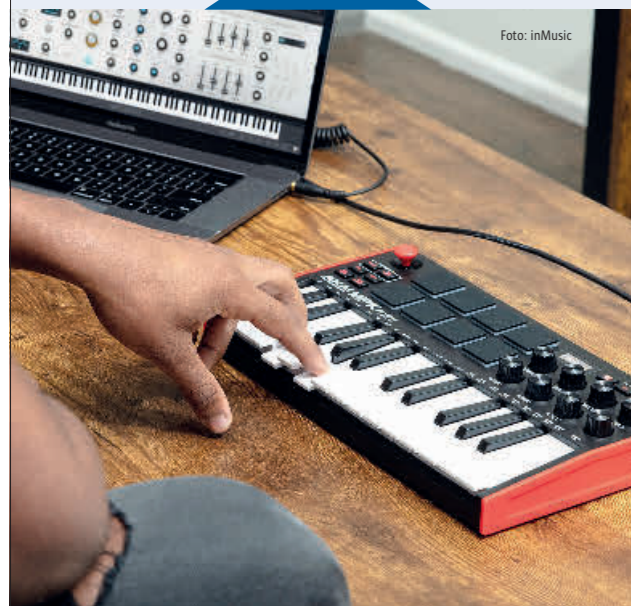


Foto: InMusic

Vinylklang über Bluetooth

Auf den ersten Blick sieht der Sony PS-LX310BT wie ein gewöhnlicher Plattenspieler in zeitlos schlichtem Design aus. Und er macht genau das, wonach er aussieht: Er spielt die gute alte und aktuell wieder in Mode befindliche Vinylscheibe ab. Die Besonderheit des Plattenspielers sind seine Anschlussmöglichkeiten. Viele besitzen heute nicht mehr die klassische Hi-Fi-Anlage, sondern setzen auf Bluetooth-Lautsprecher. Und genau damit kann sich der Sony PS-LX310BT direkt verbinden. So stören auch keine zusätzlichen Kabel im Wohnzimmer und moderne Bluetooth-Systeme lassen sich uneingeschränkt für den Klang der guten alten Schallplatte nutzen. Der Preis: 225 €.



Foto: Sony

Der eigene Tontechniker

Um den Gesang des eigenen Chors aufzunehmen oder bei einem Auftritt ohne großen Technikaufbau schnell und problemlos Aufnahmen in guter Qualität zu erstellen, ist kein umfangreiches Equipment erforderlich. Denn mit dem Zoom H1N muss niemand Tontechniker sein, um das zu bewerkstelligen. Nicht viel größer als ein Mikrofon ist das Gerät ein vollwertiger Digitalrekorder, der mit zwei eingebauten Mikrofonen direkt auf eine SD-Karte im MP3-Format aufnehmen kann. Der Rekorder ist batteriebetrieben und lässt sich beispielsweise direkt auf einem Kamerastativ montieren. Die Aussteuerungskontrolle des Aufnahmepegels erfolgt in beiden Fällen einfach über das eingebaute Display. Der Preis: 94 €.



Foto: Zoom / Sound Service GmbH