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

VDI nachrichten

TECHNIK WIRTSCHAFT GESELLSCHAFT

10. Februar 2023 · Nr. 3

Einzelpreis 4,40 Euro

WIR NEHMEN LEISTUNGS-ELEKTRONIK WÖRTLICH.
elektroautomatik.com

Wachstum am Limit

Fokus: Über Jahrzehnte lebte der Großteil der deutschen Bevölkerung in ständig wachsendem ökonomischen Wohlstand. Zeigen endliche Ressourcen uns nun die Grenzen dieses Wachstums auf?

Von B. Reckter/W. Schmitz/A. Weikard

Ohne einen Zuwachs an grüner Technologie wird es nicht gehen. Da sind sich Fachleute aller Disziplinen einig. Aber reicht das? Kann erneuerbare Energie allein den jetzigen Lebensstandard sichern? Clemens Fuest, Präsident des Ifo-Instituts, meint, dass der Wohlstand der nächsten Generation sogar noch höher sein wird als er zurzeit ist. Der wichtigste Faktor für die Produktion von Wohlstand sei Wissen – und das nehme ständig zu. Aber: „Wir müssen dieses Wissen intelligent einsetzen“, fordert er im Gespräch mit VDI nachrichten.

Strom aus Windrädern und Solarpaneelen werde nicht reichen, um das gesamte Wirtschaftssystem zu befeuern, kontert die renommierte Wirtschaftsjournalistin und Buchautorin Ulrike Herrmann. „Wir müssen schrumpfen“, sagt sie. Trotzdem müsse niemand fürchten, in die Steinzeit zurückgeworfen zu werden. „Falls wir auf 50 % unserer heutigen Wirtschaftsleistung verzichten müssten, wären wir immer noch so reich wie 1978. Wer damals dabei war, weiß: Wir waren genauso glücklich wie heute.“

Die Herausforderung, weniger Ressourcen zu verbrauchen und nachhaltiger zu wirtschaften, sei zu stemmen, ist Uwe Cantner von der Universität Jena überzeugt. „Das muss, das kann Innovation aber auch leisten.“ Dafür aber sei eine Forschungs- und Innovationspolitik neuer Art nötig, sagt der Vorsitzende der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI). Stichworte dabei seien etwa ressortübergreifendes, agiles und katalytisch-anstoßendes Denken und Handeln.

20

Foto: mauritius images / Brain light / Alamy

Produktion für die Kreislaufwirtschaft

Industrie 4.0: Was einmal in einer Fabrik produziert wurde, kehrt selten wieder dorthin zurück. Das könnte sich bald ändern. Forschungseinrichtungen in Aachen arbeiten an einer Reassembly-Fabrik. Darin sollen Produkte automatisiert erneuert werden. Das heißt beispielsweise: Statt gebrauchte Fahrzeuge komplett fürs Recycling zu demontieren, werden nur die Teile ausgetauscht, die erneuert werden müssen. Ein großer Teil der Pkw-Karosserie könnte so weiter genutzt werden, was Ressourcen schont.

8

ZITAT

„Sie müssen Wohlwollen aufbauen. Warum sollte Sie jemand sonst fördern? Und Wohlwollen gibt es nicht, wenn Führungskräfte abgewertet werden.“

Dorothea Assig, Karrierecoach, warnt davor, Vorurteile über Vorgesetzte am eigenen Chef auszuleben.

28

EU will kostengünstigere Gerätereparaturen

Informationstechnik: Das Thema Nachhaltigkeit ist in aller Munde – doch wenn es um reparaturfreundliche Geräte geht, hört für viele Hersteller der Spaß auf. Eng miteinander verzahnte Soft- und Hardware verhindert oft kostengünstige Reparaturen durch Dritte. Damit soll laut der EU zugunsten der Reparateure bald Schluss sein.

12

Ein paar Werkzeuge und schon ist das Gerät repariert? Von wegen … Foto: panthermedia.net/Andriy Popov

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

INHALT

Foto: M. Eckert

Der Computer als Gärtner 6

Japan ist Vorreiter bei der Kultivierung von Salat und Gemüse in geschlossenen Kreislaufsystemen unter Kunstlicht. 200 sogenannter Plant Factories gibt es dort mittlerweile.

Ran an die Netto-Null 14

Die deutsche Industrie zu dekarbonisieren ist kein Selbstläufer. Die Ansätze sind da. Doch wie kann es gelingen?

Dicke Batterien sorgen für gute Gewinne 17

Netzausbau und Umspannwerke fehlen in ganz Bayern. Für die Energiewende müssten viel mehr Stromspeicher entstehen. Doch es mangelt an Anreizen, sie zu bauen.

FOKUS: Wachstum in der Kritik 20

Foto: PantherMedia / Oliver Le Moal

Die Klimakrise befeuert die Diskussionen um neue Formen des Wirtschaftens. Eine wichtige Rolle spielen grüne Technologien.

Abschied von Maestro 25

Girokarten mit dem Maestro-Logo finden sich in vielen Portemonnaies. Doch ab Sommer wird die Funktion abgeschafft.

Museen beschäftigen sich mit Kompass, Krieg und Klimakrise 27

Viele aktuelle Entwicklungen verunsichern die Menschen. Museen setzen auf die aktive Auseinandersetzung mit diesen Themen, bieten aber auch Zerstreuung.

Industriedesign dient der Vertrauensbildung 36

Am wirkungsvollsten ist Design, wenn es auf das gesamte Portfolio an Maschinen angewendet wird.

Aus dem VDI 39

Die VDI-Gesellschaft Materials Engineering erarbeitet Strategien, um die Importabhängigkeit Deutschlands zu reduzieren.

Technik Boulevard 40

Mehr als 2000 Aussteller zeigten ihre Neuheiten auf der Spielemesse in Nürnberg. Wir zeigen einige originelle Produkte.

Foto: Woodheroes

Überfliegerin – zu 100 % im Flow

PORTRÄT: Nicola Winter ist promovierte Ingenieurin, lenkte Kampfjets und ist nun Teil der ESA-Astronautenreserve.

VON PATRICK SCHROEDER

Das Fliegen faszinierte Nicola Winter schon als Kind. „Auf dem Weg in den Urlaub sind wir nachts ganz früh aufgestanden, um zum Flughafen zu fahren. Das war für mich wahnsinnig spannend“, erinnert sich die heute 37-Jährige. „Dann dieser Moment, wenn das Flugzeug startet, zuerst schwer, dann plötzlich leicht und erhaben – dieses Gefühl hat mich lange beschäftigt.“ Und so baute Nicola auf dem Boden ihres Kinderzimmers Flughäfen, während andere Kinder mit Straßenteppichen spielten. Eine Faszination, die auch ihre Jugend überdauerte. Mit 16 hielt sie endlich ihren ersten eigenen Flugschein in der Hand – im Hängegleiten. Winter erzählt: „Spätestens nach dem Abi war mir klar: Ich möchte Pilotin werden, um mir meinen Traum von Abenteuern zu erfüllen. Dann wurde ich auf den Boden der Tatsachen zurückgeholt, denn für die Ausbildung bei der Lufthansa war ich fünf Zentimeter zu klein. Die Mindestgröße beträgt 1,65 m“. Doch kein Grund für Winter, am Boden zu bleiben.

Nicola Winter würde gerne vom Cockpit in die Raumkapsel wechseln. Die Ausbildung dazu hat sie – nicht aber die Unterstützung des Staats. Foto: Carsten Arnold/privat

Sie bewarb sich bei der Deutschen Bundeswehr und wurde angenommen. Nach der Grundausbildung folgte die Offiziersausbildung, dann die fliegerische Ausbildung in der Deutschen Luftwaffe. Schließlich flog sie den Tornado, später den Eurofighter – als eine von nur drei Frauen in der deutschen Luftwaffe. „Es ist schon ein unglaubliches Gefühl, wenn einem so ein teures und komplexes Gerät anvertraut wird. Ein richtiger Push für das Selbstbewusstsein“, sagt Winter, die mittlerweile tausende Stunden Formationsflug, Tiefflug und Luftkampf trainiert hat. „Das ist für mich eine angenehme, lässige Art zu arbeiten. Ich bin im Cockpit völlig bei der Sache, ohne Handy, ohne E-Mail. Zu 100 % im Flow.“

Ihre Position in der männerdominierten Welt der Bundeswehr hatte Winter schnell gefunden. „Ich wollte immer dreckigere und anzüglichere Witze machen als meine männlichen Kollegen. Einfach, um ihnen das Gefühl zu geben: Ihr könnt euch auch in Gegenwart einer Frau vollkommen entspannen“, erzählt Winter. Und so dauerte es kaum eine Woche, bis das Geschlecht Nebensache war. Stattdessen kamen Eigenschaften wie Verlässlichkeit und Offenheit zum Tragen. Eine Entwicklung, bei der die Öffentlichkeit nicht immer Schritt hält. „Stehe ich bei Flugshows neben dem Kampfjet, fragen mich Leute immer wieder, wo denn der Pilot sei. Doch persönlich nehme ich solche Fehleinschätzungen nicht. Denn nicht ich muss mich korrigieren, sondern diese Menschen sich. Mich kann mit der Frauensache niemand mehr auf dem falschen Fuß erwischen. Ich halte solche Stereotypen allerdings für einen der Hauptgründe, warum sich viele junge Frauen in Männerdomänen entmutigen lassen.“

An Selbstvertrauen mangelt es Nicola Winter nicht. Sie schien ihre Energie stets in produktive Bahnen lenken zu können. So studierte sie parallel zum aktiven Dienst Maschinenbau. Später Luft- und Raumfahrttechnik. Scheinbar nebenbei lernte sie eine Handvoll Fremdsprachen. Neben ihrer Muttersprache Deutsch spricht sie heute Englisch, Spanisch, Französisch und Russisch. Auslastung genug? Von wegen. Winter überquerte in ihrer Freizeit die Alpen mit dem Fahrrad, bestieg den 5199 m hohen Mt. Kenya in Kenia und ist gleichzeitig Ehefrau und Mutter einer zweieinhalbjährigen Tochter. „Das bekomme ich schon noch alles unter einen Hut“, so Winter. Mit einem Schmunzeln fügt sie hinzu: „Allerdings darf man wenig Perfektionismus an den Tag legen.“

Es ist offensichtlich: Winter ist kaum zu bremsen. 2018 nahm sie ihren Abschied bei der Bundeswehr. Anschließend arbeitete sie eine Zeit lang bei der Unternehmensberatung McKinsey. Aktuell ist sie Projektmanagerin am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Und die nächste Station? Sie könnte Weltall heißen. Die Europäische Weltraumorganisation (ESA) hat Winter im November 2022 für die Astronautenreserve ausgewählt. Theoretisch könnte die Pilotin somit die erste deutsche Frau im Weltall werden – wäre da nicht ein Problem: Deutschland hat sich entschlossen, nach der Generation von Alexander Gerst auf unbestimmte Zeit keine weiteren Astronautinnen und Astronauten auszubilden. Nicht nur eine herbe Enttäuschung für Winter. „Das Land verzichtet darauf, in der Bevölkerung einen neuen Technikenthusiasmus auszulösen. Dabei wäre genau diese flächendeckende Begeisterung notwendig, um mehr Jugendliche – besonders junge Frauen – für MINT-Fächer zu interessieren und somit dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken.“

Nicola Winter

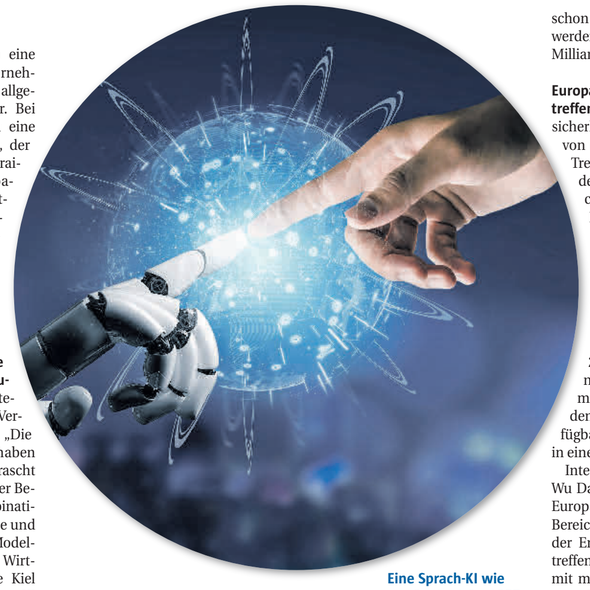
- wurde unlängst in die Reserve des Europäischen Astronautenkorps aufgenommen.
- arbeitete als Kampfpilotin und Unternehmensberaterin.
- hat Maschinenbau sowie Luft- und Raumfahrttechnik studiert.
- ist verheiratet und Mutter einer Tochter.

VDI INGENIEUR.de
TECHNIK AUFS OHR
Industriedesign:
Wie Produkte wirklich designed werden
www.ingenieur.de/podcast

ChatGPT macht die Hausaufgaben

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ: An vielen Schulen hat die KI ChatGPT für Aufregung gesorgt. Auch an Hochschulen ist das Thema längst angekommen. Doch was steckt dahinter? Und was sind die Gefahren?

VON ELKE VON REKOWSKI


Eine Sprach-KI wie der Chatbot ChatGPT hat das Potenzial für grundlegende Veränderungen. Foto: PantherMedia / BiancoBlue

November 2022 ereignete sich eine kleine Sensation: Das US-Unternehmen OpenAI machte ChatGPT allgemein und kostenlos verfügbar. Bei ChatGPT handelt es sich um eine künstliche Intelligenz (KI), einen Chatbot, der auf der GPT-3-Technologie (Generative Pretrained Transformer 3) des Unternehmens basiert. Seitdem erstaunt die Sprach-KI weltweit mit ihren auf den ersten Blick außergewöhnlichen Fähigkeiten. Wenn zum Beispiel Schülerinnen und Schüler mit wenigen Stichworten ein Thema formulieren, erstellt ChatGPT dazu einen entsprechenden Text. Sogar Textquellen gibt der Chatbot an, der Stil wird individuell angepasst.

Das Besondere: ChatGPT kopiert die Texte nicht aus vorhandenen Textbausteinen zusammen, sondern formuliert neu. So entstehen individuelle Texte, die nach heutigem Verständnis nicht als Plagiate gelten können. „Die Leistungsvielfalt und -stärke von ChatGPT haben selbst IT-Expertinnen und -Experten überrascht und sie zu einer Fülle von Superlativen in der Bewertung veranlasst, jedoch immer in Kombination mit Hinweisen zur fehlenden Faktentreue und Verlässlichkeit derartiger generativer KI-Modelle“, sagt Doris Weßels, Professorin für Wirtschaftsinformatik an der Fachhochschule Kiel und Initiatorin und Leiterin der Fachgruppe „KI und Academic Writing“ beim KI-ExpertLab Hochschullehre. Denn nicht zwangsläufig ist das, was der Chatbot generiert, auch fehlerfrei.

„Werkzeuge wie ChatGPT können dazu verführen, sich leiten zu lassen. Wir müssen lernen, sie unterstützend und partnerschaftlich einzusetzen, damit sie den größtmöglichen Nutzen entfalten kann“, sagt Weßels. Genau das trainiert sie gemeinsam mit Studentinnen und Studenten. Sie sollen die KI als unterstützende Werkzeuge begreifen und einsetzen lernen.

Zusammen mit Partnern hat die Expertin das virtuelle Kompetenzzentrum „Schreiben lehren und lernen mit Künstlicher Intelligenz – Tools und Techniken für Bildung und Wissenschaft“ gegründet, unter anderem, um Wissen zum Thema zu vermitteln und das Bewusstsein für dessen Relevanz zu schärfen. So müsste der Fokus bei wissenschaftlichen Arbeiten beispielsweise stärker auf projekt- und problembasierten Fragestellungen liegen, um entsprechende Kompetenzen bei Studierenden zu fördern.

Auch Lehrerinnen und Lehrer an Schulen müssen sich auf die veränderten Zeiten einstellen, um ihren Schülern auf Augenhöhe begegnen zu können. Sie sollten dabei unterstützt werden, ihre Digitalkompetenz auszubauen und diese mittels kontinuierlicher Weiterbildungen auf dem aktuellen Stand zu halten.

ChatGPT soll bald in Produkten von Microsoft eingebunden werden: Gegründet wurde OpenAI, der Hersteller von ChatGPT, zunächst als gemeinnützige Organisation, unter anderem unterstützt von Elon Musk. Seit der Gründung 2015 ist eine Menge passiert. 2019 entwickelte das Unternehmen GPT-2 (Generative Pretrained Transformer) ein künstliches neuronales Netz mit damals 1,5 Mrd. Parametern, so nennt man die Werte, die die Software beim Training eines Machine-Learning-Verfahrens lernt; das ist analog zu den Synapsen im menschlichen Gehirn.

Bei GPT-3, veröffentlicht im Frühjahr 2020, lag die Zahl der Parameter bereits bei 175 Mrd. In diesem Jahr gab es mit der auf GPT-3 basierten API (Schnittstelle) erstmals ein kommerzielles Produkt des Unternehmens. Microsoft investiert bereits seit 2019 kräftig in das Unternehmen OpenAI und besitzt einen Zugang zum Quellcode des Sprachmodells.

Der US-Konzern hat jüngst angekündigt, die Modelle von OpenAI in seinen Endkunden- und Unternehmensprodukten einsetzen zu wollen. Als exklusiver Cloud-Anbieter von OpenAI wird Microsofts Cloud-Plattform Azure alle OpenAI-Prozesse in den Bereichen Forschung, Produkte und API-Services betreiben. Zudem soll ChatGPT schon bald in die Suchmaschine Bing integriert werden. Darüber hinaus will der Konzern weitere Milliarden Dollar in OpenAI investieren.

Europa ist bei Sprach-KI wie ChatGPT im Hintertreffen: „Sprach-KI, wie wir sie gerade erleben, ist sicherlich ein Gamechanger und wird die Welt von uns allen ziemlich verändern“, sagt Volker Tresp, Professor für Maschinelles Lernen an der Ludwig-Maximilians-Universität München, Research Scientist bei Siemens und Leiter der Arbeitsgruppe Technologische Wegbereiter der Plattform Lernende Systeme. Viele Unternehmen weltweit stimmen ihm diesbezüglich wohl sicherlich zu. Denn nicht nur OpenAI, sondern auch andere Konzerne auf der ganzen Welt arbeiten mit Hochdruck an KI-Modellen. Neben Meta zählt dazu auch Google, das 2014 den KI-Spezialisten Deepmind übernommen hat. Google will einen Chatbot namens „Bard“ vorstellen und in den kommenden Wochen für eine breite Öffentlichkeit verfügbar machen, wie Google-CEO Sundar Pichai in einem Blogbeitrag angekündigt hat.

International stark sind das chinesische Modell Wu Dao der Beijing Academy of AI und Huawei. Europa und auch Deutschland hinken in diesem Bereich noch hinterher. „Aktuell ist Europa bei der Entwicklung großer KI-Modelle ins Hintertreffen geraten, während China und Nordamerika mit massiven staatlichen und privatwirtschaftlichen Investitionen ihre vorherrschende Stellung im Bereich der künstlichen Intelligenz weiter ausbauen“, kritisierte der KI-Bundesverband bereits 2022 in einem Positionspapier.

„Wir brauchen eine europäische Sprach-KI, die auch europäische Werte berücksichtigt und professionell gemacht ist. Hierzu sollten die notwendigen Mittel bereitgestellt und praxisorientiert eingesetzt werden“, betont Volker Tresp. Gute Ansätze gibt es bereits. „Das Unternehmen Aleph Alpha mit Sitz in Heidelberg bietet eine europäische Alternative zu ChatGPT an“, so Doris Weßels. Das 2019 gegründete Unternehmen besitzt übrigens ebenfalls einen sogenannten „Playground“, über den Anwender die KI ausprobieren können.

Sprach-KI sind in puncto Datenschutz häufig herausfordernd: Der Bedarf ist groß, das zeigen die Ergebnisse der aktuellen Machbarkeitsstudie „Große KI-Modelle für Deutschland“ der Initiative Large European AI Models (LEAM). „Um die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern und Abhängigkeiten zu verringern, benötigt Deutschland eigene KI-Grundlagenmodelle“, sagt Studienautor Andreas Weiss, Leiter Digitale Geschäftsmodelle beim Branchenverband Eco.

Da die meisten Anwendungen aus China und den USA stammen, sehen sich europäische Unternehmen laut Studie mit großen Herausforderungen konfrontiert, etwa weil der Zugriff auf proprietäre Dienste erschwert ist und die Daten nicht DSGVO-konform (EU-Datenschutzgrundverordnung) verarbeitet werden. Die LEAM-Initiative empfiehlt, verschiedene Werte und Prinzipien bei der Entwicklung von KI-Grundlagenmodellen zu integrieren. Dazu zählen – neben Datenschutz und Datensicherheit – Transparenz, Fairness sowie eine hohe Datenqualität.

Anfang 2022 fiel der Startschuss für das europäische KI-Sprachmodell OpenGPT-X, an dem auch das Unternehmen Aleph Alpha beteiligt ist. Zehn deutsche Organisationen sollen im Rahmen des Projekts die Antwort auf GPT-3 entwickeln. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz fördert das Projekt mit rund 15 Mio. €.

Sicherheitsrisiko Chatbot?

- **Digitalkompetenz aufzubauen ist auch im Hinblick auf potenzielle Gefahren wichtig,** die von Sprach-KI ausgehen können. So besteht beispielsweise die Gefahr von Identitätsdiebstahl, da das KI-Modell in der Lage ist, im Stil bestimmter Personen zu schreiben. „Außerdem ist der Output von generativen Modellen meist schwer (automatisiert) zu kontrollieren oder zu validieren. Das größte Problem ist derzeit, dass falsche Aussagen vom Modell kommen können, die sehr plausibel klingen (Fake News)“, erläutert Dennis Klau, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Team Angewandte KI am Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO).
- **Auf der anderen Seite können derartige KI auch missbraucht werden.** „So können sich Nutzer auch ohne tiefere Programmierkenntnisse mit dem richtigen Eingabe-Prompt beispielsweise Schadcode bzw. Viren vom Modell programmieren lassen“, so Klau.
- **Drittes Beispiel für Verwundbarkeit sind sogenannte Adversarial Attacks**, so der Experte: „Dort wird der Input in das KI-Modell mit Absicht so konstruiert, dass das Modell in einen Zustand gerät, in dem es falsche Antworten liefert.“
- **Einige dieser Probleme lassen sich bereits heute lösen,** wie Matthias Engelbach, wissenschaftlicher Mitarbeiter im Team Angewandte KI am Fraunhofer IAO, erklärt. „Adversarial Training zum Beispiel zielt genau darauf ab, die KI gegenüber schädlichem Input robuster zu machen. Zum anderen gibt es jetzt auch schon Modelle wie GPT-Zero, deren Ziel es ist, zu klassifizieren, ob ein gegebener Input – im Bereich der Sprachmodelle wäre das ein Text – von einer KI stammt.“

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

Wie Gießereien klimaneutral werden sollen

Industrie: Derzeit entfallen 2,5 % der industrieweiten CO_2-Emissionen in Deutschland auf die Gießereien. Politisch sind diese verpflichtet, ihren Ausstoß gegenüber 2020 um 37 % zu reduzieren, 2045 sollen die Gießereien klimaneutral sein, also im Ergebnis einer bilanziellen Rechnung kein zusätzliches CO_2 ausstoßen.

Mit welchen Technologien diese Ziele zu erreichen sind, das haben nun der Branchenverband BD Guss (BDG), die BDG Service GmbH und das VDEh-Betriebsforschungsinstitut im Rahmen des Forschungsprojekts InnoGuss untersucht. Dabei wurden vier Technologiepfade analysiert: Elektrifizierung, Wasserstoff, Biomasse und CO_2-Abscheidung nebst Nutzung oder Lagerung (CCUS).

Nach Einschätzung der Innoguss-Projektpartner wird die Elektrifizierung „maßgebliches Rückgrat“ der Transformation in der Gießerei-Industrie sein. Entsprechende Technologien böten sich schon jetzt zur Umsetzung in allen Gießereien an und wiesen die größte technische Reife auf.

Rund 2,5 % der deutschen CO_2-Industrieemissionen gehen auf die Gießereiindustrie zurück. Foto: HegerGuss

Der Technologiepfad Wasserstoff stellt demnach eine weitere „weitreichende Option“ dar. Wasserstoff ist laut der Studie grundsätzlich geeignet, Erdgas in vielen Prozessen zu substituieren, insbesondere in der Pfannenwirtschaft, wo heute Erdgasbrenner zum Einsatz kommen. In einer Mitteilung der BDG heißt es aber auch: „Im konventionellen Gießereiprozess werden keine Prozesse mit Wasserstoff betrieben.“ In vielen Fällen müssten also neue Aggregate und/oder Betriebsweisen entwickelt werden. Das zentrale Hemmnis zur Umstellung auf Wasserstoff ist laut BDG die Verfügbarkeit des Brennstoffs.

Sowohl bei der Biomasse als auch bei CCUS sehen die Projektpartner weniger konkrete Potenziale. „Die Technologiepfade Biomasse und CCUS unterliegen derzeit der größten Unsicherheit insbesondere hinsichtlich politischer Rahmenbedingungen“, heißt es dazu von dem Branchenverband. har

Mit Abwärme aus Eiseskälte heiß duschen

Energetische Sanierung: Seit dem 8. Februar trifft sich die Weltelite des Biathlon bis zum 19. Februar im Wintersportzentrum Oberhof zur 53. Weltmeisterschaft. Der Wintersportstandort bereitet sich seit 2019 mit umfassenden energetischen Modernisierungsarbeiten auf diese WM vor. Ziel ist eine nachhaltige, unabhängige und möglichst kosteneffiziente Wärme-, Kälte- und Stromversorgung der Sportstätten, so der Zweckverband Thüringer Wintersportzentrum.

Die energetischen Bedarfe sind teilweise ganzjährig da: Skisporthalle und Eisarena müssen gekühlt werden, Schnee wird teils künstlich produziert, hinzu kommen Flutlicht-, Beschneiungs- und weitere Kühlanlagen. Die Bedarfe lassen sich nicht vermeiden, aber besser nutzen als bisher: So entstehen bei den Kälteanlagen große Mengen an Abwärme. Die werden laut Christian Krajci, Senior Teamleiter des Ingenieurbüros Drees & Sommer, seit November 2022 in ein sogenanntes Kaltnetz eingespeist und dort gespeichert. Diese Energie nutzen dann Wärmepumpen zur Beheizung oder Warmwasserbereitung der Sportanlagen.

Foto: Zweckverband Thüringer Wintersportzentrum

Luftaufnahme der Sportstätten Oberhof: Mit einem neuen Energiekonzept bereitet sich die Wintersport-Hochburg im Thüringer Wald auf die Zukunft vor.

Derzeit betreut Drees & Sommer den Neubau einer Energiezentrale inklusive Aufbau eines Fernwärmenetzes. Drei Biomassekessel stellen dort mit regional bezogenen Holzhackschnitzeln Wärme bereit. Hinzu kommt ein Biomethan-Blockheizkraftwerk. Außerdem erzeugen seit dem Sommer letzten Jahres knapp 2000 Photovoltaikmodule auf sämtlichen baulich geeigneten Dächern der Wintersportanlagen rund 15 % des eigenen Strombedarfs. Voraussichtlich 2026 soll das gesamte Energiekonzept umgesetzt sein. swe

Faserverbundteile aus Naturmaterialien

Additive Fertigung: Faserverbundmaterialien können so fest und steif sein wie Titan, aber leichter als Aluminium. Sie sind immun gegen Frost, UV-Strahlen und Korrosion. Deshalb kommen sie im Maschinenbau, in der Luft- und Raumfahrt sowie im Sport- und Freizeitbereich immer öfter zum Einsatz. Das Problem: Ihr Recycling ist teuer, aufwendig und energieintensiv. Deshalb werden sie am Ende ihrer Lebenszeit meist geschreddert, zermahlen und als Zuschlagstoff für minderwertige Produkte eingesetzt.

Abhilfe schaffen wollen die Deutschen Institute für Textil- und Faserforschung (DITF) in Denkendorf. Dort betten Forschende Endlos-Cellulosefasern in eine biobasierte Matrix ein – mithilfe des 3D-Drucks. Das war bisher nicht möglich. Denn beim klassischen Schmelzschichten (Fused Filament Fabrication, FFF) kommen stets Thermoplaste zum Einsatz. Zu deren Verarbeitung bedarf es in aller Regel dreistelliger Temperaturen. Für Naturfasern ist das aber zu heiß. Die Lösung der Württemberger: Sie ummanteln die Faserstränge vor dem Auslegen mit einem lösungsmittelhaltigen Binder. Dieser verklebt die Fasern auf der Bauplattform und erstarrt dann unter Sauerstoffeinfluss. Weitere Details des Verfahrens erklärt DITF-Projektleiter Sathis Kumar Selvarayan in der 56. Folge des Podcasts „Druckwelle“ (www.ingenieur.de/druckwelle). sta

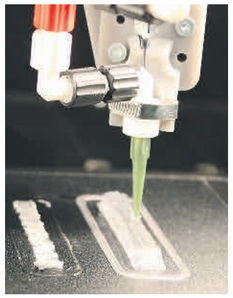


Foto: DITF

Das Matrixmaterial ist cellulosebasiert und erstarrt unter Sauerstoffeinfluss. Es kann auch ohne Fasern ausgebracht werden.

Neuer Antriebsstrang: Hilfen für Umformer in der Transformation

Produktion: Der Transformationsprozess in der Automobilindustrie hat deutliche Auswirkungen auf die Zulieferer von Umformteilen. Das macht schon der Blick auf den Antrieb deutlich. Während ein klassischer Verbrennungsmotor allein aus rund 1000 Teilen besteht, zu dem noch ein aufwendiges Getriebe kommt, reichen für Elektroantriebe wenige hundert Bauteile. Bei Unternehmen, die bisher Motorenbauteile in großen Stückzahlen produzieren, herrscht deshalb aktuell Handlungsbedarf. Insbesondere umformtechnische Arbeitsschritte sind davon betroffen.

Mit dem durch das Bundeswirtschaftsministerium geförderten Transformations-Hub für umformtechnische Wertschöpfungsketten im Antriebsstrang „TuWAs“ soll die Branche nun unterstützt werden. Betroffene Unternehmen sollen damit wichtige Impulse für den Erhalt von Arbeitsplätzen und Know-how sowie für den Zugang zu Fertigungsnetzwerken in Deutschland und Europa erhalten. Dafür stellen die Konsortialpartner unter Führung des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU) Angebote für den Wissenstransfer und die Vernetzung zur Verfügung, strukturieren Forschungs- und Entwicklungsergebnisse, skalieren diese über die Wertschöpfungskette und schaffen eine branchenoffene, allen Unternehmen zugängliche Plattform.

Das Fraunhofer IWU ist federführend bei der Bedarfsanalyse der Unternehmen und gestaltet die Überführung von Forschungsergebnissen in die Praxis mit. Das Labor für Massivumformung (LFM) der FH Iserlohn bringt insbesondere seine Kompetenz im Bereich der Massivumformung ein. Die Fachgruppe Advanced System Engineering (ASE) des Heinz-Nixdorf-Instituts der Universität Paderborn stellt beispielsweise Wissen im Bereich der Trendanalyse und strategischen Vorausschau zur Verfügung. ciu

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:

Weiterbildung: Sich auf akademischer Ebene fortzubilden, war früher ein schwieriger Balanceakt, weil geeignete Angebote fehlten. Mit der Zunahme von Teilzeitstudiengängen wird das leichter.

Virtuelle Realität (VR): Das Leben in einer VR könnte sich ähnlich realistisch anfühlen wie in der physischen Welt. Doch es fehlte bislang an überzeugender Hardware, um z. B. das Metaverse greifbar zu machen. Das ändert sich.

Green Deal Industrial Plan: Brüssel winkt mit Steuererleichterungen für grüne Investitionen. EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen präsentiert den „Green Deal Industrial Plan“ als Europas Antwort auf das US-Subventionsprogramm „US-Inflation Reduction Act (IRA)“.

Digitale Zwillinge: Wer schnell Anlagen zur Produktion von Brennstoffzellen aufbauen möchte, ist auf viele Daten angewiesen. Zentrale Modelle können helfen.

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

DIALOG

Ideologie hilft nicht weiter

Was ein Tempolimit auf Autobahnen bewirken kann – Senkung von CO_2-Emissionen stärker als gedacht, mit Kommentar (Nr. 2/23)

Ich hätte eine genauere Erläuterung der Methodik und der Änderung der Annahmen begrüßt, die diese als Tatsache dargestellte Erkenntnis des Umweltbundesamtes erläutern. Das Umweltbundesamt ist schließlich kein wissenschaftliches Institut, sondern eine politisch geleitete Behörde.

Im Weiteren wäre interessant, die Auswirkungen einer Reduzierung von Staus zu ermitteln (mit den gleichen Annahmen), insbesondere derjenigen, die durch staatliche Einflüsse schnell reduziert werden können wie intelligente Verkehrsführung, Genehmigungszeiten, Straßen- und Brückenreparaturplanung und -zeiten, „Rote Wellen“ und Straßenrückbau in Städten und Ausbau neuralgischer Punkte. Erst dann kann eine faktenbasierte Entscheidung über die besten Maßnahmen gefällt werden. Ideologie hilft hier nicht weiter.

Hans Becker,
Bergheim

> Es „wäre interessant, die Auswirkungen einer Reduzierung von Staus zu ermitteln, insbesondere derjenigen, die durch staatliche Einflüsse schnell reduziert werden können wie intelligente Verkehrsführung (…)“.
>
> **Hans Becker** wünscht sich umfangreichere Forschungen zu den Auswirkungen eines Tempolimits auf Autobahnen.

Einseitige Parteinahme

Was ein Tempolimit auf Autobahnen bewirken kann – Leserbrief II (Nr. 2/23)

Sie übernehmen kritiklos die Informationen des Umweltbundesamtes. Die Meldung weckt starke Zweifel:
– bei Annahmen aus dem Jahr 2018 zu möglichen CO_2-Minderungen durch Tempolimit nannte das UBA 2,6 Mio. t, in einem Bericht vor einem Jahr waren es nur 1,5 Mio. t. Jetzt soll der Wert angeblich bei 6,7 Mio. t liegen – mehr als das Vierfache. Das wirkt sachlich unprofessionell und ist vermutlich nur politisch beeinflusst.

Es wäre für Ihre (unsere) Zeitung zu begrüßen, wenn die Redaktion die Basis der Annahmen kritisch recherchierte.
– Schon heute zeigen 40 % der Autobahnstrecken dauerhaftes oder regelbares Tempolimit.
– Nicht der Verkehrsfluss führt zu hohem CO_2-Ausstoß, sondern der Stau. Den zu entzerren, ist die wichtigere Maßnahme.
– In vier Jahren hat sich die Motoreneffizienz der Flotte nennenswert verbessert. Das scheint nicht berücksichtigt zu sein.
– Wer viel unterwegs ist, erlebt gegenüber früher eine diszipliniertere Fahrweise auf den Autobahnen.
– Autobahnen sind sichere Verkehrswege.
Unsere Zeitung ergreift mit dem Schild „120“ in dem Artikel einseitig Partei und ich lese keine Begründung für diese Meinung.

Jürgen Neumann,
Düsseldorf

Einseitige Parteinahme

Was ein Tempolimit auf Autobahnen bewirken kann – Leserbrief III (Nr. 2/23)

Zum Thema „120 km/h Begrenzung auf der Autobahn“ werden wichtige Aspekte nie erwähnt:
a) Höhere Durchschnittsgeschwindigkeit als in Deutschland
b) Weniger Stress beim Fahren
c) Keine Raser, die beim Überholen bedrängen
d) Weniger Stau
Obige Punkte sind meine jahrelangen Erfahrungen auf Autobahnen in Österreich, Italien, Frankreich und Slowenien.

Hermann Uhrmann

Es war der Vater, nicht der Sohn

Kino, Kernkraft und Konjunkturprogramm – der Porsche 356 wird 75 Jahre alt (Nr. 1/23)

Im Beitrag „Geburtsstunde einer Sportwagenlegende“ schrieben sie: „Die Firma selber existiert seit 1931. Firmengründer Ferry Porsche …“ Nein, nicht Ferry Porsche, sondern sein Vater Ferdinand Porsche gründete die Firma.

Edmund Dörrhöfer,
Flörsheim

KONTAKT

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

leserbriefe@vdi-nachrichten.com

Nutzen Sie auch unsere Social-Media-Kanäle:

xing.com/pages/vdinachrichten-com
facebook.com/VDInachrichten
twitter.com/vdinachrichten
linkedin.com/company/vdi-nachrichten

Raus aus Kohleverstromung hat kaum Einfluss auf Kohleverbrauch

Klimaforschung: Es ist eine Krux mit dem Kohleausstieg: Die derzeitige Klimapolitik wird nicht zu einem globalen Kohleausstieg führen, zeigt eine neue Studie des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK). Denn wenn die einen auf Nutzung von Kohle verzichten, wird sie frei für die Nutzung durch andere. China kommt dabei eine Schlüsselrolle zu.

Länder, die aus der Kohleverstromung aussteigen wollen, müssen ihre politische Strategie ausweiten, da sie sonst Gefahr laufen, das überschüssige Kohleangebot in andere Industriezweige im eigenen Land zu verlagern, etwa in die Stahlproduktion, hat ein Forschungsteam des PIK feststellen können. China habe laut den Forschungsergebnissen die Chance, den Markt für erneuerbare Energien zu prägen, wenn es sofort mit dem Ausstieg aus der Kohle beginnen würde. Anderenfalls könnte es den weltweiten Durchbruch der erneuerbaren Energien auf gefährliche Weise verzögern. Noch aber werden laufend neue Kohlekraftwerke in China gebaut.

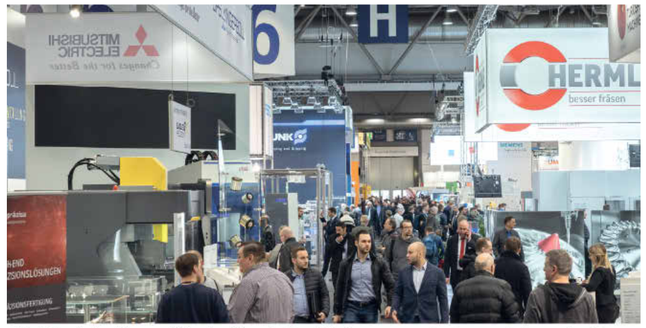
„Es ist ein wirklich entscheidender Moment“, betont Hauptautor Stephen Bi vom PIK und der Universität Potsdam. „Unsere Computersimulation der derzeitigen Klimaökonomie und -politik zeigt, dass die Chance für einen Kohleausstieg bis Mitte des Jahrhunderts weniger als 5 % beträgt. Dies würde bedeuten, dass wir nur minimale Chancen haben, bis 2050 Netto-Null-Emissionen zu erreichen und schwerwiegende Klimarisiken zu begrenzen.“

Obwohl für die Simulationen die Annahme hinterlegt war, dass die meisten Länder beschlossen, die Kohleverstromung einzustellen, hatte dies fast keine Auswirkungen auf den gesamten zukünftigen Kohleverbrauch. Für die PIK-Forscherinnen und -Forscher ist der Knackpunkt, dass die Kohleausstiegsszenarien und -vereinbarungen sich allein auf den Stromsektor konzentrieren. Unregulierte Industrien könnten als Folge von fallenden Kohlepreisen im Inland profitieren und mehr Kohle verbrauchen, so Nico Bauer, Mitautor der Studie. Generell wird dieses Phänomen, was die PIK-Forschenden hier herausgearbeitet haben, vor allem als „Carbon Leakage“ im Rahmen des Emissionshandels geprägt. Die Konsequenz des PIK-Forschungsteams: Der Kohleausstieg muss sich auch auf alle anderen wesentlichen Industriezweige beziehen, um diesen Leakage-Effekt beim Kohleausstieg vermeiden zu können. swe

ANZEIGE

Intec, Z und GrindTec laden nach Leipzig ein

DAS MESSETRIO IST VOM 7. BIS 10. MÄRZ DER ERSTE WICHTIGE BRANCHENTREFF IN 2023 FÜR DIE METALLBEARBEITENDE INDUSTRIE SOWIE ZULIEFER- UND WERKZEUGBRANCHE IN EUROPA.



„Endlich wieder Intec und Z in den Messehallen: Wir freuen uns sehr, dass nach der pandemiebedingten Pause unsere Industriemessen wieder durchstarten können. Auf die Besucher wartet ein attraktives und umfangreiches Messeangebot. Darüber hinaus bereichert die GrindTec erstmals den Messeverbund“, sagt Markus Geisenberger, Geschäftsführer der Leipziger Messe. Wichtige Marktführer der Werkzeugmaschinenbranche und renommierte Anbieter von Präzisionswerkzeugen wie Hermle, MAPAL oder Paul Horn sind auf der Intec dabei. Unternehmen aus den großen deutschen Maschinenbauzentren Baden-Württemberg, Bayern, Nordrhein-Westfalen und Sachsen zeigen eine starke Präsenz. Rund zehn Prozent der Aussteller der Intec reisen aus dem Ausland an.
Die Z bietet Zulieferern der unteren und mittleren Produktionsstufen sowie industriellen Dienstleistern eine passgenaue Plattform. Der Schwerpunkt liegt bei Zulieferungen für den Maschinen- und Anlagenbau, für die Automobil- und Fahrzeugindustrie sowie für den Werkzeugbau. Die Z weist einen hohen Auslandsanteil auf: Rund 25 Prozent der Z-Aussteller stammen aus dem Ausland – vor allem aus Polen, Italien und Tschechien.
„Im Rahmen der GrindTec 2023 in Leipzig präsentieren die Aussteller neue Lösungen für Werkzeugbearbeitung und Werkzeugschleifen, dabei wird das Anforderungsprofil der Präzisionswerkzeugmechaniker-Branche abgebildet. Der diesjährige Fokus liegt auf Schleifmaschinen, Werkzeugbearbeitungssystemen, deren Automation, sowie Schleifmitteln“, sagt Prof. Dr. Wilfried Saxler, Geschäftsführer des fachlichen Trägers der GrindTec, FDPW.

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

Rund 15 000 Kopfsalate am Tag werden hier in der Halle der 808 Factory am Rande der japanischen Stadt Yaizu produziert. Foto: Martin Egbert

Der Computer als Gärtner

VERTICAL FARMING: Japan gilt als Vorreiter bei der Kultivierung von Salat und Gemüse in geschlossenen Kreislaufsystemen unter Kunstlicht. 200 Plant Factories gibt es dort mittlerweile.

Von Klaus Sieg

Ein flaches, mit Holz verkleidetes Gebäude in einer Seitenstraße im Tokioter Geschäftsviertel Kyobashi. Der Firmensitz von PlantX fällt auf zwischen all den Hochhäusern aus Stahl, Glas und Beton. Doch das von vier Ingenieuren und einem Ökonomen gegründete Unternehmen will ebenfalls hoch hinaus. Was nicht wenige für die Lebensmittelproduktion von morgen halten, wollen sie noch ein Stück weiter in die Zukunft katapultieren. Deshalb sind von den 27 Mitarbeitern von PlantX zwanzig Ingenieure.

CEO Kosuke Yamada legt eine Tüte mit frischem Basilikum auf den Tisch. „Probieren Sie mal.“ Der intensive Geschmack überzeugt. Obwohl die Pflanze nie die Sonne gesehen oder ihre Wurzeln in einen duftenden Mutterboden getrieben hat.

Das Basilikum ist in einer Culture Machine zur Erntereife herangewachsen, kontrolliert und gepäppelt von einem Rechner voller Daten und der selbst entwickelten Software Saibaix. Mit ihr lassen sich 20 Parameter in Echtzeit kontrollieren und steuern. So lässt sich die komplexe Wechselwirkung von Feuchtigkeit, CO_2-Gehalt, Durchlüftung, pH-Wert, Lichtspektrum und Temperatur erforschen, präzise steuern und fürs Wachstum sowie die Qualität der Produkte nutzen. „Mit nur einem Grad Temperaturunterschied können wir zum Beispiel bei Salat zehn Prozent mehr Wachstum erreichen“, erzählt Kosuke Yamada begeistert.

PlantX hat ein System von abgeschlossenen Einheiten entwickelt, die kaum größer als ein Kleiderschrank sind und voller Sensoren und Steuerungselemente stecken. Noch dazu lassen sich die gut voneinander isolierten, einzelnen Ebenen dieser Einheiten separat steuern. In einer Einheit können also verschiedene Produkte wachsen. Die Einheiten lassen sich zudem modular zu größeren Pflanzenmaschinen verbinden.

„Unser System kann auf einem Quadratmeter pro Tag 800 Gramm Biomasse an Salat erzeugen, das ist ungefähr das Doppelte des sonst üblichen“, sagt Kosuke Yamada. Auch punktet es aufgrund seiner Abgeschlossenheit mit hoher Lichtund Wärmeeffizienz. Die Energie für das Kunstlicht zählt zu den größten Kostenfaktoren in der Branche.

Was hierzulande nach Science Fiction klingt, ist in Japan ein Stück Wirklichkeit: die Produktion von Salat, Obst und Gemüse unter Kunstlicht in abgeschlossenen Systemen. Etwa 200 Fabriken dieser Art gibt es nach Schätzungen der Japan Plant Factory Association (JPFA) im Land.

Aber wozu dieser Aufwand? Wachsen Lebensmittel nicht viel besser auf Beet oder Acker? „Die Kultivierung in einem geschlossenen System kommt ohne Pflanzenschutzmittel aus und geht mit Ressourcen sehr sparsam um“, erklärt Kosuke Yamada. „Unser System verbraucht im Vergleich zum Anbau im Freien nur ein bis zwei Prozent der sonst üblichen Menge Wasser und ein Fünftel der Nährstoffe.“ Die kontrollierte, uniforme und gleichbleibende Produktion reduziert Lebensmittelabfälle, weil es keinen Ausschuss mehr gibt, den Handel oder Verbraucher zurückweisen könnten. Zudem kann eine Plant Factory in unmittelbarer Nähe zu den Verbrauchern produzieren und so weite Transportwege vermeiden.

In geschlossenen Systemen können Obst, Salat und Gemüse sogar dort kultiviert werden, wo es Klima und Böden eigentlich nicht zulassen – in der Wüste, mitten in der Stadt, in extrem kalten Regionen, in kontaminierten Gebieten oder sogar unter der Erde. Und die Lebensmittelproduktion auf mehreren Ebenen benötigt weniger Platz im Vergleich zu Feld oder Gewächshaus. Auch weil die Produkte wesentlich schneller wachsen.

PlantX hat ein breites Spektrum an Produkten ausprobiert, von Basilikum über Chinakohl, Radieschen und Spargel bis hin zu Wasabi. Die Salate aus der eigenen, am Stadtrand gelegenen Produktion gibt es in Tokioter Supermärkten zu kaufen. Auf der Packung groß aufgedruckt ist der Hinweis, dass jeder Salatkopf 12 l Wasser einspart. Vor kurzem konnte PlantX den Techgiganten Kubota als Investor gewinnen. Mit dessen Hilfe will man sich nun verstärkt um den Export der Technologie kümmern.

Auch die 808 Factory am Rande der japanischen Stadt Yaizu in der Präfektur Shizuoka verrät auf den ersten Blick nicht, was in ihrem Inneren geschieht. Ein Gewerbehof mit zwei grauen Hallen, daneben ein asphaltierter Parkplatz für die Mitarbeiter. Fast lautlos öffnet sich ein Rolltor. Ein Mann in Kittel, Maske und Hygienehaube stapelt Kartons in einen Container. „Gegen Abend kommen die Transporter, um die Ware an Supermärkte, Großhändler und Restaurants auszuliefern“, sagt General Manager Katashi Kai. Um die 15000 Kopfsalate produziert die Fabrik durchschnittlich am Tag.

„Wir können den Salat bereits nach 40 Tagen ernten, im Freien braucht es dafür 60 bis 90 Tage.“ Katashi Kai führt in einen Raum mit einer großen Scheibe aus Doppelglas. Weiter heran an den Salat geht es nicht. Das Betreten der Kultivierungsräume ist nicht nur in der 808 Factory nicht möglich. Eingeschleppte Keime und Bakterien könnten zu wochenlangen Ausfällen und hohen Verlusten führen.

Hinter der dicken Scheibe stehen auf vielen Hundert Quadratmetern Reihen mehrstöckiger Regalsysteme mit flachen Becken voller Wasser. Auf dem Wasser schwimmen Behälter aus Kunststoff mit Löchern. In jedem Loch wächst ein Salatkopf. Die Wurzeln der Pflanzen hängen im Wasser, in dem auch die Nährstoffe gelöst sind.

LED-Leuchten werfen weiß-rotes Licht auf die Salate. „Das Lichtspektrum ist entscheidend für das Wachstum“, erklärt Katashi Kai. Bewegt werden die Behälter von Hand. Das ist möglich, weil sie auf dem Wasser treiben. „Wir wollten keine Mechanik in diesen Räumen, bei einer Luftfeuchtigkeit von 70 bis 90 % wäre die schnell kaputt“, erklärt Katashi Kai.

Im Kinokuniya Aoyama Store, einem exklusiven Tokioter Supermarkt, finden sich sogar deutsche Produkte – etwa in Boxen der Infarm aus Berlin. Foto: M. Egbert

In mehrstöckigen Regalsystemen schwimmen auf flachen Becken voller Wasser Styroporbehälter, in denen die Salatköpfe wachsen. Foto: Martin Egbert

Umpflanzen: Nach zehn Tagen müssen die jungen Salatköpfe in größere Behälter umgesetzt werden, um optimales Wachstum zu erzielen. Foto: Martin Egbert

Diese zweite Halle hat die 808 Factory 2017 nach ihrem eigenen Design gebaut, nachdem sie aus den Fehlern der ersten Halle gelernt hatte, die eine Fremdfirma entworfen hatte. Der Betrieb in Yaizu gilt als einer der innovativsten in Japan, nicht nur weil auf beiden Hallendächern und neben dem Parkplatz Photovoltaikmodule erneuerbaren Strom produzieren. Die Hallen sind so gut isoliert, dass sie nicht einmal im Winter geheizt werden müssen.

Hinter der 808 Factory steht der Konzern Shinnippou Ltd., der größte Hersteller von Pachinko-Glücksspielautomaten in Japan. Im ganzen Land gibt es riesige Spielhallen mit den sehr bunten und sehr lauten Automaten. Umgerechnet fast 14 Mio. € hat Shinnippou in die 808 Factory investiert. Die Salatproduktion ist aber keine Spielerei für den Konzern. Katashi Kai soll schwarze Zahlen schreiben. „Eigentlich wollten wir dieses Jahr profitabel sein, die Energiepreise haben uns einen Strich durch die Rechnung gemacht.“ Den Plan für eine weitere Halle hat die 808 Factory vorerst auf Eis gelegt.

Die Kilowattstunde Strom kostet in Japan zurzeit umgerechnet 19 Eurocent. Das ist fast doppelt so viel wie im vergangenen Jahr. Der Energieverbrauch ist generell die Achillesferse dieser Art der Lebensmittelproduktion. Bei der 808 Factory stecken ungefähr 6,7 kWh in 1 kg Salat. 70 % davon verbraucht das Licht, den Rest die Pumpen für den Wasserkreislauf sowie Umluft und Klimatisierung der Hallen.

Gerade hat Katashi Kai ein neues, verbrauchsärmeres Lichtsystem von Philips aus den Niederlanden getestet. Die Systeme werden immer effizienter, ihr Lichtspektrum immer ausgeklügelter. Bevor er jedoch darauf umstellt, muss das vorhandene sich erst einmal amortisieren. Die 808 Factory versucht derweil über die Vermeidung von Verbrauchspeaks die Kosten zu senken. Weil die Pflanzen nicht 24 Stunden am Tag beleuchtet werden müssen, schaltet der Computer die Lampen in verschiedenen Produktionsabschnitten zu unterschiedlichen Zeiten ab.

„Wir können den Salat bereits nach 40 Tagen ernten, im Freien braucht es dafür 60 bis 90 Tage“, weiß Katashi Kai, General Manager der 808 Factory. Foto: Martin Egbert

„Unser System kann auf 1 m² pro Tag 800 g Biomasse an Salat erzeugen, das ist ungefähr das Doppelte des sonst üblichen“, sagt Kosuke Yamada, CEO von PlantX. Foto: M. Egbert

Hauptkostenfaktor aber sind die Gehälter. Deshalb versuchen die meisten Firmen, die Automatisierung voranzutreiben. Auch weil die japanische Gesellschaft überaltert ist und es einen Mangel an Arbeitskräften gibt.

Die Spread Co. Ltd. etwa lässt Roboter in ihren Salatfarmen pflanzen und ernten. Die in Kyoto ansässige Firma betreibt zwei eigene Farmen sowie eine dritte im Auftrag eines großen Energieversorgers. Pro Tag produzieren alle drei zusammen 9 t Salat. „Auf unserer 2018 in Betrieb genommenen Techno-Farm Keihanna konnten wir 70 % des Kultivierungsprozesses automatisieren“, so ein Sprecher des Unternehmens. „Im Vergleich zu anderen Vertical Farmen spart das die Hälfte der Arbeitskraft ein.“

Die einzelnen Farmen sind nach seinen Angaben profitabel, weil sie in ausreichender Menge produzieren, um die hohen Investitionskosten zu erwirtschaften. Da Spread sich aber weiterhin auf Expansionskurs befindet, rechnet das Unternehmen erst 2024 mit Gewinnen, wenn die vierte Farm in Betrieb geht.

Salate aus Vertical Farming mit Kunstlicht kosten mit umgerechnet 1,40 € für rund 100 g ungefähr doppelt so viel wie solche aus dem Freiland. Viele Verbraucher bezahlen das – wegen des Geschmacks, der Frische und Sauberkeit sowie der Abwesenheit von Schadstoffen im Produkt.

Agrarflächen in Japan leiden unter hohen Pestizideinträgen. Nach der Katastrophe von Fukushima kam zudem die Angst vor radioaktiver Belastung hinzu. „Vor allem aber haben die Verbraucher seit der Pandemie Angst vor Krankheitserregern“, sagt Eri Hayashi, Vize-Präsidentin der Japan Plant Factory Association (JPFA), einer gemeinnützigen Organisation für Forschung und Weiterbildung.

Der Weg zum Forschungsgelände am Rande von Tokio zeigt einen weiteren Grund, warum Fabriken für Salat in Japan weiter verbreitet sind als in Europa. Selbst nach einer Dreiviertelstunde Fahrt mit dem Expresszug von der zentralen Tokio Station dünnt die Stadtlandschaft aus Skyscrapern, Wohnblocks und Eigenheimen erst allmählich aus. Ackerland ist knapp in Japan. „Zudem wird in unserem Land seit 60 Jahren zu diesem Thema geforscht“, erklärt Eri Hayashi beim Rundgang über das Institutsgelände.

Bereits in den 1980er-Jahren hatten sich daraus die ersten Start-ups gegründet. Auch hat der japanische Staat bis vor kurzem noch kräftig mit Investitionshilfen gefördert. Viele Akteure der Branche haben auf diesem Gelände Forschung betrieben und Mitarbeiter geschult. Das ist immer noch so. Eine Restaurantkette testet gerade für das Vertical Farming geeignete Sorten, um eine Selbstversorgung aufzubauen. Andere forschen zum Lichtspektrum oder zur Verteilung des Lichtes im geschlossenen Raum.

Auch der Forschung bietet die Kultivierung in einem geschlossenen System viele Möglichkeiten. Versuchsanordnungen können exakt wiederholt werden. Das wird vor allem auch bei der Entwicklung von Saatgut genutzt. „In Zukunft werden die Firmen über immer größere Mengen eigener Daten verfügen und diese zur Verbesserung ihrer Produkte nutzen“, weiß Eri Hayashi.

PlantX will seine Datenfülle und deren Verarbeitung nutzen, um in Kooperation mit Pharmafirmen bestimmte Inhaltsstoffe in Medizinalpflanzen zu steigern. „Einige dieser Stoffe sind schon in sehr geringen Mengen sehr wertvoll.“ Kosuke Yamada legt die Tüte mit dem Basilikum zurück in den Kühlschrank. So hoffen er und seine Mitgründer, mit ihrer Technologie auf kleinstem Raum großen Erfolg erzielen zu können.

VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung, die nicht ausdrücklich für die interne Verwendung bestimmt ist, bedarf der vorherigen Zustimmung. Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

KOMMENTAR

Fabrik für die Werterhaltung

Stellen Sie sich vor, Sie sind mit Ihrem Pkw nicht mehr glücklich. Er hat ein paar Schrammen abbekommen oder ist einfach nicht mehr auf dem aktuellen Stand der Technik. Statt sich aber beim Händler ein neues Modell zu bestellen, geben Sie Ihr Fahrzeug nun bei einer Fabrik ab. Dort werden Außenteile und Interieur nach Ihren Wünschen angepasst. Dazu gibt es ein Technik-Update und Sie können das neue „alte“ Fahrzeug wieder in Empfang nehmen.

Martin Ciupek, Ressortleiter, freut sich auf neue Fabrikkonzepte, bei denen alte Produkte aufgewertet werden.

Foto: VDIn/Zillmann

Die Karosserie wird einfach weiter genutzt. Ausgetauschte Teile werden recycelt und bleiben im Wertstoffkreislauf. Das schont die Umwelt und macht sich auch im Geldbeutel positiv bemerkbar.

Für manche Menschen mag das wie eine Spinnerei klingen. Denn bisher dienen Fabriken vor allem zur Produktion neuer Güter. Die Aufbereitung gebrauchter Produkte übernehmen dagegen Menschen. Das passiert zudem meist manuell.

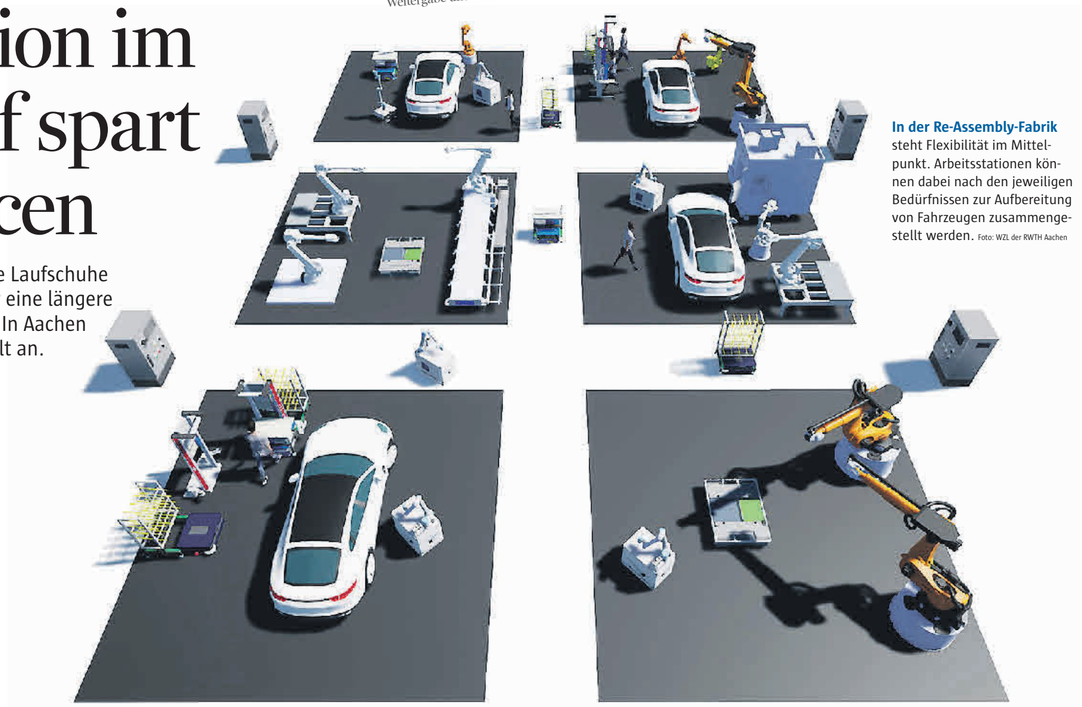
Dazu kommt: Dinge reparieren zu können, war in Zeiten günstiger neuer Produkte und schneller Weiterentwicklungen aus der Mode geraten. Aber: Durch Repair-Cafés, in denen ehrenamtliche Bastler sich defekter Produkte annehmen, erlebt die Reparatur gerade ihre Wiederentdeckung. Da geht es dann eher um kleinere Produkte und nicht um ganze Autos. Und man kann hinterfragen, ob sie aus Gründen der Nachhaltigkeit erfolgt, aufgrund allgemein steigender Kosten oder einer nostalgischen Verbundenheit zum Produkt. So oder so müssen wir jedoch hinterfragen, ob wir uns die Wegwerfmentalität noch leisten können.

Genau deshalb lohnt es sich, nun über sogenannte Reassembly-Fabriken nachzudenken, wo Reparaturen professionalisiert werden. Denn anders als bei Autowerkstätten, gibt es kaum noch lokale Elektrogeschäfte, die Reparaturen vor Ort übernehmen können. Idealerweise sollten daher eher kleinere lokale Fabriken die Reparaturen übernehmen, statt eine zentrale Gigafactory mit langen Transportwegen. Diese und ähnliche Detailfragen gilt es nun zu klären. Welch eine spannende Zeit für Fabrikplaner und -planerinnen.

mciupek@vdi-nachrichten.com

Produktion im Kreislauf spart Ressourcen

INDUSTRIE 4.0: Roboter, die Laufschuhe überarbeiten oder Autos für eine längere Gebrauchsdauer umrüsten: In Aachen nehmen solche Ideen Gestalt an.



In der Re-Assembly-Fabrik steht Flexibilität im Mittelpunkt. Arbeitsstationen können dabei nach den jeweiligen Bedürfnissen zur Aufbereitung von Fahrzeugen zusammengestellt werden. Foto: WZL der RWTH Aachen

Von Martin Ciupek

Lieferengpässe und Abhängigkeiten bei der Energieversorgung führen zur Rückbesinnung auf alte Werte. Dinge reparieren zu lassen und möglichst lange zu nutzen, das war für viele Urgroßeltern und Großeltern der Generation Smartphone noch Alltag. Für rohstoffarme Länder wie Deutschland soll der Aspekt der Nachhaltigkeit nun zum Problemlöser werden und Abhängigkeiten in globalen Lieferketten reduzieren. Welche Trends es dazu gibt und welchen Beitrag produzierende Unternehmen dazu leisten können, wollen mehrere Aachener Forschungseinrichtungen im Rahmen des Aachener Werkzeugmaschinenkolloquiums (AWK) im Mai deutlich machen.

Bevor Robert Schmitt, Direktor am Werkzeugmaschinenlabor (WZL) und Bereichsleiter am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, seine Vorstellung von der Produktion der Zukunft beschreibt, berichtet er aber über Geschäftsmodelle, bei denen die Nachhaltigkeit wieder stärker in den Vordergrund rückt. Manche klingen zunächst sogar etwas befremdlich, beispielsweise der Laufschuh im Subskriptionsmodell von Cyclon.

Der Sportschuh wird nicht gekauft, sondern im Monatsabo bezahlt. Alles beginnt mit einer Onlineregistrierung, wie beim Streaminganbieter für Musik oder Filme. Statt digitaler Daten gibt es in dem Fall aber einen laut Hersteller aus nachhaltigen Materialien produzierten Laufschuh, der nach Ende der Nutzungszeit wieder an den Hersteller zurückgeschickt wird. Der Produktionswissenschaftler sagt: „Das ist ein Beispiel, wie sich im kleinen privaten Bereich Dinge manifestieren können, die auch im großen, wirtschaftlichen Bereich eine tragende Funktion haben können.“

Was das mit Produktion zu tun hat, macht Schmitt dann schnell deutlich. Cyclon recycelt die Materialien und produziert daraus neue Schuhe. Der Ansatz der Rücknahme wird auch in einigen Industrieunternehmen bereits verfolgt. Igus aus Köln hat beispielsweise schon länger ein Rücknahmeprogramm für Energie- und Schleppketten aus Kunststoff, die aus eigener und fremder Produktion stammen. Ziel ist es, die hochwertigen Kunststoffe zu recyceln und mehrfach zu verwenden. Inzwischen wurde das Programm auf das generelle Sammeln von Schrott aus technischem Kunststoff ab Polyamid aufwärts ausgeweitet. Von anderen Recyclingplattformen will sich das Unternehmen dabei durch Veredelungsprozesse im Recyclingprozess mit definierten Materialspezifikationen differenzieren.

> „Wenn der digitale Zwilling energieaufwendiger ist als die reale Welt, dann haben wir das Ziel verfehlt.“
>
> **Robert Schmitt,** Direktor am Werkzeugmaschinenlabor (WZL) und Bereichsleiter am Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, über die Effizienz in der Datenhaltung

Während Recycling für produzierende Unternehmen bereits naheliegend erscheint, geht das Berliner Entwicklungsbüro PCH Innovations zusammen mit Nike noch einen Schritt weiter. Die Unternehmen haben gemeinsam eine Roboterstation entwickelt, die gebrauchte Sportschuhe und Sneakers für eine erneute Nutzung aufbereitet. Bekannt sind solche Konzepte bereits aus dem Mobiltelefonbereich, wo Markengeräte für die Wiederverwendung geprüft und überarbeitet werden. Man spricht hier auch von Refurbishing.

Aber wie kann das bei Schuhen mit Kunststoffsohlen gelingen? In der Aufbereitungsanlage wird der Schuh vom Roboter gegriffen und per Kamera identifiziert, gereinigt, auf Verschleiß geprüft und mit individuellen Flicken versehen. „Gegebenenfalls können Teile der Sohle abgefräst und im 3D-Druck wieder neu aufgebaut werden“, erklärt Schmitt. „Das sind die Ideen, die sich damit verbinden“, verdeutlicht er mit dem Blick auf die Anforderungen in der Produktion.

Den Dreh- und Angelpunkt für die industrielle Produktion sehen die Aachener Forschenden dabei das Erreichen einer ganzheitlichen Kreislaufwirtschaft. Für Schmitt bedeutet das, dass es nicht mehr ausreicht, die Prozesse in der digitalisierten Produktion zu betrachten. Auch Aspekte des Lebenszyklus sollen künftig berücksichtigt werden. Deshalb gehe es nun darum, Daten über einen langen Zeitraum verfügbar zu machen, um Produkte möglichst lange im Nutzungszyklus zu halten.

Dazu gelte es eine weitere Herausforderung zu meistern. „Wenn der digitale Zwilling energieaufwendiger ist als die reale Welt, dann haben wir das Ziel verfehlt“, mahnt Schmitt.

Er gibt dazu ein Rechenbeispiel: „100 GB Daten sind ein Zehntel von einer Terabyte-Festplatte, auf der Sie vielleicht Ihre Urlaubsfotos speichern. Wenn Sie das Speichervolumen über zehn Jahre in Betrieb halten, dann entspricht das dem Energieaufwand, den Sie benötigen, um eine Tonne Rohstahl zu kochen!“ Bei der Menge an erzeugten Daten werde es deshalb künftig wichtiger, die Wertschöpfung der Datenkette und Datenhaltung zu betrachten. Spannend wird es auch, wenn das Konzept des Refurbishing in größerem Maßstab mithilfe von Automatisierungstechnik umgesetzt werden soll.

In Aachen soll das am Beispiel einer flexiblen Demontage- und Montageanlage für ein Fahrzeug gezeigt werden. Die Experten sprechen von einem Re-Assembly-Prozess. Voraussetzung dafür ist zunächst eine modulare Fahrzeugstruktur, die konsequent darauf ausgerichtet ist, dass wichtige Teile gut erreichbar und einfach demontierbar sind.

In der AWK-Session „Circular Production Economy“ fokussieren sich die Forschenden dabei unter Leitung von Institutsleiter Günther Schuh beispielsweise auf die Antriebsbatterie, Montage und Demontage des Interieurs sowie den Austausch von Exterieurbauteilen. Basis dafür ist eine digitale Produktakte, in der Daten über den gesamten Lebenszyklus abgelegt werden. Im Idealfall werden auch die Kundenwünsche einbezogen.

Die praktische Umsetzung erfolgt in der Re-Assembly-Fabrik. Hier soll beim AWK gezeigt werden, wie mobile Roboter in flexiblen Fertigungsumgebungen für die Demontage und den überarbeiteten Zusammenbau an Lkw eingesetzt werden. Koordiniert werden die flexiblen Stationen per Mobilfunk unter Einsatz eines 5G-Campusnetzes für die Datenkommunikation. Die Vortragssession dazu auf dem AWK heißt deshalb „Data For Resilience“.

Wenn die Werterhaltung von Produkten in den Vordergrund rückt, lassen sich durch zirkuläre Wertschöpfung laut den Forschenden bis zu 95 % der im Vergleich zu einem Neuprodukt erforderlichen Ressourcen einsparen. Dazu zählen Materialien, Energie, aber auch den Personaleinsatz.

Aachener Werkzeugmaschinen Kolloquium (AWK)

- Das AWK ist am 11. und 12. Mai 2023 zum 31. Mal Treffpunkt für Produktionsexperten aus Industrie und Wissenschaft.
- Anders als der Name vermuten lässt, geht es hier längst nicht mehr nur um Werkzeugmaschinen, sondern um Methoden und Werkzeuge für effiziente Prozessketten. Dazu gehören auch digitale Lösungen und die Kommunikation per 5G-Mobilfunk im eigenen Campusnetz.
- Motto ist in diesem Jahr „Empower Green Production“ und wie sich der Trend zu nachhaltigeren Produkten auf Produktionsprozesse auswirkt.
- Organisiert wird das AWK vom Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen und dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie (IPT).
- Das Programm für die Teilnahme vor Ort oder digital gibt es unter: www.awk-aachen.com/programm/

Unternehmen bringen Gleichstromnetze in die Fabriken

PRODUKTION: Gleichstrom kann den Energiebedarf der Industrie reduzieren. Nach zwei Forschungsprojekten sollen die Lösungen in die Praxis überführt werden.

Von Martin Ciupek

Was erfolgreiche Forschung für Unternehmen bedeuten kann, zeigt sich aktuell bei der Entwicklung von Gleichstromnetzen für die Industrie. Noch vor dem Abschluss des entsprechenden Forschungsprojektes „DC-Industrie 2“ im März 2023 wurde Ende vergangenen Jahres die „Open Direct Current Alliance“ (ODCA) gegründet. Arbeitsauftrag: die Erkenntnisse aus der Forschung in die Praxis zu überführen.

Die ODCA ist im Verband der Elektro- und Digitalindustrie ZVEI angesiedelt und hat im Januar ihre Arbeit aufgenommen. Die 37 Mitglieder aus Industrie und Wissenschaft wollen damit die Gleichstromtechnik anwendungsübergreifend etablieren und ein weltweites Gleichstromökosystem aufbauen. Technisch sind dazu z. B. passende Motoren, Umrichter und Schaltgeräte nötig.

Weshalb Gleichstrom (DC – direct current) inzwischen als wichtige Alternative zum Wechselstrom in Fabriken gesehen wird, machen Zahlen aus den zwei Forschungsprojekten deutlich. Demnach sank beispielsweise der Energiebedarf der Anlagen um bis zu 10 %. Zugleich wurde etwa 50 % weniger Kupfer für die Leitungen benötigt. Ein weiterer Vorteil ist die einfache Anbindung erneuerbarer Energieträger: Beispielsweise können Solarpaneele auf den Fabrikdächern genutzt werden, um Warenfluss und Handhabungsprozesse mit Strom zu versorgen. „Gleichstrom ist für eine nachhaltige Energiewende unerlässlich“, sagt deshalb Dominik Maihöfner, Projektmanager im ZVEI.

Frank Maier, als CTO beim Antriebsspezialisten Lenze für Forschung und Entwicklung verantwortlich, hat die Entwicklung der DC-Industrie-Projekte von Anfang an begleitet. Er gibt offen zu, dass er anfangs angesichts der Größe des Konsortiums mit damals 27 Partnern Bedenken hatte: „Wenn ich da die Verträge unterschrieben habe, bekam ich einen Schreibkrampf. Und meine Prognose ganz am Anfang war: Hey, das wird ja nie was!“ Diese Einschätzung hat er längst revidiert.

Im Kontext der Nachhaltigkeitsziele der Europäischen Union war für Maier noch eine andere Erkenntnis prägend. „Wir können nicht nur einen direkten Beitrag zur Energieeffizienz leisten, sondern auch indirekt über eingesparte Rohstoffe“, erklärt er gegenüber VDI nachrichten. Denn für die Industrieautomatisierung bedeute die Gleichstromtechnik auch, dass weniger Filter, weniger Drosseln, weniger Kabel und damit weniger Kupfer benötigt werden. „Das führt wiederum dazu, dass ich weniger Kupfer fördern oder recyceln muss. Das sind alles relativ CO_2-intensive Prozesse, sofern ich dafür keine regenerativ erzeugte Energie nutze“, hebt der Antriebsexperte hervor. Damit sinken in der CO_2-Bilanz nach dem Greenhouse-Gas-Protokoll die Emissionen aus den vorgelagerten Lieferketten.

Maier macht das an Produkten seines Unternehmens deutlich: „Bei Lenze bauen wir effizient geregelte Motoren und Konzepte, sodass wir z. B. kleinere Motoren brauchen, weil wir die Überlast über die Elektronik regeln. Da wird dann schnell klar: Ein kleinerer Motor braucht weniger Stahl, weniger Kupfer, weniger seltene Erden.“ Hier ergibt sich für ihn ein noch deutlicherer Einfluss auf die CO_2-Bilanzen als bei der primären Energieeinsparung in der Fabrik.

Weitere Materialeinsparungen werden auch beim Blick auf die bisher eingesetzten Frequenzumrichter deutlich. Diese sind in einer Gleichstromfabrik wesentlich einfacher aufgebaut, weil der Gleichrichter zur Anbindung an das Wechselstromnetz entfallen kann.

Weil in der DC-Industrie bereits Gleichstrom vorliege, werde an jedem Anschlusspunkt eines Frequenzumrichters der Konverter gespart. Auch hier werde Kupfer eingespart und zudem Silizium. „Dadurch wird der Umrichter natürlich auch kostengünstiger, für den Kunden ein erfreulicher Zusatzeffekt“, merkt der Lenze-CTO an.

Sinkende Umsätze im Umrichtergeschäft erwartet Maier aber nicht: „Wir werden auch künftig geregelte Antriebe in jedem Werk brauchen. Weil Elektrifizierung als ein Schlüssel zur Lösung des Klimawandels gilt, werden es sogar deutlich mehr werden.“

DC-Industrie und die ODCA

- Das Forschungsprojekt **DC-Industrie** wurde 2016 mit 27 Partnern gestartet und sollte durch die Nutzung von Gleichstrom u. a. den Energieverbrauch in der Fabrik und die benötigte Einspeiseleistung reduzieren, beispielsweise durch Rückgewinnung von Bremsenergie.
- Im Nachfolgeprojekt **DC-Industrie 2** geht es seit 2019 darum, die Gleichstromversorgung von einer einzelnen Zelle auf die ganze Produktionshalle zu übertragen. Beteiligt sind daran inzwischen 39 Partner – 33 Unternehmen und sechs Forschungseinrichtungen. Das Projekt endet im März 2023.
- Die **Open Direct Current Alliance (ODCA)** wurde Ende 2022 gegründet, um die Erkenntnisse aus den beiden Projekten in die Praxis zu übertragen. Sie hat als Arbeitsgemeinschaft im Verband der Elektro- und Digitalindustrie ZVEI Anfang 2023 ihre Arbeit aufgenommen.

VDI nachrichten
Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument ist urheberrechtlich geschützt. Es darf ausschließlich für die interne Verwendung bestimmt werden. Jede Weitergabe und kommerzielle Verwendung sind nicht gestattet.

3D-Drucker verwandeln Abfall in Bauteile

Additive Fertigung: Forschende aus Sachsen sammeln Reststoffe aus Landwirtschaft und Industrie, um daraus nachhaltige Produkte herzustellen. Erste Ergebnisse liegen vor.

Foto: TU Bergakademie Freiberg / Crispin Mokry

Von Stefan Asche

Produktionsrückstände fallen in Industrie und Landwirtschaft täglich tonnenweise an. Gemeint sind etwa Spreustroh, Erodierschlämme, Papierstäube, Holzmehl, Obstkerne, Muschelkalk oder auch Shrimps-Schalen. Bisher werden sie häufig deponiert oder „energetisch verwertet" – also verbrannt. Deutlich nachhaltigere Lösungen suchen Forschende aus Sachsen. Ihr Ziel: die Reststoffe einsammeln, aufbereiten und mit verschiedenen 3D-Druck-Verfahren in neue Produkte umwandeln.

Das Projekt heißt SAMSax (Sustainable Additive Manufacturing in Saxony; dt.: Nachhaltige Additive Fertigung in Sachsen). Es läuft zunächst bis Ende dieses Jahres. Involviert sind die Teams von Angelika Bullinger-Hoffmann, Professorin für Arbeitswissenschaft und Innovationsmanagement der TU Chemnitz, André Wagenführ, Professor für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik an der TU Dresden sowie Projektkoordinator Henning Zeidler, Professor für additive Fertigung an der TU Bergakademie Freiberg. Das Land stellt im Rahmen der „simul+ Reallabor-Initiative" insgesamt 1 Mio. € zur Verfügung.

SAMSax soll im Wesentlichen aus drei Elementen bestehen. Element 1 ist eine kostenfreie Wissensmanagementplattform. Sie ist noch im Aufbau. Ziel ist es, allen Interessierten fachspezifisches Wissen zur Verfügung zu stellen – etwa zur additiven Fertigung, zur Kreislaufwirtschaft sowie zu projektrelevanten Reststoffen. Es soll sich eine Community bilden, in der sich sächsische Unternehmen untereinander und mit den Forschungspartnern vernetzen.

Element 2 ist eine Datenbank. Unternehmen werden hier dabei unterstützt, ihre Reststoffe zu qualifizieren und zu quantifizieren. Dazu ist auf der Webseite von SAMSax (Samsax.de) ein schnell und einfach auszufüllendes Formular hinterlegt.

Element 3 ist schon in Betrieb, in Freiberg: das Reallabor. Unter Leitung von Henning Zeidler werden hier sowohl Materialien als auch Maschinenkonzepte getestet und erste Produkte hergestellt. „Wir haben beispielsweise aus Spreustroh und Miscanthusgras individuell angepasste Verpackungen gedruckt", so der Maschinenbauer. „Das Material ist leicht und hat obendrein bessere Dämm- und Dämpfungseigenschaften als Styropor." Besonders charmant: „Benutzte Teile lassen sich problemlos schreddern und wiederverwerten." Weitere Produkte, die schon hergestellt wurden, sind Architekturmodelle, Theaterkulissen, Akustikabsorber... „Letztlich sind der Fantasie hier keine Grenzen gesetzt", so Zeidler. „Neue Ideen sind uns herzlich willkommen!"

Denkbar sei sogar die Herstellung von langlebigen Produkten. „Dazu werden die entsprechenden Bauteile nach dem Druckprozess mit speziellen Harzen infiltriert", erklärt der Laborleiter. „So können perspektivisch sogar Guss- oder Laminierformen entstehen."

In Form gebracht werden die unterschiedlichen Reststoffe vor allem mit der Binder-Jetting-Technologie. „Dabei wird das Grundmaterial zunächst fein gemahlen", so der 43-Jährige. „Die einzelnen Partikel sollten nicht größer als 300 µm sein." Das Pulver wird dann mit einem Rakel in dünnen Schichten im Bauraum verteilt. Anschließend wird von oben ein Bindemittel mit Druckdüsen gezielt dort ausgebracht, wo festes Material entstehen soll. Schicht für Schicht entsteht das Bauteil. Vorteil der Technologie: Sie ermöglicht eine gute Auflösung, also eine hohe Detailgenauigkeit. Außerdem ist sie skalierbar: Die Zahl der Druckköpfe lässt sich relativ leicht erweitern, der Durchsatz kann also schnell erhöht werden. Ein Plus in Sachen Nachhaltigkeit: Der Volumenanteil des Bindemittels im fertigen Bauteil liegt bei lediglich 10 % bis 15 %.

„Wir haben aber auch schon Bauteile mittels Pasten-Extrusion gefertigt", ergänzt Zeidler. Dabei werden die Reststoffpartikel homogen in eine Matrix dispergiert und dann mittels Druckdüsen im Bauraum ausgebracht. Ausgehärtet wird dann beispielsweise durch Temperatureintrag. „Die Maschinentechnik ist weniger komplex als beim Binder-Jetting und deshalb preisgünstiger", so der Wissenschaftler. „Allerdings ist die Auflösung schlechter. Und der Anteil des Matrixmaterials liegt bei bis zu 50 %."

Verwandt mit der Pastenextrusion ist das FFF-Verfahren (Fused Filament Fabrication). Hier wird das gefüllte Matrixmaterial zunächst unter Temperatureinfluss in Filamentform gebracht. Der entstandene Kunststoffdraht wird dann in Druckdüsen abermals aufgeschmolzen und schichtweise ausgetragen. Auch damit haben die Sachsen Erfahrungen gesammelt. „Das doppelte Aufschmelzen ist uns allerdings – unter Nachhaltigkeitsaspekten – ein Dorn im Auge", so Zeidler.

Die Hardware der Freiberger basiert bisher großteils auf handelsüblichen Geräten, die – soweit das eben möglich ist – den neuen Materialien angepasst werden. „Wir fangen jetzt aber an, ein eigenes, einfach zu modifizierendes Gerät zu konstruieren", sagt Zeidler. „Von ihm sollen Modelle abgeleitet werden können, die den Ansprüchen der jeweiligen Nutzer optimal entsprechen."

Auch die verwendete Software muss dem besonderen Einsatzzweck genügen. „Bei der Bauteilkonstruktion kommen wir mit klassischen CAD-Programmen gut klar", erklärt Zeidler. „Schwierig hingegen ist das Slicing." Gemeint ist das digitale Zerschneiden des gewünschten Bauteils in einzelne Druckschichten. Dieser Prozess – bzw. die dafür eingesetzte Software – müsse auf den genutzten Reststoff und die jeweilige Drucktechnologie abgestimmt werden.

Im Rahmen von SAMSax sollen außerdem Bindemittel und Matrixmaterialien entwickelt werden, die biobasiert und abbaubar sind – genau wie die integrierten, natürlichen Reststoffe. Oberstes Ziel der Forschenden ist es schließlich, eine möglichst nachhaltige Produktion aufzubauen.

Aus diesem Grund sollen auch nur lokal anfallende Reststoffe genutzt werden. Zeidler: „Es macht keinen Sinn, Shrimps-Schalen um die halbe Welt zu transportieren, um daraus in Sachsen vermeintlich umweltfreundliche Produkte herzustellen." Bei allen eingesetzten Materialien müsse abgewogen werden, ob die Verwertung im 3D-Drucker ökologisch und ökonomisch sinnvoll sei. „Vielleicht ist manchmal eine Nutzung in Biogasanlagen eher angeraten. Aber die additive Fertigung bietet ein enormes Potenzial, das wir ausschöpfen möchten."

Zu den Materialien, die im Drucker verarbeitet werden können, zählen auch Exoten wie Aprikosenkernmehl oder Shrimps-Schalen. Die Forschenden sind offen für neue Ideen.

Henning Zeidler, Professor für additive Fertigung an der TU Bergakademie Freiberg, koordiniert das SAMSax-Projekt.

Foto: TU Bergakademie Freiberg/Crispin Mokry

Holzspäne, wie sie etwa im Möbelbau anfallen, werden – je nach Druckprozess – vor der Verarbeitung fein gemahlen. Foto: TU Bergakademie Freiberg / Crispin Mokry

Das gesamte Interview mit Henning Zeidler hören Sie in der 55. Folge des Podcasts „Druckwelle". Hier erläutert der Professor weitere Aspekte des SAMSax-Projekts, etwa ob die Reststofflieferanten für ihren Abfall bezahlt werden und was aus dem sächsischen Reallabor in Zukunft erwachsen kann.
www.ingenieur.de/druckwelle

Grenzen dicht für illegale Mülltransporte

Umwelt: Europas Müll soll nicht länger außerhalb der EU verbracht werden. Für Plastikabfälle verlangt das Europäische Parlament einen Exportstopp bereits innerhalb der nächsten vier Jahre.

Von Thomas A. Friedrich

Trotz Kreislaufwirtschaft und Eindämmung von Kunststoffverpackungen im Handel ist das Aufkommen von Haushaltsmüll, Plastikabfällen und Problemstoffen aus Elektroschrott in der EU im letzten Jahrzehnt drastisch angestiegen. Gleiches gilt für die Menge der Abfälle, die weltweit über Grenzen verbracht wurden: 2018 wurden laut OECD 182 Mio. t gehandelt.

Die Europäische Union trägt erheblich dazu bei. Hier stieg das Müllaufkommen 2021 nach Angaben von Eurostat auf nahezu 100 Mio. t. Ein Drittel davon wurde in Zielländer außerhalb der EU verbracht; das sind 77 % mehr als 2004. Das meiste landete in der Türkei: 2021 waren es rund 14,7 Mio. t. Es folgen Indien (2,4 Mio. t/a), Ägypten (1,9 Mio. t/a), Schweiz (1,7 Mio. t/a), Großbritannien (1,5 Mio. t/a) Norwegen und Pakistan.

China verhängte bereits 2010 für die meisten Stoffarten der EU-Abfälle einen Einfuhrstopp: Laut Eurostat sinkt die Abfallmenge kontinuierlich, die aus der EU ins Reich der Mitte verfrachtet wird – von einem Höchststand mit 10,1 Mio. t im Jahr 2009 auf 0,4 Mio. t im Jahr 2021. Die Volksrepublik China, vor zehn Jahren noch Abnehmerland Nummer zwei, hat seine Grenzen für EU-Abfälle nahezu dicht gemacht.

Wie mit Müll über Grenzen hinweg künftig gehandelt werden darf, dazu hatte die EU-Kommission bereits im November 2021 einen Vorschlag zur Reform der „EU-Vorschriften für die Verbringung von Abfällen" vorgelegt. Als Antwort darauf hat das Europäische Parlament vergangene Woche einen Bericht verabschiedet. Darin werden Verfahren und Kontrollmaßnahmen für die Verbringung von Abfällen festgelegt – nach Herkunft, Bestimmungsort und Transportweg, aber auch nach Art des Abfalls und der Abfallbehandlung am Bestimmungsort.

Der Europäische Rechnungshof (EuRH) moniert indes verschleuderte EU-Gelder in der ebenfalls vergangene Woche publizierten Analyse „EU-Maßnahmen für den Umgang mit der zunehmend großen Menge an gefährlichem Abfall". Zwar habe die EU-Kommission von 2014 bis 2020 rund 4,3 Mrd. € für eine Abfallwirtschaft unter der Maßgabe von mehr Kreislaufwirtschaft bereitgestellt, das Aufkommen an problematischem Müll aber wachse weiter.

„Die EU muss etwas dagegen tun, dass immer mehr gefährliche Abfälle erzeugt werden", sagt Eva Lindström vom EuRH. „Eine Entsorgung sollte nur als allerletzte Möglichkeit genutzt werden." Dennoch würde nach wie vor die Hälfte der gefährlichen Abfälle der EU schlicht und einfach beseitigt.

Dabei könnte eine korrekte Einstufung und Rückverfolgung von gefährlichen Abfällen dazu beitragen, illegale Praktiken der Müllbehandlung und -entsorgung zu verhindern. Das Problem: die unterschiedliche Einstufung von gefährlichem Abfall in den EU-Staaten. Die EU-Haushaltsprüfer fordern daher eine Angleichung der nationalen Register für gefährliche Elektronikabfälle und des geplanten europäischen Abfalltransportregisters.

Der illegale Handel mit gefährlichem Abfall ist weiterhin ein lukratives Geschäft. So geht der Europäische Rechnungshof von Einnahmen in Höhe von bis zu 1,8 Mrd. € pro Jahr aus.

Foto: picture alliance/dpa/Caroline Seidel

Der illegale Handel mit gefährlichem Abfall und die illegale Deponierung seien jedoch ein lukratives Geschäft: Allein mit illegalem Abfallhandel würden nach Einschätzung des Rechnungshofes jährlich Einnahmen in Höhe von 1,5 Mrd. € bis 1,8 Mrd. € erzielt. Nur selten gebe es Ermittlungen, würden Fälle aufgedeckt oder geahndet, die verhängten Strafen seien zudem oft niedrig. Eine Digitalisierung zur Rückverfolgung gefährlicher Abfälle und zum Aufdecken falscher Deklarierungen sowie für abschreckende Sanktionen könnten helfen.

Die große Mehrheit der Abgeordneten im Europa-Parlament sprach sich dafür aus, künftig deutlich weniger Müll in Drittstaaten außerhalb der EU zu exportieren und das Recycling stärker im Blick zu behalten. So soll EU-Müll künftig nur noch außerhalb der OECD exportiert werden dürfen, wenn der Nachweis erbracht ist, dass er umweltfreundlich verarbeitet oder entsorgt wird. Dabei soll auch die Gesundheit der in der Abfallwirtschaft Beschäftigten berücksichtigt werden.

„Die Art und Weise, wie Europa in der Vergangenheit mit der Ausfuhr etwa von Plastikmüll umgegangen ist, hatte in Ländern wie der Türkei, das 2020 und 2021 rund die Hälfte aller in Europa anfallenden Kunststoffabfälle eingeführt hat, katastrophale Auswirkungen. Die Folgen für die Umwelt waren verheerend, vom Entweichen von Plastikabfällen ins Meer bis hin zu Problemen bei der Abfallentsorgung und -behandlung in den betreffenden Gebieten", sagt der Sozialdemokrat Cyrus Engerer. Menschen, die unweit von Entsorgungsanlagen für Kunststoffabfälle leben, mussten starke Beeinträchtigungen hinnehmen und seien nicht selten erheblichen Gesundheitsgefahren ausgesetzt. Problematisch sei überdies die Kinderarbeit auf Mülldeponien.

Auch der Koordinator der sozialdemokratischen Fraktion (S&D) im Umweltausschuss, Tiemo Wölken (SPD), kritisierte bei der Aussprache im EU-Parlament die Zustände europäischer Müllentsorgung: „Bei einer ordnungsgemäßen Behandlung sollte der Müll an seinem Zielort, sofern möglich, wenigstens recycelt werden. Dementgegen landen unsere Abfälle häufig auf Mülldeponien, die nicht nur ganze Landstriche verwüsten, sondern sie auch noch vergiften und dauerhafte Schäden in der Tier- und Pflanzenwelt rund um den Globus verursachen, von der Türkei bis nach Indien und Malaysia."

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

Europa setzt auf einfache Reparaturen

Informationstechnologie: Welche Nutzerdaten dürfen die Hersteller von Geräten an wen weiterreichen? Die EU möchte die Hersteller zu mehr Transparenz zwingen.

Ein paar Werkzeuge und schon ist das technische Gerät – hier ein Smartphone – repariert? Von wegen – dem haben viele Hersteller einen Riegel vorgeschoben.

Foto: panthermedia.net/Andriy Popov

Von Christiane Schulzki-Haddouti

Das Datenteilen soll in Europa künftig leichter werden. Beispielsweise sollen laut dem geplanten Datengesetz (Data Act) Daten, die zur Reparatur von vernetzten Geräten notwendig sind, nicht vom Hersteller zurückgehalten werden dürfen, um den Markt für Wartung, Reparatur und Ersatzteile zu kontrollieren.

Damit stemmt sich die Regelung einem weltweiten Herstellertrend entgegen, wonach Software und Hardware so miteinander verbunden werden, dass eine Auftrennung zu Reparaturzwecken ohne Zustimmung des Herstellers nicht möglich ist. In der deutsch-englischen Fachsprache wird diese Verbindung schlicht und einfach verdongeln genannt.

Im Jahr 2020 waren beispielsweise neun iPhone-Teile mit einer Seriennummer versehen worden und konnten daher im Reparaturfall nur vom Hersteller selbst getauscht werden – ansonsten hätten nicht nur Fehlermeldungen, sondern auch Funktionsverluste gedroht, erläutert Steffen Vangerow vom Reparaturdienstleister Vangerow GmbH in Reutlingen. Vangerow, ein ausgewiesener Kenner des Reparaturmarkts, beobachtet den immer mehr um sich greifenden Trend: „Je neuer das Modell, desto größer die Probleme."

Das Verdongeln von Hard- und Software sieht Vangerow, dessen Unternehmen Konzepte für einfachere Reparaturen entwickelt, auch bei anderen Herstellern, u. a. auch bei Haushaltsgeräten: Beim neuesten Thermomix Modell TM6 sei es ohne Zugriff auf die herstellereigene Autorisierungssoftware zum Beispiel nicht möglich, die Steuerelektronik, die Leistungselektronik, die Batterie, das Display und das WLAN-Modul zu tauschen.

Das neue europäische Datengesetz soll nun dafür sorgen, dass „Verbrauchern und Unternehmen noch mehr Kontrolle darüber gegeben wird, was mit ihren Daten geschehen kann, indem es klarstellt, wer auf Daten zugreifen darf und zu welchen Bedingungen", erklärt Margrethe Vestager, Vizepräsidentin der EU-Kommission.

Während US-Konzerne erfolgreich die verschiedensten softwaregetriebenen Geschäftsmodelle weltweit vermarkten, ist China zum digitalen Weltausrüster aufgerückt. Unter EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen versucht die Europäische Union nun, in vielen Bereichen aufzuholen.

Mit dem Datengesetz will die Kommission nicht nur Reparaturen günstiger machen, sondern alle möglichen datenbasierten Geschäftsmodelle im Bereich des Internet der Dinge sowie der Industriemaschinen voranbringen, wobei die Vorgaben der europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) unberührt bleiben sollen. Den Vorschlag, den die EU-Kommission im Februar 2022 vorgestellt hat, diskutiert derzeit das Europäische Parlament.

Im Visier der Regelung sind alle vernetzten Geräte, seien es virtuellen Assistenten, Haushaltsgeräte und medizinische Geräte, Maschinen oder Autos. Dabei soll der Zugang zu Daten jedweder Art erleichtert werden, ungeachtet des Verarbeitungszwecks. Die Kommission will damit Lock-in-Effekte angehen. Unter Lock-in-Effekt verstehen Experten die enge Kundenbindung an Produkte, Dienstleistungen oder einen Anbieter, die es dem Kunden wegen entstehender Wechselkosten und sonstiger Wechselbarrieren erschwert, das Produkt oder den Anbieter zu wechseln. So sollen – wie auch in der DSGVO bereits vorgesehen – die Nutzer die Anbieter leichter wechseln können, wobei Dateninfrastrukturanbieter diese Wechselprozesse aktiv unterstützen müssen. Außerdem sollen Reparaturen herstellerunabhängig durchgeführt werden können.

> „Je neuer das Modell, desto größer die Probleme."
>
> **Steffen Vangerow** vom Reparaturdienstleister Vangerow GmbH über die zu enge Verzahnung von Soft- und Hardware vieler Geräte.

Die Nutzenden sollen zudem selbst entscheiden können, wie mit ihren Nutzungsdaten umgegangen wird. Sie sollen die Daten auswerten und an Dritte weitergeben können. Hersteller sollen dafür einen Datenzugang bereitstellen. Auch industrielle Daten sollen so in größerem Umfang genutzt werden können.

Öffentliche Einrichtungen sollen im Falle eines „außergewöhnlichen Bedarfs" gegen eine Aufwandsentschädigung erweiterte Zugangsrechte einfordern können. Dies könnte etwa im Falle einer Naturkatastrophe nötig werden, um schneller und umfassender ein digitales Lagebild erstellen und das Katastrophenmanagement auf sich rasch verändernde Verhältnisse vor Ort einstellen zu können.

Die umfangreichen Öffnungspläne gehen in manchen Bereichen allerdings möglicherweise zu weit, befürchten europäische Datenschutzbehörden. Sie weisen darauf hin, dass der Entwurf keine Ausnahmen für Gesundheitsdaten und biometrische Daten vorsieht. Dass Behörden in öffentlichen Notfällen einen „außergewöhnlichen Bedarf" an Daten reklamieren können, ohne dass dieser näher definiert ist, halten sie für zu weit gesprungen.

Auch Unternehmen glauben, dass noch nicht alles zu Ende gedacht ist. So erwarten in einem gemeinsamen Positionspapier der Berufsverband der Datenschutzbeauftragten Deutschlands (BvD), der Deutsche Industrie- und Handelskammertag (DIHK) und die Stiftung Datenschutz, dass noch geklärt wird, welche Daten als personenbezogen und als schützenswert im Sinne eines Geschäftsgeheimnisses gelten können. Sie vermissen außerdem rechtliche und technische Vorgaben, in welcher Weise die Daten von einem Dienst zu einem nächsten Dienst übertragen werden. Schließlich vermissen sie Standards zur Anonymisierung, mit denen Unternehmen eine rechtssichere Anonymisierung personenbeziehbarer Daten umsetzen könnten.

Das Max-Planck-Institut für Innovation und Wettbewerb betont in seinem Positionspapier zum Datengesetz, dass die neu gewährten Zugangs- und Übermittlungsrechte mit verbraucherschützenden Grenzen für den Wettbewerb einhergehen müssten. Nur so könnten gesellschaftlich erwünschte Ziele wie eine verbesserte Reparatur- und Wartungsfähigkeit von Geräten erreicht werden.

Der Runde Tisch Reparatur erwartet jedenfalls von der Politik die Potenziale von Software- und Datenlösungen für Reparierende voranzubringen. Beispielsweise könnten Unternehmen dazu verpflichtet werden, Zugang zu proprietärer Diagnosesoftware und reparaturrelevanten Produktinformationen zu gewähren sowie zu Softwaretools, die den Austausch von Teilen unterstützen.

Das würde auch Hand in Hand mit den Plänen der Kommission zu einem digitalen Produktpass gehen, schlägt der Runde Tisch Reparatur vor. So könnten in dem Produktpass reparaturrelevante Informationen wie Anleitungen, Konstruktionspläne, 3D-Modelle oder Infos über die Verfügbarkeit von Ersatzteilen vom Hersteller bereitgestellt werden.

Rekordbußgelder gegen Unternehmen

Datenschutzverstöße: 2022 verhängten europäische Datenschutzbehörden Bußgelder in Rekordhöhe gegen Unternehmen. Ob das künftig auch in Deutschland möglich ist, wird der Europäische Gerichtshof 2023 klären.

Von Christiane Schulzki-Haddouti

Bußgelder werden in Deutschland bislang nur gegen natürliche Personen verhängt, nicht aber gegen Unternehmen. Eine Klage seitens der Datenschutzaufsicht könnte das jetzt ändern. So prüft der Europäische Gerichtshof (EuGH) derzeit, ob deutsche Datenschutzbehörden Bußgelder auch gegen juristische Personen wie Unternehmen verhängen können.

Die Berliner Datenschutzbeauftragte hatte 2019 ein Rekordbußgeld in Höhe von 15,4 Mio. € gegen den Immobilienkonzern „Deutsche Wohnen" verhängt. Grund: Das Unternehmen speichere zu viele personenbezogene Daten über seine Mieter. Unter anderem habe das Unternehmen Angaben zur Sozial- und Krankenversicherung, Arbeitsverträge und Informationen über finanzielle Verhältnisse erhoben und nicht mehr benötigte Daten nicht regelmäßig gelöscht.

Verhängt wurde das Rekordbußgeld im Fall der Deutsche Wohnen gegen die juristische Person, die das Unternehmen führt. Die europäische Datenschutz-Grundverordnung erlaubt Bußgelder in Höhe von bis zu 20 Mio. € oder im Fall eines Unternehmens bis zu 4 % des weltweit erzielten Jahresumsatzes des vorangegangenen Geschäftsjahrs. Hätte sich das Bußgeld am Jahresumsatz bemessen, hätte die Behörde auch ein Bußgeld von 28 Mio. € verhängen können.

Allerdings gelten im deutschen Recht Verstöße gegen das Datenschutzrecht noch immer als Ordnungswidrigkeiten. Und diese können gemäß dem bisherigen deutschen Rechtsverständnis nur von natürlichen Personen begangen werden. Daher stellte das Berliner Landgericht das Verfahren gegen die Deutsche Wohnen ein.

Das europäische Recht sieht das jedoch anders – aus gutem Grund: „Gerade bei großen Konzernen ist der Nachweis einer persönlichen Verursachung in der Unternehmensleitung häufig kaum zu führen", erklärt die Berliner Datenschutzbeauftragte Meike Kamp. Um den Widerspruch zwischen deutschem und europäischem Recht zu klären, brachte die Berliner Staatsanwaltschaft im Einvernehmen mit der Datenschutzbehörde eine Beschwerde ein.

Das zuständige Berliner Kammergericht legte die Rechtsfragen dem EuGH zur Vorabentscheidung vor. Im Januar fand die mündliche Verhandlung statt. Die Datenschutzkonferenz von Bund und Ländern unterstützt die Auffassung der Berliner: Denn es wäre ineffektiv, bei konkreten Rechtsverstößen in einem Unternehmen die konkret handelnden Mitarbeitenden zu ermitteln. Es sei nicht notwendig festzustellen, ob ein Pflichtverstoß schuldhaft begangen wurde.

Urteil mit „grundlegender Weichenstellung" erwartet: Für Deutschland wird die Entscheidung des EuGH, die im Laufe des Jahres 2023 erwartet wird, „eine grundlegende Weichenstellung bedeuten", erklärt die Vorsitzende der Datenschutzkonferenz Marit Hansen. Denn sie werde Rechtssicherheit für Unternehmen und Aufsichtsbehörden in Deutschland schaffen.

Rekordbußgeld: 15,4 Mio. € soll der Immobilienkonzern „Deutsche Wohnen" zahlen – dieser hatte zu viele persönliche Mieterdaten gehortet.

Foto: panthermedia.net/Toni Anett Kuchinke

Nach anfänglicher Zurückhaltung verhängen die Aufsichtsbehörden in Europa mittlerweile empfindliche Geldstrafen gegen Unternehmen. Das zeigt eine Auswertung der britisch-deutschen Kanzlei DLA Piper für den Zeitraum zwischen Ende Januar 2022 und Ende Januar 2023. Die Kanzlei untersucht seit der Einführung der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) die Entwicklung der Bußgelder und gemeldeten Datenpannen in allen Ländern, in denen sie zur Anwendung kommt.

Höhere Bußgelder, weniger Datenpannen: Laut der Untersuchung wurden 2022 rund 50 % mehr Bußgelder verhängt. So betrug die Summe der veröffentlichten Sanktionen 1,64 Mrd. €, 2021 waren es 1,09 Mrd. €. Dies zeige, so DLA Piper, die wachsende Bereitschaft der Behörden, hohe Geldstrafen für Datenschutzverstöße zu verhängen. Allerdings veröffentlichen nicht alle Behörden detaillierte Angaben über die verhängten Bußgelder.

Das höchste Bußgeld verhängte die irische Aufsichtsbehörde mit insgesamt 390 Mio. € gegen den US-Konzern Meta: 210 Mio. € betrafen Verstöße seitens der Meta-Tochter Facebook, die Meta-Tochter Instagram musste 180 Mio. € zahlen.

Insgesamt verhängte die irische Datenschutzbehörde seit der Einführung der DSGVO im Jahr 2018 1,3 Mrd. € – sie steht damit auf Platz 1 der bußgeldverhängenden europäischen Behörden. In Irland sind zahlreiche europäische Tochterunternehmen von großen US-Konzernen angesiedelt – ähnlich wie in Luxemburg. Das Großherzogtum befindet sich auf Platz 2 mit insgesamt 746 Mio. €. Diese Summe verhängte die luxemburgische Aufsicht 2021 gegen Amazon. Deutschland kommt mit insgesamt 76 Mio. € auf den fünften Platz.

Die Zahl der von Unternehmen und Organisationen gemeldeten Datenpannen ging laut der Auswertung 2022 zurück. Meldeten sie 2021 noch 120 000 Vorfälle, waren es 2022 nur noch 109 000. Wie im Vorjahr belegt auch Deutschland den ersten Rang, was deutsche Aufsichtsbehörden auch auf das höhere Sicherheitsbewusstsein in den Unternehmen zurückführen.

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

Ran an die Netto-Null

KLIMASCHUTZ: Die deutsche Industrie zu dekarbonisieren ist kein Selbstläufer. Die Ansätze sind da. Doch wie kann es gelingen?

VON ANGELIKA NIKIONOK-EHRLICH

Auf Energiekonferenzen sind derzeit Aussagen von Unternehmensvertretern, die einst voll auf fossile Energien gesetzt haben, zu hören, dass man fast den Eindruck gewinnen könnte, sie seien alle „grün gewaschen“: Da werden zum Beispiel Maßnahmen der Politik zum Erreichen der Klimaziele wie der beschleunigte Ausbau der erneuerbaren Energien und der Aufbau einer Wasserstoffinfrastruktur gefordert. Zugleich erschallt auch der (alte) Ruf nach den notwendigen „Rahmenbedingungen“ für Investitionssicherheit bei der Neuausrichtung der Unternehmensstrategien. Doch wie ernst ist es mit der Dekarbonisierung der deutschen Industrie?

„Auch nach dem Weltwirtschaftsforum in Davos klafft die Lücke zwischen den politischen Klimazielen und dem tatsächlichen Fortschritt, die Wirtschaft zu dekarbonisieren“, konstatiert Nicole Röttmer, Global Lead Climate Clients & Industries bei der Beratungsgesellschaft PricewaterhouseCoopers PwC Deutschland. „Klima-, Natur-, Energiekrise, Inflation, Ressourcenknappheiten und unterbrochene Lieferketten verlangen eine integrierte Antwort und eine systematische sowie zukunftsorientierte Neuausrichtung. Die Transformation darf nicht hintenanstehen“, so Röttmer. Noch fehle es in der Breite allerdings „an Klarheit, etwa in Form von konkreten Umsetzungsszenarien für verschiedene Sektoren, oder an konkret definierten Meilensteinen auf dem Weg zur Netto-Null“. So weit die allgemeine Situationsbeschreibung.

Vertreter der deutschen Industrie sehen Transformation als notwendig an: Es ist wohl die Einsicht in die Notwendigkeit, die in jüngster Zeit Treiber der Nachhaltigkeitsbemühungen in der Industrie ist. Immer wieder werden zwar Stimmen laut, die vor einer „Deindustrialisierung“ Deutschlands warnen, angesichts des Drucks, die Klimaziele zu erfüllen. Dazu aber hat ein Unternehmenslenker wie BASF-Chef Martin Brudermüller eine klare Ansage: „Die Angst vor einer Deindustrialisierung ist Quatsch“, sagte er bei einem Forum der „Zeit“. Und er stellte klar: „Wird sich die Industrie aber verändern? Definitiv!“

Dafür hat neben den spürbaren Auswirkungen des Klimawandels die massive Verteuerung fossiler Energien, wie von Öl und Gas, zusätzlich als Katalysator gewirkt. Die Unternehmensführungen verstanden: Wer zukünftig noch gute Geschäfte machen will, kommt um Veränderung nicht herum – zumal Kriterien wie Klimafreundlichkeit inzwischen wichtig für die Kreditfinanzierung und die Kundenbindung sind. Kosten, Zukunftsfähigkeit und Image sind gute Gründe – dazu kommt durch den Krieg in der Ukraine der Aspekt der Energieunabhängigkeit.

Deutschland steht vor der Veränderung von Energieversorgung und Produktion: Die russische Invasion in die Ukraine vor fast einem Jahr hat die Idee, Erdgas als „Brücke“ hin zu erneuerbaren Energien zu nutzen, weitgehend zunichtegemacht. Diese Brücke schien recht komfortabel und wurde auch von der Politik postuliert. Doch der Krieg hat für manche Unternehmensführungen auf schmerzhafte Weise ein neues Denken initiiert, weg von den alten Mustern.

Dennoch wird von manchen nun importiertes Flüssigerdgas (LNG) als Option angesehen, wovor BASF-Manager Brudermüller warnt. Er fordert eine Diversifizierung: „Angesichts der hohen Preise von LNG ist klar, dass Gas nicht als Brückentechnologie ausreicht.“ Zudem ist auch LNG als fossile Energie, die oft durch Fracking gewonnen wird, bekanntermaßen alles andere als umwelt- und klimafreundlich.

Energieeffizienz gewinnt für die Industrie an Gewicht bei der Dekarbonisierung: Nicht zu vernachlässigen für die CO_2-Minderung ist auch die Steigerung von Energieeinsparung und -effizienz, unter anderem durch intelligente Verbrauchssteuerung – wozu die Digitalisierung benötigt wird. Dass hier Potenziale vorhanden sind, hat sich in der Gaskrise gezeigt. „Die Industrie hat bisher am meisten zur Gaseinsparung beigetragen“, sagte Andreas Feicht, der Vorstandsvorsitzende der Rheinenergie, beim Handelsblatt-Energiegipfel Mitte Januar in Berlin. Diese Gaseinsparungen seien auf zwei Wegen erfolgt: durch Betriebseinschränkungen und durch den Ersatz von Brennstoffen.

2021 neu errichtete Acetylen-Anlage am BASF-Standort Ludwigshafen. Der Chemiekonzern setzt zur Dekarbonisierung seiner Prozesse auf verschiedenste Ansätze. Foto: BASF SE

Für die Dekarbonisierung der Industrie den Energieverbrauch zu senken, stößt vor allem in energieintensiven Branchen schnell an Grenzen

Doch Einsparungen stoßen vor allem in der energieintensiven Industrie an Grenzen. In der Tat zeichnen sich zwei wesentliche Säulen der Dekarbonisierung ab: zum einen der Brennstoffwechsel zur Produktion der in Industrieprozessen nötigen Prozesswärme, zum anderen die Veränderung der Produktionsprozesse selbst – hin zu CO_2-Freiheit oder -Armut.

Immer wieder verwiesen hochrangige Manager bei der Handelsblatt-Tagung in Berlin auf den „Inflation Reduction Act“ in den USA. Durch die damit erfolgende Förderung „wird eine breite wirtschaftliche Transformation in Gang gesetzt“, meint EnBW-CEO Andreas Schell. Anders in Deutschland: Durch die im Zusammenhang mit der Energiepreisbremse beschlossene Erlösabschöpfung „fehlen wichtige Investitionen, zum Beispiel für den Fuel-Switch“, so Schell. Er beklagt zudem, wie auch andere Industrievertreter, „bürokratische und rechtliche Hürden“ bei der Transformation.

Erneuerbare Energien und Wasserstoff sind Schlüssel für die Dekarbonisierung der Industrie: Eine klare Absage erteilte Schell als Chef eines Unternehmens, das in der Vergangenheit durchaus auch auf Kernenergie gesetzt hatte, Forderungen nach einem Wiederaufleben dieser Technologie in Deutschland (dafür trommelt etwa der Wirtschaftsrat der Union): „Der Atomausstieg wurde vor zwölf Jahren beschlossen. Der Point of no Return ist erreicht“, stellte Schell klar.

Wirtschaftlich interessant für die Unternehmen ist dagegen die Nutzung erneuerbarer Energien geworden. Diese „können schon preislich mithalten“, das ist auch dem BASF-Chef Brudermüller nicht entgangen. „Die BASF muss in diese Technologien investieren, um sie besser zu machen und konkurrenzfähiger zu werden“, sagte er beim „Zeit“-Forum. Zugleich müsse der Staat den Ausbau gesetzlich fördern und die Infrastruktur schaffen – womit er für viele seiner Kollegen in den Chefetagen spricht. Ähnlich sieht dies Uwe Lauber, CEO von MAN Energy Solutions, auch wenn er glaubt, dass die Transformation „noch lange dauern“ wird. „Unsere Kunden leben heute noch vom konventionellen Business.“

Deutsche Großindustrie schließt Verträge für Grünstrom mit Ökostromkonzernen: Der internationale Kunststoffproduzent Covestro will bis 2035 klimaneutral werden und setzt dafür zunächst bei seiner Energieversorgung an: Es wurden Direktlieferverträge (PPAs – Power-Purchase-Agreements) mit den Betreibern von Offshore-Windparks abgeschlossen. „Das primäre Ziel dabei ist, die direkte Energieversorgung unserer Standorte auf breiter Basis mit erneuerbarer Energie der höchsten Nachhaltigkeitskategorie sicherzustellen,“ betonte Frank Rothbarth, bei Covestro zuständig für den Bereich PPAs, gegenüber VDI nachrichten. Auch in der sehr energieintensiven Stahlindustrie, die weltweit 7 % der CO_2-Emissionen verursacht, hat man sich auf den Weg der Dekarbonisierung gemacht. So wollen etwa Salzgitter Stahl und Thyssenkrupp erneuerbare Energien bzw. daraus erzeugten Wasserstoff nutzen und haben Pilotprojekte dazu auf den Weg gebracht, die von den einzelnen Staaten wie auch aus EU-Töpfen gefördert werden.

In Salzgitter wird der weltweit größte Hochtemperaturelektrolyseur des Dresdner Power-to-X-Spezialisten Sunfire zur Herstellung von grünem Wasserstoff aus Windkraft erprobt. Thyssenkrupp will ebenfalls klimaneutral Stahl herstellen und hat dafür eine Vereinbarung mit der Steag geschlossen. In einem Elektrolyseur in Walsum soll H_2 aus Ökostrom produziert und voraussichtlich ab 2025 geliefert werden. In Schweden ist man schon weiter: Dort errichtet H2 Green Steel ab 2024 das erste „grüne“ Stahlwerk ohne CO_2-Emissionen. Als Kunden habe man schon viele deutsche Automobilzulieferer, sagte CEO Henrik Henriksson in Berlin.

CO_2-Abscheidung und -lagerung stehen als neuer Industriezweig vor der Tür: Doch wird „grüner“ Wasserstoff wohl nicht die einzige Lösung sein können. „Nicht alle Industriezweige können durch Steigerung der Energieeffizienz, Elektrifizierung oder den Einsatz der Kreislaufwirtschaft ihre Emissionen auf null reduzieren“, sagte Nina Scholz, Country Manager Germany von Equinor (früher Statoil), beim Handelsblatt-Energiegipfel. Prozessbedingte Emissionen fallen unter anderem in der Zementindustrie an. Hier führt aus Sicht von Experten kein Weg an der CO_2-Abscheidung vorbei. Das Kohlendioxid wird aufgefangen und kann dann entweder in unterirdischen Kavernen eingelagert werden (CCS: Carbon Capture & Storage) oder man nutzt es für andere Produkte (CCU: Carbon, Capture & Usage).

Noch ist die kommerzielle Einlagerung von CO_2 in Deutschland nicht erlaubt, doch zeigte Wirtschafts- und Energieminister Robert Habeck (Grüne) eine gewisse Offenheit dafür, auch wenn er das Potenzial dafür hierzulande als eher gering einschätzt. „Wir werden das ermöglichen und auch den grenzüberschreitenden Handel mit CO_2“, kündigte er auf dem Handelsblatt-Energiegipfel am 16. Januar in Berlin an.

In Norwegen will man aus der CO_2-Einlagerung ein Geschäftsmodell entwickeln. Equinor plant, CCS zu einer kompletten Wertschöpfungskette auszubauen. Im Projekt „Northern Lights“ zusammen mit Shell und Totalenergies soll das abgeschiedene CO_2 verflüssigt und direkt von den Industriestandorten per Schiff nach Norwegen transportiert werden. Equinor will mit Wintershall Dea auch eine CO_2-Infrastruktur zwischen Deutschland und Norwegen aufbauen.

1,5-Grad-Ziel nicht mehr erreichbar

KLIMAFORSCHUNG: Eine Begrenzung der globalen Erwärmung auf 1,5 °C ist derzeit nicht plausibel, zeigt eine neue Studie. Entscheidend ist demnach der soziale Wandel.

VON HOLGER KROKER

Das im Klimaschutzabkommen von Paris 2015 vereinbarte Temperaturziel mag technisch vielleicht noch machbar sein, realistisch ist es aber nicht mehr: „Wir werden uns darauf einstellen müssen, in einer Klimazukunft mit einer globalen Erwärmung zu landen, die über 1,5 °C liegt“, sagte die Soziologin Anita Engels von der Universität Hamburg Mitte letzter Woche bei der Vorstellung des zweiten „Hamburg Climate Future Outlook“ des Exzellenzclusters „Klima, Klimawandel und Gesellschaft“ (CLICCS) der Universität Hamburg.

Für die Studie haben 62 Sozial- und Naturwissenschaftlerinnen und -wissenschaftler des CLICCS untersucht, welche Faktoren entscheiden, ob die Klimaschutzziele von Paris erreicht werden oder eben auch nicht. Ihr Befund: Die Begrenzung des Temperaturanstiegs auf möglichst 1,5 °C über dem vorindustriellen Niveau werde verfehlt, weil weltweit gesehen der dafür notwendige transformative gesellschaftliche Wandel nicht schnell genug vorankomme.

„Um die Klimaschutzziele einhalten zu können, müssen alle Staaten der Erde mit ihren Karbonemissionen auf netto-null kommen“, betont der Klimaforscher Jochem Marotzke, Direktor am Max-Planck-Institut für Meteorologie, der zusammen mit Anita Engels die Outlook-Studien des CLICCS leitet. Netto-Null bedeutet, dass das betreffende Land die Atmosphäre nicht mehr mit klimawirksamem Emissionen belasten darf. Um das 1,5-Grad-Ziel einzuhalten, müsste das weltweit spätestens 2050 der Fall sein. „Technisch wäre das vermutlich weiterhin möglich“, so Anita Engels, „aber wir möchten wissen, ob das realistisch zu erwarten ist.“ Da fällt die Antwort der Studie negativ aus.

„Die Chance auf das 1,5-Grad-Ziel scheinen wir verpasst zu haben, aber trotzdem heißt es weitermachen.“

Jochem Marotzke, Direktor des Max-Planck-Instituts für Meteorologie, Hamburg

Die Forscherinnen und Forscher untersuchten zehn gesellschaftliche Treiber darauf hin, wie stark sie auf globaler Ebene das Erreichen des Netto-Null-Ziels hinwirken. Dazu gehören Faktoren wie die UN-Klimapolitik, internationale Initiativen, staatliche Regulierung, Klimaprotestbewegungen und die Durchsetzung von Klimaschutz auf dem Rechtsweg. Hinzu kommen wirtschaftliche Faktoren wie die Nachhaltigkeitsstrategien von Unternehmen und Investmentfonds oder Konsummuster der Verbraucher.

Für die Studie wurden Wissensproduktion und die Medien im weitesten Sinne untersucht. „Wir versuchen dabei, jeden dieser zehn Treiber möglichst global zu erfassen, nicht in einzelnen Gesellschaften, sondern in der globalen Gesellschaft“, unterstrich Anita Engels bei der Vorstellung des Berichts. Dahinter steht die Auffassung, dass die moderne Welt eine zunehmend vernetzte Einheit bildet.

Foto: dpa picture alliance / SULUPRESS.DE/Torsten Sukrow

Ein Schild mit der Aufschrift „1,5-Grad-Ziel“ vor dem Berliner Reichstagsgebäude. Dass es noch zu erreichen ist, stellt eine neue Studie infrage.

Auf dieser globalen Ebene zeigten zwar sieben der zehn Treiber eine für die Klimaschutzziele sinnvolle Wirkung, jedoch war sie in keinem Fall auch nur annähernd stark genug, um die nötigen gesellschaftlichen Veränderungen anzustoßen. Die Medien zeigten ein derart vielfältiges Meinungsbild von Klimaschützern bis Klimaleugnerinnen, dass das Forschungsteam des Exzellenzclusters sie nur als ambivalent einstufen wollten.

Geradezu negativ für das Netto-Null-Ziel wirkten die beiden Treiber „Konsummuster der Verbraucher“ und „Unternehmensstrategien“. Gerade die Entwicklungen in der Wirtschaft werden von den Hamburger Soziologinnen und Soziologen erforscht. Sie haben dafür ein Panel mit insgesamt 20 international tätigen Unternehmen aufgebaut, um deren Bemühungen um Klimaneutralität zu beobachten. „Und da sieht man eben“, erklärte Engels, „dass die Kernprozesse dieser Unternehmen in der Masse noch nicht wirklich ernsthaft in eine andere Richtung weisen.“

Die Wissenschaftler bestreiten keineswegs, dass sich in den Gesellschaften der Welt spürbar etwas ändert, sowohl was das Bewusstsein als auch was die Handlungen betrifft. Allerdings bezweifeln sie, dass das Momentum ausreicht. „Damit dieser transformative Wandel entstehen kann, muss in diesem Jahrzehnt sehr viel geändert werden“, fordert Anita Engels. Und danach scheint es offenbar nicht auszusehen. Vor Fatalismus wird jedoch gewarnt. „Die Chance auf das 1,5-Grad-Ziel scheinen wir verpasst zu haben, aber trotzdem heißt es weitermachen“, so der Klimaforscher Jochem Marotzke vom Max-Planck-Institut für Meteorologie.

Jedes Zehntelgrad zählt. „Mit jedem halben Grad zusätzliche globale Erwärmung bekommen wir eine deutlich wahrnehmbare Risikozunahme bei Hitzewellen, Überschwemmungen und Dürren.“ Dabei stellen die Anstrengungen, um das Ausweichziel von Paris, eine Klimaerwärmung von maximal 2 °C zu erreichen, die Gesellschaften ebenfalls unter erheblichen Transformationsdruck. Dafür muss die Welt ihren Klimagasausstoß bis 2070 auf netto-null reduzieren. Für die Investitionszyklen der Wirtschaft oder die Änderungsgeschwindigkeit von Gesellschaften bedeutet der Zeitgewinn von zwei Jahrzehnten keine wirkliche Atempause.

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

Werbung ist die neue Währung

MEDIEN: Der Hype ums Streaming hat den Zenit überschritten, jetzt suchen die Anbieter neue Einnahmen. Ein Weg sind werbefinanzierte Modelle und das Geschäft mit den Daten der Nutzerinnen und Nutzer.

Foto: panthermedia.net/Piotr Adamowicz

Von Wilfried Urbe

Die Nachfrage und der Wettlauf um die besten und attraktivsten Filme und Serien sind ungebrochen. „Die Streamingdienste sind dazu gezwungen, möglichst schnell neue Inhalte, Trends und Ideen zu identifizieren und zu kaufen, um im harten Wettbewerb zu bestehen." So formulierte es vor Kurzem Lucy Smith, die Chefin der größten TV-Messe der Welt, der Mipcom. Denn nur, wenn das Angebot attraktiv bleibt, bleibt die zahlende Kundschaft Netflix & Co. erhalten. Es sei eine große Herausforderung, die Abonnenten zu halten und die Wachstumsraten weiter zu steigern, „aber da nähern sie sich offenbar einer Grenze", so Smith.

Tatsächlich tobt aktuell ein harter Verdrängungswettbewerb. Mit immer mehr und immer teureren Inhalten wollen sich die Anbieter gegenseitig übertrumpfen. Netflix etwa hat letztes Jahr seinen bisher kostspieligsten Film veröffentlicht: Die Auftragskillergeschichte „The Gray Man" mit Ryan Gosling und Chris Evans hat 200 Mio. $ gekostet.

Streaming: Es herrscht ein brutaler Verdrängungswettbewerb. Neben der Frage, wer das alles noch schauen soll, stellt sich auf Anbieterseite die Frage, wer die kostspieligen Formate überhaupt noch bezahlen kann? Noch kein Streamingdienst kann schwarze Zahlen vorweisen. Die Gesamtverschuldung von Netflix beispielsweise beläuft sich auf über 15 Mrd. $. Disney+ hat mit weltweit 235 Mio. Abos im dritten Quartal des letzten Jahres zwar Konkurrent Netflix (223 Mio. Kunden) überholt, doch der Dienst lohnt sich auch für den US-Medienkonzern mit einem operativen Verlust von 1,47 Mrd. $ im vorletzten Quartal des letzten Jahres noch nicht.

Jeder Anbieter möchte den anderen übertrumpfen und setzt darauf, dass einigen im Verlauf des Wettbietens finanziell gesehen die Luft ausgeht und größere Anbieter die kleineren „schlucken". Ein Altmeister des internationalen Programmhandels ist Jan Mojto, Geschäftsführer von Beta Film, ehemals Vertrauter von Leo Kirch und in dessen Konzern Mitglied der Führungsspitze. Er prognostiziert: „Es wird zu einer Marktbereinigung kommen." Das sieht UFA-Chef Nico Hofmann („Unsere Mütter, Unsere Väter", „Ku'damm" u. a.) ähnlich: „Wie viel Investment können die Streamer verkraften, um die kostspieligen Produktionen zu finanzieren?"

Streaminganbieter setzen für die Zukunft auf Werbung: All das führt aktuell zu einer Abkehr davon, sich ausschließlich auf Abos zu verlassen. Fast alle Dienste haben inzwischen kostenfreie oder stark vergünstigte Angebote mit Werbung eingeführt. Für Amazon Freevee etwa fallen keine Gebühren an, das neue „Basis-Abo" von Netflix mit Werbung kostet monatlich 4,99 €.

Wie groß das wirtschaftliche Potenzial ist, hat Maria Rua Aguete vom Londoner Marktforschungsunternehmen Omdia vor Kurzem vorgerechnet: Rund 190 Mrd. $ wurden letztes Jahr in Onlinewerbung investiert, 2027 soll der Weltmarkt auf 362 Mrd. $ gewachsen sein. „Bei diesen Aussichten ist es keine Überraschung, wenn alle großen SVoD-Dienste, einschließlich Netflix, auch von diesem Wachstum profitieren möchten", sagte sie.

SVoD steht für Subscription-Video-on-Demand und ist im Branchensprech das Kürzel für die Dienstleistungen der Streamingangebieter wie Netflix und Amazon Prime Video. Aguete, die bei Omdia die Forschungsabteilung leitet, schätzt, dass bis 2027 fast 60 % der weltweiten Netflix-Fans die werbefinanzierte Version nutzen werden. Daraus würden dann 23 % der US-Einnahmen von Netflix generiert, global gesehen sollen es 14 % sein.

Werbefinanziertes Streaming schwappt von den USA nach Deutschland: Was in Deutschland gerade anfängt, ist in den USA schon Standard: Paramount+ hat 10 min/h an Werbung mit 26 Spots, Peacock setzt 5 min/h ein, HBO Max 4 min/h, während Disney ein Zeitfenster von 6 min/h eingeplant hat. Für das Publikum werden so die Angebote der Videoplattformen deutlich preiswerter. Zumindest was die Abo-Gebühren angeht.

Streamingdienste sind bisher hauptsächlich abofinanziert. Das ändert sich, denn sogenannte Fast-Kanäle (Fast für „Free Ad-Supported Streaming Television") bieten frei verfügbare, werbefinanzierte Angebote, die über das Internet zu empfangen sind.

Rund **190** Mrd. $ wurden weltweit 2022 in Onlinewerbung investiert, 2027 sollen es **362** Mrd. $ sein

Zahlen müssen die Kundinnen und Kunden aber weiterhin – und zwar mit den eigenen Daten. Denn hier liegt der wirklich lukrative Vorteil, den Video-on-Demand-Dienste durch den Einsatz von Werbung gewinnen. Als beispielsweise Disney in den Vereinigten Staaten im Dezember sein Werbeangebot startete, waren direkt 46 Unternehmen am Datengeschäft beteiligt, darunter Amazon Web Services, Google und Microsoft. Datenplattformen wie Adobe, Oracle und Qualtrics mischen ebenfalls mit.

Auch Netflix hat sich gerüstet, um ins Datengeschäft einzusteigen. So heuerte das Unternehmen Ex-Topmanager des Social-Media-Anbieters Snap an (früher: Snapchat). Zusätzliche Unterstützung kommt von Microsoft. Der Softwarehersteller wird die technische Infrastruktur, die Werbeformate sowie das Sammeln und Managen der Daten organisieren.

Streamingdienste verabschieden sich vom Abomodell: Ein weiterer Trend, der aktuell beginnt, wird zurzeit vor allem in den USA sichtbar: unter anderem mit der Diskussion über den Siegeszug der Fast-Kanäle (Fast für „Free Ad-Supported Streaming Television"), der in Amerika bereits begonnen hat. Das sind frei verfügbare, werbefinanzierte Angebote, die über Internet zu empfangen sind. Sie bieten zum großen Teil lineares Programm an, ähnlich wie herkömmliche TV-Sender. Laut einer aktuellen Studie des US-Marktforschungsdienstes Nscreenmedia werden die Werbeeinnahmen durch solche virtuellen linearen Kanäle von 2,1 Mrd. $ im Jahr 2021 auf 4,1 Mrd. $ im Jahr 2023 steigen.

Dass frei verfügbare, werbefinanzierte online empfangbare TV-Sender die Zukunft sein könnten, das wurde letzten Monat auch auf der Konferenz C21 Content London deutlich. Der Inhalte-Chef bei ProSiebenSat.1 Henrik Pabst etwa bestätigte auf dem internationalen Branchentreff, dass seine Sendergruppe den Fokus auf werbefinanzierte Onlineinhalte legt: „Wir haben mit Joyn die größte frei empfangbare Plattform in Deutschland."

Ob klassisch oder per Internet, das Fernsehen wird sich auf die Werbung stützen: Denn ProSiebenSat.1 nimmt auch Drittanbieter auf seiner Onlineplattform Joyn mit auf. Nutzerinnen und Nutzer können beispielsweise auch direkt auf andere TV-Sender zugreifen, etwa auf ARD oder ZDF. Bei den Münchnern denkt man jedenfalls „nicht mehr in den Dimensionen Digital oder TV, diese Trennung haben wir aufgegeben, sondern nur noch in Live und On Demand", wie Pabst' Kollegin Nicole Agudo Berbel erklärt.

Die von der Exaring AG betriebene deutsche Plattform waipu.tv bietet ebenfalls mit über 75 kostenlosen Sendern ein großes Angebot. „Der Fast-Markt in Deutschland erlebt in den letzten Monaten einen Reifungsprozess", teilte Exaring-Chefin Bettina Bellmer mit. „Quantität weicht immer mehr der Qualität."

Besonders die junge Zielgruppe, die sich von dem klassischen Fernsehen abgewendet habe, schaue online wieder lineares TV. Sie ist sich sicher, dass in Deutschland eine ähnliche Entwicklung wie in den USA eintreten werde, wo solche Angebote seit letztem Jahr boomen. In Deutschland kann beispielsweise Pluto TV abgerufen werden. Das Streamingportal des Medienunternehmens Paramount Global bietet über 100 Fernsehstreams an und stellt zudem Filme zum Abruf bereit.

Ein anderer Service ist Tubi. Die Plattform von Fox Entertainment wird von 56 Mio. Konsumenten und Konsumentinnen monatlich genutzt, ist in Europa aber noch nicht zugänglich. Tubi-Programmchef Adam Lewinson erklärte, dass Fernsehen schon immer ein kostenloses, werbefinanziertes Modell gewesen sei: „In den letzten Jahren hatte man den Eindruck, dass die Zukunft des Fernsehens hinter einer Bezahlschranke liegen würde. Ich glaube, dass die Zukunft des Fernsehens kostenlos, werbefinanziert und ein Mix aus linearen und abrufbaren Inhalten sein wird."

Airbus übt das autonome Landen

LUFTFAHRT: Der Flugzeugbauer Airbus erprobt die automatisierte Landung im Notfall, von der Reiseflughöhe bis in die Andock-Position. Nicht überall stößt das auf Begeisterung.

Von Peter Odrich

An der Automatisierung des kommerziellen Flugbetriebs wird schon seit mehreren Jahrzehnten gearbeitet. Den Anfang im modernen Jet-Betrieb machten die automatisierten Landesysteme, die es den Piloten ermöglichten, auch bei ausgesprochen schlechten Sichtverhältnissen sicher auf der Runway aufzusetzen.

Beim größten europäischen Flugzeugproduzenten, Airbus, kam vor einigen Jahren das sogenannte Attol-Programm hinzu, das zugleich auch den voll automatisierten Start von Verkehrsflugzeugen ermöglichen sollte. Das beginnt mit der genauen Einhaltung des Rollkurses auf der Startbahn, der präzisen Steigerung der Geschwindigkeit und schließt auch den automatischen Übergang vom Rollen zum Fliegen ein. Für die Flugtests wurde dabei eine Langstreckenmaschine des Typs Airbus A350-1000 eingesetzt.

Foto: Airbus SAS 2022, Hervé Goussé, Master Films

Bis zur Andock-Position: Airbus erprobt das autonome Fliegen mit einem A350. Ziel ist, im Notfall ohne Piloten zu landen.

An das Attol-Programm schlossen sich vor etwas mehr als zwei Jahren die Arbeiten am weiterführenden DragonFly (zu deutsch: Libelle) an. Dabei geht es darum, an das Startprogramm ein voll automatisiertes Landeprogramm anzuknüpfen. Hierbei geht es allerdings nicht nur darum, das jeweilige Verkehrsflugzeug am vorbestimmten Zielflughafen wieder auf die Erde zurückzubringen. Entwicklungsziel ist vielmehr im Notfall die Landemöglichkeit auf jedem Flughafen der Welt – eine ausreichend lange Landebahn vorausgesetzt. Das schließt nach den Zielsetzungen von Airbus auch all jene Flughäfen ein, die keineswegs mit der sonst üblichen Bodenelektronik für die automatische Landung ausgestattet sind.

Das Programm DragonFly wird nun erweitert. Denn: Was nutzt es, wenn unter schlechten Sichtverhältnissen das Flugzeug sicher gelandet ist und dann bewegungslos am Ende der Rollbahn stehen bleibt? Die nächste Stufe der Automatisierung beinhaltet deshalb auch das sogenannte Taxiing. Hier soll das Flugzeug durch die Elektronik sicher sein endgültiges Ziel – die Andock-Position – auch dann erreichen können, wenn schlechte Witterung oder andere Hindernisse die Sicht des Piloten einschränken.

DragonFly wie auch die Programmerweiterungen stützen sich auf eine Vielfalt von Sensoren, Sichtgeräten und die jüngste Generation der Bilderkennungsalgorithmen (Computer Vision). Laut den Zielvorgaben für die Entwicklungs- und Erprobungsarbeiten von Airbus werden dabei alle Risiken abgedeckt. Das schließt auch das Terrain während des Fluges und im Zielgebiet, das Wetter und zu meidende militärische Sperrzonen ein.

Das Testflugzeug vom Typ A350-1000 mit der Zulassungskennung MSN59 fliegt für DragonFly seit Juli vergangenen Jahres und wird das wenigstens noch bis ins Frühjahr dieses Jahres weiter tun. Der Entwicklungszeitraum bis zum Erstflug des Testflugzeugs erstreckte sich über zwei Jahre. Mit der Performance während der Testflüge ist die Airbus-Programmleitung zufrieden. Laut der Leiterin des Demonstrationsprogramms, Isabelle Lacaze, habe man zeigen können, wie das Flugzeug sich trotz Ausfall des Piloten im vielbeflogenen Luftraum automatisiert einen Ausweichflughafen suchte und dort landete.

Die Piloten erkennen zwar den besonderen Nutzen von DragonFly an. Sie befürchten allerdings, dass sich damit der von ihnen seit langem befürchtete Übergang vom Flugbetrieb mit zwei Piloten an Bord zum Ein-Piloten-Flugzeug beschleunigen könnte. Zahlreiche Fluggesellschaften sehen das ähnlich, befürchten diese Entwicklung allerdings nicht, sondern hoffen, dass sie schneller als erwartet kommen möge, weil Piloten teuer und vor allem immer schwieriger zu finden sind.

Airbus betont, dass das Ziel der technischen Entwicklung allein die nachhaltige Verbesserung der Sicherheit im kommerziellen Flugbetrieb sei. Neben der Sicherheit aber verbessere DragonFly auch die Pünktlichkeit und Zuverlässigkeit in der Abwicklung der Flüge im immer dichter gedrängten Luftraum.

Technik soll schnelle Hilfe bei Erdbeben erleichtern

RETTUNGSROBOTER: Das Szenario, dass sich die Fachleute vom Technischen Hilfswerk (THW) für die Abschlussvorstellung eines von der EU geförderten Forschungsprojektes im nordrhein-westfälischen Wesel ausgedacht hatten, wurde diese Woche fast zeitgleich an der Türkisch-Syrischen-Grenze zur traurigen Realität. Ausgangsszenario für die Präsentation von „CURSOR" (Coordinated Use of miniaturized Robotic equipment and advanced Sensors for search and rescue OpeRations) am vergangenen Dienstag war ein Erdbeben der Stärke 6,5 auf der Richterskala mit einem Epizentrum südlich von Duisburg.

Das bedeutet: Mehrere Menschen werden seitdem vermisst, es gibt Verletzte und Todesopfer, die Stromversorgung ist gestört, viele Gebäude sind beschädigt und die Kritische Infrastruktur beeinträchtigt. In den Gebieten um Duisburg arbeiten bereits Einsatzkräfte. Zusätzliche Teams werden damit beauftragt, die nördliche Region von Duisburg bis Wesel zu erkunden. Die örtlichen Katastrophenschutzbehörden benötigen Informationen, um zu beurteilen, welche spezialisierten Einheiten in dieses Gebiet entsendet werden sollen.

Aufklärung bei Erdbeben: Diese Woche wurde ein System aus Drohnen, Bodenrobotern und Geophonen vorgestellt, das Informationen aus der Luft und am Boden sammelt. Foto: THW/Yann Walsdorf

Genau solche Informationen sollen die im Projekt Cursor entwickelten Lösungen für Ortungs- und Rettungseinsätze des Bevölkerungsschutzes liefern. Neben dem Technischen Hilfswerk (THW) haben weitere Projektpartner aus Europa sowie Japan dreieinhalb Jahre daran geforscht. „Mit den Drohnen und Robotern aus dem Cursor-Projekt sind die Einsatzkräfte in der Lage, aus der Luft und am Boden umfassende Daten zu sammeln", berichtet THW-Präsident Gerd Friedsam. Das helfe dabei, potenzielle Gefahren einzuschätzen sowie Rettungseinsätze zu planen und durchzuführen.

Das im Rahmen des Projekts vorgestellte „Search and Rescue-Kit" besteht aus verschiedenen Technologien, mit denen die Einsatzkräfte beispielsweise nach einem Erdbeben aus sicherer Entfernung Areale erkunden können, um sich einen Überblick über die Lage zu verschaffen. Relevante Daten werden dazu sowohl aus der Luft als auch am Boden erfasst. Das System sammelt Informationen von mehreren Drohnen, Bodenrobotern und Geophonen. Zur Informationsverarbeitung wurde von dem Konsortium ein Informations- und Kommunikationssystem entwickelt. Alle Daten, die darüber gesammelt werden, werden in einer Einsatzzentrale zusammengeführt und digital visualisiert.

Nach eigenen Angaben hat das Konsortium während der Projektphase viel Wert auf die Einbeziehung von Anwenderinnen und Anwendern gelegt. Insgesamt gab es dazu zwölf Feldtests mit Beteiligung von Einsatzkräften und einem regelmäßigen Austausch zwischen den Tests.

Ebenfalls am 7. Februar schickte das THW Hilfskräfte in die Erdbebengebiete in der Türkei. Dort hatte die Erde einen Tag zuvor mit einer Stärke von 7,5 gebebt. Ob dort bereits die neue Technik zum Einsatz kommt, war zum Redaktionsschluss dieser Ausgabe nicht bekannt. ciu

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

T-1000 aus den Terminator-Filmen kann sich verflüssigen, um zum Beispiel durch Gitterstäbe zu laufen. Forschende waren scheinbar im Kino: Sie stellten diese Szene mit ihrem wandelbaren Metall nach.
Foto: CBS via Getty Images

Mal fest und mal flüssig

Werkstoffe: Eine Forschungsgruppe aus Pittsburgh hat ein Metall entwickelt, dass unter Magneteinwirkung seine Aggregatzustände wechselt. Klingt nach den Terminator-Filmen, lässt sich aber womöglich ganz handfest in der Medizin nutzen.

Von Jörn Schumacher

Um der Welt zu zeigen, was ihr neu entwickeltes Material so alles kann, haben die Forscher der Carnegie Mellon University in Pittsburgh ein Video gedreht. Zu sehen ist zu Beginn ein kleiner Käfig, in dem eine Figur „gefangen" ist. Könnte auch Lego sein, aber diese 1 cm große einsitzende Gestalt ist aus 50 mg Metall. Als nächstes schmilzt die Figur und entkommt auf diese Weise aus der Zelle. Am Ende des Videos steht sie vor der Zelle, wieder im festen Zustand.

Das Video ist ein Kino-Zitat: In den Terminator-Filmen entkommt der Schwarzenegger-Antagonist T-1000 auf ähnliche Weise aus einer Zelle. Und man habe auch ein bisschen geschummelt, gab der Forscher Carmel Majidi gegenüber VDI nachrichten zu. Das Metall lässt sich zwar nach dem Schmelzen verfestigen. Allerdings nimmt es dabei nicht seine ursprüngliche Form ein: Es verfügt nicht über ein Formgedächtnis. Hier wurde der erstarrte Klumpen zu einer neuen Figur gegossen. „Diesen Schritt zeigen wir im Video nicht. Zugegeben, wenn man nur das Video sieht, ist das missverständlich", sagt Majidi.

Was so spielerisch daherkommt, könnte trotzdem ganz handfeste Anwendungen ermöglichen, zum Beispiel im Bereich der Medizin. Eine weitere mögliche Anwendung sehen die Forscher in einer „universellen Schraube", die je nach Bedarf erst an ihrem jeweiligen Einsatzort der Mutter entsprechend geformt wird.

Magnetaktive Phasenübergangsmetalle heißen solche Materialien, im englischen Sprachraum ist von „Magnetoactive phase transitional matter" (MPTM) die Rede. Die Kerneigenschaft: Per Magnet lässt sich das Metall vom festen in den flüssigen Aggregatzustand umschalten. Und wieder zurück. Möglich wird das in diesem Fall durch den Zusatz von Neodym-Eisen-Bor-Mikropartikeln in das Metall Gallium, das schon bei 29,8 °C flüssig wird. Durch magnetische Induktion wird Wärme im Material erzeugt, was zum Schmelzen bei Zimmertemperatur führt.

Ein weiteres Charakteristikum: Eine solche „Maschine", ob nun im flüssigen oder im festen Zustand, kann ganz nach Belieben und ohne direkten Kontakt bewegt werden. Um beim Beispiel des Videos zu bleiben: Es war ein Magnet, der die Metallpfütze aus der Zelle herausgezogen hat.

Unter der Leitung von Lelun Jiang, Professor von der chinesischen Sun-Yat-sen-Universität, und Chengfeng Pan, Professor an der Zhejiang-Universität, arbeiteten insgesamt sieben Forscher an dem Projekt. Inspiriert wurden sie von der Seegurke, erklären die Autoren der Studie, die sie im Journal Matter (Ausgabe 6, Januar 2023) veröffentlicht haben. Das Gewebe der Gurke ist bei tiefen Temperaturen steifer, bei höheren Temperaturen weicher. Auch ein Oktopus kann die Steifheit seiner Arme variieren – von steif, wenn er Dinge greifen muss, zu weich, wenn er durch enge Stellen schlüpfen muss. Gallium sei wegen seines Schmelzpunktes nur wenig über der Raumtemperatur für sie interessant gewesen, sagt Carmel Majidi, einer der Studienautoren. Außerdem sei es ungiftig und verfüge über eine hohe elektrische Leitfähigkeit.

Im festen Zustand können Maschinen dieses Typs Objekte von bis zum 30-Fachen ihres eigenen Gewichtes tragen. Es könnten aber auch Metalle mit anderen Schmelzpunkten verwendet werden, erklären die Wissenschaftler. Eine Gallium-Indium-Zinn-Legierung („Galinstan") etwa wird schon bei -19 °C flüssig. Eine Legierung aus Indium, Bismut und Zinn („Field'sches Metall") wiederum schmilzt erst bei 62 °C.

Bereits früher haben andere Forschende mit Polymeren experimentiert, die mit ferromagnetischen Partikeln versehen waren, um sie magnetisch steuerbar zu machen. Diese Maschinen können dann schwimmen, klettern, sich rollen oder springen. Neu ist bei den MPTM, dass sie durch ein von außen angelegtes Magnetfeld nicht nur ihren Ort wechseln können, sondern auch ihre Steifigkeit und ihre Form.

Im festen Zustand erreicht die Pittsburgher Galliumlegierung eine Festigkeit von bis 21,2 MPa. Die Forscher geben die typische Steifigkeit eines MPTM mit 1,98 GPa an. Im festen Zustand können die Werkstoffe mit einer Geschwindigkeit von bis zu 1,5 m/s bewegt werden. Die Stärke des Magnetfeldes sei von der Masse des zu bewegenden Metallblocks abhängig, sagt Majidi; sie selbst verwendeten für ihre Tests Felder mit einer magnetischen Flussdichte von ungefähr 10 mT. Das entspricht etwa der Stärke eines Kühlschrankmagneten.

Technische Relevanz haben MPTM mit niedrigen Schmelzpunkten. Gallium zum Beispiel wird bereits bei **29,8** Grad Celsius flüssig.

Die Maschinchen könnten an unzugängliche Stellen bewegt werden und in elektronischen Bauteilen Lötkontakte herstellen, oder im menschlichen Körper Medikamente an den Ort transportieren, an dem sie am effektivsten wirken. MPTM könnten zudem Geschwülste umfließen und entfernen, ohne dass ein chirurgischer Eingriff nötig ist. Um dieses Kunststück zu demonstrieren, haben die Forscher ein Modell eines Organs gebaut, durch das sie mittels einer MPTM-Maschine ein Kügelchen transportieren. Bei bisherigen Verfahren konnten derartige Maschinen lediglich durch Öffnungen gelangen, die ihrer eigenen Größe entsprachen. Die MPTM-Mikro-Maschinen jedoch können sich verflüssigen und gelangen dann auch an Stellen, die zuvor nicht erreicht werden konnten, etwa durch komplexes Terrain mit Furchen und engen Kanälen. Hier ist auch der umgekehrte Fall denkbar: Ein MPTM befördert eine Kapsel mit einem Medikament an eine bestimmte Stelle eines Organs, verflüssigt sich und gibt somit die Kapsel mit ihrem Wirkstoff frei.

Auch das Aufsplitten der MPTM-Matrix gelang den Wissenschaftlern: Sie teilten ein Metallstück erst in zwei Teile, und diese drehten dann im Teamwork einen Balken von rund 1 cm Länge im Kreis – wie einen Uhrzeiger. Auch den umgekehrten Fall demonstrierten die Forscher: Sechs winzige Quader fanden sich zusammen und bildeten einen Stab.

Co-Autor Majidi hat nach eigener Aussage ein Start-up namens Arieca gegründet, welches die Nutzbarkeit der Galliumlegierungen in der Computerindustrie ausloten soll. Die magnetsensitiven Mikropartikel gehören jedoch angeblich noch nicht zu seinem Portfolio. Das Forscherteam überprüfe derzeit noch die Verträglichkeit im medizinischen Kontext. „Bis jetzt sieht es so aus, als könne unsere Legierung ohne Probleme mit natürlichen Zellen interagieren, aber das sollen weitere Studien absichern."

Neuer Batteriespeicher nahe des Umspannwerks im mittelfränkischen Diespeck. Betreiber des Speichers darf nicht der Netzbetreiber N-Ergie sein; die Batterien gehören in diesem Fall dem österreichischen Energiekonzern Verbund. Foto: Heinz Wraneschitz

Dicke Batterien sorgen für gute Gewinne

Stromnetze: Netzausbau und Umspannwerke fehlen in ganz Bayern. Für die Energiewende müssten viel mehr Stromspeicher entstehen. Doch es mangelt an Anreizen, sie zu bauen.

Von Heinz Wraneschitz

Bayerns derzeit größter Stromspeicher auf Batteriebasis steht seit dieser Woche in Diespeck (Mittelfranken), sein Beinahe-Zwilling in Iphofen (Unterfranken), beide nahe an regionalen Umspannwerken. Gleich zwei Stromspeicher mit zusammen 46,8 MWh Kapazität hat die österreichische Verbund AG in Nordbayern errichten lassen. Der Energiekonzern aus dem benachbarten Alpenstaat hat für seine Investition im niedrigen zweistelligen Millionenbereich keinerlei öffentliche Fördermittel bekommen. Verbund musste sogar an den örtlichen Verteilnetzbetreiber einen siebenstelligen Eurobetrag als gesetzlich vorgesehenen „Baukostenzuschuss" überweisen. Dennoch sind die Projekte nach Aussage des Verbund-Vorstandsvorsitzenden Michael Strugl „wirtschaftlich selbsttragend".

Der Grund dafür ist im deutschen Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) zu finden: Das erlaubt Netzbetreibern zwar, Speicher dort zu errichten, wo ansonsten der Netzausbau notwendig wäre, um einen stabilen Netzbetrieb zu gewährleisten. Aber überschüssigen Wind- oder Solarstrom günstig einzukaufen und bei Mangellagen teurer abzugeben, das erlaubt das EnWG den Netzbetreibern nicht – schließlich ist in diesem Fall die Stabilität des Netzbetriebs nicht in Gefahr. Aber es ist eine Möglichkeit, mit den für die Energiewende notwendigen Stromspeichern und Ökostromanlagen am Markt Geld zu verdienen. Genau darauf baut das Geschäftsmodell des Verbund-Konzerns.

Wie man mit großen Batterien im Stromnetz Geld verdienen kann: Die beiden Batteriestromspeicher in Franken sind daher auch nicht die ersten, die die Verbund Energy4Business GmbH mit Sitz München in Deutschland finanziert hat, aber zumindest in Bayern bislang die insgesamt größten. Jeweils sechs Container stehen nun an beiden Standorten, vollgepackt mit Lithium-Ionen-Akkus. Allein die in Diespeck gespeicherten 24 MWh Strom reichen laut Landrat Helmut Weiß aus, um alle Haushalte des Kreises eine Stunde lang zu elektrisieren.

Doch die Österreicher nutzen weniger diese theoretische Versorgungsmöglichkeit als die Leistungsabgabe des Speichers: 21 MW kann dieser bei Bedarf sofort ins Stromnetz abgeben. Beispielsweise, wenn die Netzfrequenz absinkt oder wenn sich Spitzen beim momentanen Börsenstrompreis abzeichnen. Dann ist kurzfristig Leistung gefragt. An diesem „Spotmarkt" gibt es bei hohem Strombedarf und wenig Lieferung durch die volatilen Wind- und Solarkraftwerke gute Verdienstmöglichkeiten.

Die Speicherbetreiber kaufen Strom billig ein und verkaufen ihn teuer: Geladen werden die Batteriemodule, indem sie Stromüberschüsse abfangen, zum Beispiel von Solarkraftwerken. Gerade in Franken müssen diese oft in der Mittagszeit abgeregelt werden. Nun sollen die Speicher auf diese Überschüsse zugreifen, zu möglichst niedrigen Börsenpreisen.

2022 wurden hierzulande **500** MWh an Batteriekapazität in stationären Anwendungen verbaut, aber **30** GWh in Fahrzeugen.

Geliefert hat die Speichersysteme die Eco Stor GmbH aus Kirchheim bei München. Geschäftsführer Georg Gallmetzer zur verwendeten Technik: „Das sind Lithium-Ionen-Akkus, ähnlich wie in Elektroautos." Das 2021 gegründete Start-up-Unternehmen gehört inzwischen zur norwegischen Energiegruppe Å Energi. Deren Vorstandschef Steffen Syvertsen verriet den zahlreichen Gästen der Inbetriebnahmefeier des Batteriespeichers in Neustadt, Å Energi sei gerade in Skandinavien dabei, eine „Mega-Factory" für Batteriesysteme zu errichten.

Die Batterien kommen bisher aus Asien, in Zukunft sollen sie aus Norwegen kommen: Denn derzeit sei Europa wie bei vielen anderen Technologieprodukten und Rohstoffen abhängig von China und Asien. Deshalb plant das Unternehmen, seine Fabrik in einer Art Kreislaufwirtschaft zu betreiben: Alte Lithium-Ionen-Akkus werden recycelt und neue daraus hergestellt, heißt es. Noch aber verwendet Eco Star Batterien aus Südkorea: In Diespeck stammen diese von Samsung; in Iphofen (Kreis Kitzingen), wo ein fast baugleiches Projekt entsteht, kommen sie von LG.

Auch wenn stationäre Stromspeicher im Vergleich zu Akkus in Elektroautos ein Schattendasein führen – laut Gallmetzer wurden 2022 hierzulande nur 500 MWh an Batteriekapazität in stationären Anwendungen verbaut, aber 30 000 MWh in Fahrzeugen –, setzt der Eco-Star-Geschäftsführer auf baldigen Speicherdurchbruch. Den erwartet Helmut Weiß (CSU), der Landrat des Kreises Neustadt/Aisch-Bad Windsheim, gerade für den ländlichen Bereich. Denn hier seien die Netze nicht ausgelegt für eine Vervierfachung an Windkraftwerken, die Weiß alleine in seinem Landkreis kommen sieht, wenn das gerade in Kraft getretene neue Wind-an-Land-Gesetz greift.

Der Ausbau der Verteilnetze muss mit dabei mit dem der Batteriespeicher Hand in Hand gehen: Eco Star will an der Entwicklung natürlich genauso teilhaben wie dessen Mutter Å Energi. Hoffnung macht da auch die Aussage von Verbund-CEO Strugl, der „1000 MW bis 2030, mindestens 100 MW Speicher jedes Jahr" allein in Deutschland bauen lassen will. „Wir können es uns gar nicht leisten, mögliche Ökostromerzeugung nicht aufzunehmen", redet Strugl der Politik ins Gewissen.

Bei Bayerns Wirtschafts- und Energieminister Hubert Aiwanger (Freie Wähler) rennt er damit offene Türen ein. Neben dem Ausbau der Verteilnetze mangelt es für ihn bei der Energiewende stark „an Anreizen, Stromspeicher zu errichten". Und so sah Aiwanger in dem Inbetriebnahme- „auch einen Türöffnertermin", um „mehrere Hundert neue Windräder und Tausende Hektar Photovoltaik in die Netze zu kriegen": Neben einem Netzausbau könne eben dies mit Batteriespeichern gelingen.

Bislang ist die Situation für Netzbetreiber bei den Energiespeichern wie folgt: Verteilnetzbetreiber wie die in Franken tätige N-Ergie AG dürfen selbst keine derartigen Anlagen errichten; Hintergrund hier ist die Rollenverteilung, die das Unbundling im Energiemarkt durch die zugrunde liegende EU-Verordnung vorsieht. Danach kümmern sich die Betreiber der Energienetze um den Netzbetrieb und die entsprechende Bereitstellung der Energie ist Sache der Betreiber der entsprechenden Anlagen. Als Folge dürfen Netzbetreiber keine Stromerzeugungsanlagen betreiben und Stromerzeuger keine Stromnetze betreiben.

Das Dilemma möchte Aiwanger durch eine Privilegierung von Speichern lösen, wie sie das EnWG bereits für andere Systeme vorsehe. Zudem „sollen alle Beteiligten etwas davon haben". Denn obwohl die Verbund-Tochter mit dem Ein- und Ausspeichern von Ökostrom Gewinn machen will, bekommen die Standortgemeinden keine Gewerbesteuer ab. Dazu will Aiwanger „alle Beteiligten an einen Tisch bringen".

Was auch die örtlich verantwortlichen Bürgermeister freuen würde. So gibt Diespecks Ortschef Christian von Dobschütz (CSU) zu, er vermisse bislang das Bewusstsein auf Seiten der überregionalen Politik: „Wir setzen die Energiewende hier um. Und die Themen sind vor Ort zu lösen." Könnte der Umstieg auf Sonne und Wind womöglich leichter klappen mit der Möglichkeit für die betroffenen Kommunen, Gewerbesteuer zu kassieren? Anfänge hierzu gibt es bereits beim beschleunigten Ausbau für erneuerbare Energiequellen.

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

Foto [M]: PantherMedia / olly18 / VDIn / gs

Endliche Ressourcen, ewiges Wachstum – geht das?

WIRTSCHAFT: Ulrike Herrmann glaubt, die Wirtschaft müsse zur Rettung des Planeten schrumpfen. Clemens Fuest geht davon aus, dass das Wachstum nicht gefährdet ist.

VON W. SCHMITZ UND A. WEIKARD

VDI NACHRICHTEN: Wenn das Wachstum lahmt, gerät die Politik in Aufregung. Konjunkturpakete werden verabschiedet, Steuersenkungen erwogen. In der Vergangenheit reagierten auch die Zentralbanken oft mit Zinssenkungen. Warum ist das eigentlich so? Kommt die Marktwirtschaft nicht ohne Wachstum aus?

ULRIKE HERRMANN: Ohne Wachstum bricht die Wirtschaft zusammen. Mindestens drei Phänomene erklären diesen Wachstumszwang. Erstens: Wachstum ist nur möglich, wenn Kredite aufgenommen werden. Umgekehrt können diese Kredite aber nur getilgt werden, wenn das erhoffte Wachstum eintritt. Zweitens: Unternehmen investieren in der Regel nur, wenn sie Zusatzgewinne erhoffen. Auf volkswirtschaftlicher Ebene sind diese Gewinne aber das Gleiche wie Wachstum. Ohne Wachstum keine Gewinne und damit keine Investitionen. Das System kollabiert. Drittens: Nur mit Wachstum kann es Vollbeschäftigung geben. Die Unternehmen investieren permanent in den technischen Fortschritt, was aber bedeutet, dass die gleiche Menge an Waren mit immer weniger Menschen hergestellt werden kann. Arbeitslosigkeit lässt sich nur vermeiden, wenn neue Branchen und neue Stellen entstehen.

CLEMENS FUEST: In Wirtschaftskrisen kann es dazu kommen, dass vorhandene volkswirtschaftliche Produktionskapazitäten nicht genutzt werden. Das ist zum Beispiel der Fall, wenn es hohe Arbeitslosigkeit gibt. Dann ist es sinnvoll, dafür zu sorgen, dass diese Kapazitäten wieder genutzt werden. Die Marktwirtschaft kommt ohne Wachstum aus, aber wir sind dann eben alle ärmer.

Wachstumskritiker verweisen darauf, dass viele Ressourcen, auf die sich die Wirtschaft stützt, begrenzt sind. Müssen Produktion und Konsum schrumpfen?

HERRMANN: Ja. Der Kapitalismus gerät an zwei absolute Grenzen, die bereits deutlich in Sicht sind. Die Rohstoffe werden knapp – und die Umwelt steht kurz vor dem Kollaps. Wir haben ja nicht nur eine bedrohliche Klimakrise. Wir rotten auch viel zu viele Arten aus, zerstören die Süßwasserreserven und die Böden.

FUEST: Entscheidend ist, dass für die Nutzung von Ressourcen ein Preis entrichtet wird, der die Knappheit reflektiert. Wenn etwas teuer ist, entstehen Anreize, die Nutzung einzuschränken oder durch Innovationen ganz zu vermeiden. Wenn knappe Ressourcen allerdings keinen Preis haben, weil niemand daran Eigentumsrechte hat – das Abladen von Treibhausgasen in der Atmosphäre ist ein Beispiel –, dann kommt es zu einer Übernutzung der Ressourcen und letztlich zur Zerstörung unserer Lebensgrundlagen.

Wird die Jugend noch einen ähnlichen Wohlstand genießen können wie ihre Eltern?

FUEST: Ich vermute, dass der Wohlstand der nächsten Generation höher sein wird als der unserer Generation. Der wichtigste Faktor für die Produktion von Wohlstand, unser Wissen, nimmt ständig zu. Aber wir müssen dieses Wissen intelligent einsetzen.

HERRMANN: Ewiges Wachstum wird nicht möglich sein. Wenn wir die Klimakrise überleben wollen, müssen wir auf Ökoenergie umsteigen. Der Strom aus Windrädern und Solarpaneelen wird aber nicht reichen, um unser gesamtes Wirtschaftssystem zu befeuern. Wir müssen schrumpfen. Trotzdem muss niemand fürchten, in die Steinzeit zurückzukehren. Falls wir auf 50 % unserer heutigen Wirtschaftsleistung verzichten müssten, wären wir immer noch so reich wie 1978. Wer damals dabei war, weiß: Wir waren genauso glücklich wie heute.

Kann sich Deutschland in einer globalisierten Wirtschaft Alleingänge, etwa in Form einer Wachstumsbegrenzung, überhaupt leisten?

Die Publizistin Ulrike Herrmann sieht in der britischen Kriegswirtschaft ab 1939 ein Vorbild, wie „der Kapitalismus geordnet schrumpfen“ könnte. Foto: IMAGO/Chris Emil Janßen

Ifo-Präsident Clemens Fuest plädiert dafür, die Wirtschaft mit geeigneten Anreizsystemen nachhaltiger zu machen statt durch Rationierung. Foto: imago images/Sven Simon

HERRMANN: Es gibt ein historisches Vorbild, wie sich der Kapitalismus geordnet schrumpfen lässt, ohne dass es zu Chaos kommt. Das ist die britische Kriegswirtschaft ab 1939. Die Briten hatten den Zweiten Weltkrieg nicht wirklich kommen sehen, sodass sie nicht genug Waffen hatten, um Hitler zu widerstehen. Also mussten sie ihre zivile Wirtschaft schrumpfen, um in den Fabriken Kapazitäten für das Militärgerät freizuräumen. Dabei entwickelten sie ein neues Wirtschaftsmodell: eine demokratische und private Planwirtschaft. Die Unternehmen wurden nicht verstaatlicht, sodass die Eigentümer und Manager weiterhin frei entscheiden konnten, wie sie ihre Betriebe führen. Aber der Staat gab vor, was noch produziert wurde – und hat die knappen Güter dann gerecht verteilt. Diese Rationierung war ungemein populär, weil es die Gesellschaft entspannt hat ▶

FUEST: Wachstum wird nicht von Staaten oder Regierungen beschlossen. Es ist das Ergebnis der Entscheidungen von uns allen, ob wir mehr oder weniger arbeiten, ob wir investieren oder konsumieren und so fort. Regierungen können versuchen, das Wachstum zu beeinflussen. Wenn unsere Regierung gezielt versuchen würde, das Wachstum zu senken, würden wir die Folgen spüren. Die Regierung könnte das Wachstum zum Beispiel senken, wenn sie es verbietet, länger als drei Tage in der Woche zu arbeiten. Das würde das Güter- und Dienstleistungsangebot dramatisch verknappen. Wenn andere Länder das auch tun, wird alles nur noch schlimmer, weil sich dann auch Importe verknappen.

HERRMANN: Der Klimaschutz muss global erfolgen, auch weil das CO_2-Molekül keine Grenzen kennt und sich weltweit verteilt. Allerdings ist eine globale Zusammenarbeit sehr wahrscheinlich geworden, weil fast alle anderen Länder von der Klimakrise noch viel härter getroffen sein werden als wir hier in Deutschland. Die Gefahr ist nur, dass die Weltgemeinschaft viel zu spät erkennt, dass sie handeln muss.

Der Staat hat in letzter Zeit immer häufiger in den Markt eingegriffen und Nachhaltigkeit verordnet. Beim Lieferkettengesetz etwa, beim Kohleausstieg oder bei der Bepreisung von CO_2. Ist das ein Trend, der in der Zukunft noch zunehmen wird?

FUEST: Dieser Trend ist bereits sehr ausgeprägt. Ich denke, in einigen Bereichen werden die Eingriffe restriktiver, etwa beim CO_2-Preis. In anderen Bereichen wird man dann zurückrudern, wenn die wirtschaftliche Lage sich verschlechtert und man wieder stärker dazu übergeht, Kosten und Nutzen von Markteingriffen nüchterner abzuwägen.

HERRMANN: Schon allein die Klimakrise wird dafür sorgen, dass der Staat lenken muss. Nur ein Beispiel: Wasser wird knapp sein, denn Dürren und Hitzeperioden werden sich häufen. Wenn Wasser fehlt, interessiert sich niemand mehr für Markt oder Preise, sondern alle wollen, dass der Staat regelt, wie viel Wasser die Haushalte, die Landwirtschaft und die Industrie noch bekommen. Es wird also rationiert. Ähnliches hat man jetzt schon beim Gasmangel während der Ukrainekrise gesehen.

Lähmen staatliche Eingriffe wie die genannten nicht die Innovationskraft?

HERRMANN: Es ist nicht zu befürchten, dass die Forschung völlig endet. Die wichtigen Innovationen kommen sowieso vom Staat, weil Grundlagenforschung für die Unternehmen zu riskant ist. Nur zwei Beispiele: Die Coronaimpfstoffe von Moderna und Biontech waren nur möglich, weil die USA und Deutschland zuvor jahrzehntelang in die Erforschung der mRNA-Botenstoffe investiert hatten. Oder das Smartphone: Steve Jobs war brillant, aber er war kein Forscher. Ob Touchscreen, Internet oder GPS: Das alles war in staatlichen Laboren entwickelt worden. Jobs‘ Leistung war, bekanntes Wissen zu einem neuen Produkt zusammenzufügen. Aber ohne den Staat hätte es das Smartphone nie gegeben.

Gibt es eine Alternative zu Kapitalismus auf der einen Seite und Planwirtschaft auf der anderen?

Ulrike Herrmann

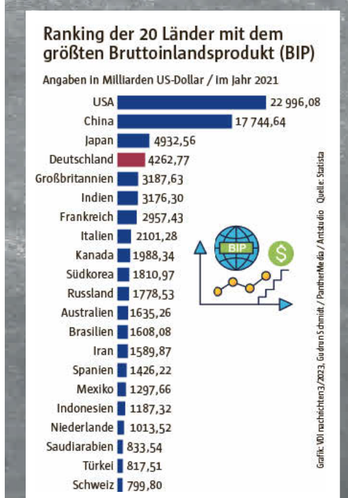
- ist freie Wirtschaftsjournalistin und Bestsellerautorin. Zuletzt erschien ihr Buch „Das Ende des Kapitalismus: Warum Wachstum und Klimaschutz nicht vereinbar sind“ bei Kiepenheuer & Witsch.
- Von ihr stammen auch die Bücher „Kein Kapitalismus ist auch keine Lösung“ sowie „Deutschland, ein Wirtschaftsmärchen“.

ws

Clemens Fuest

- seit April 2016 Präsident des Ifo Instituts, Professor für Volkswirtschaftslehre und Direktor des Center for Economic Studies (CES) an der LMU München.
- 2013–2016 Präsident des Zentrums für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) und Professor für Volkswirtschaftslehre an der Uni Mannheim. aw

Der Better Life Index der OECD gewichtet Indikatoren wie Arbeit, Lebenszufriedenheit, Umwelt und Sicherheit. Deutschland belegt Rang 13.



Das Bruttoinlandsprodukt (BIP) misst den Wert aller im Inland hergestellten Waren und Dienstleistungen. Nach dem Zweiten Weltkrieg ist das BIP zum zentralen Wohlstandsindikator geworden.

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

Foto (M): PantherMedia / olly18 / VDIn / qs

„Ingenieurinnen und Ingenieure könnten Techniken entwickeln, die so attraktiv sind, dass sie eingesetzt werden, obwohl ihr Nutzen nicht nur denen zugutekommt, die sie finanzieren."

Clemens Fuest, Ifo-Präsident

Auf dem Weg zu einer neuen Ökonomie

Wirtschaft: Der klassische Wachstumsbegriff steht in der Diskussion. Ein Leben in Askese sei keine Lösung, sagen die einen, ohne Zumutungen wird es nicht gehen, sagen andere. Eine Stimmensammlung.

Von Wolfgang Schmitz

Schon 2015 war Ángel Gurría skeptisch. Mit der Wirtschaftspolitik ginge es so nicht weiter. Sie solle sich nicht mehr nur am Wirtschaftswachstum orientieren, sondern am menschlichen Wohlbefinden und den planetarischen Grenzen, so der damalige OECD-Generalsekretär. Dabei hatte er die Faktoren Krieg und Pandemie noch nicht auf der Rechnung.

Daraufhin machten sich Forschende an die Arbeit und kamen 2021 in ihrer Studie „Jenseits des Wachstums – Auf dem Weg zu einem neuen ökonomischen Ansatz" zu dem Ergebnis, dass vorherrschende Wirtschaftstheorien nicht geeignet seien, um aktuelle und künftige Herausforderungen zu bewältigen. Michael Jacobs, einer der Autoren vom Sheffield Political Economy Research Institute, das für die Studie federführend verantwortlich war, glaubt nicht, dass der Markt vornehmlich auf das Menschenwohl abziele. „Nur der Staat hat den großen Überblick und die Instrumente zu steuern, etwa wenn es um die Beseitigung großer Ungleichheiten geht. Der Markt siegt nicht zwangsläufig, wie uns die Neoklassik glauben machen will. Wir brauchen den Staat."

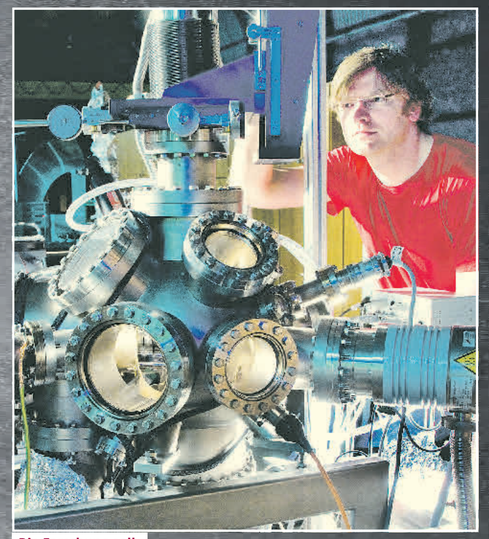
Die Krisen sind 2021 nicht nur mehr geworden, die bestehenden haben sich auch verschärft, wie etwa Studien zum Auseinanderklaffen der sozialen Schere zeigen. Damit wächst auch die Zahl kritischer Stimmen. Ein wichtiger Hebel zur Energiesicherung ist für den US-Ökonomen Jeremy Rifkin die Reduzierung des Konsums bei gleichzeitiger Betonung gemeinschaftlicher Produktnutzung. Bürgerinnen und Bürger erhielten einen Zuschuss, wenn sie ihre Häuser zu kleinen energetischen Kraftwerken umbauten. Die Technik ermögliche es Menschen, so viel Ressourcen wie nötig zu verbrauchen, sprich: mehr Qualität als Quantität in der Produktentwicklung.

Der Schweizer Wirtschaftswissenschaftler Mathias Binswanger sieht die westliche Gesellschaft in einer Tretmühle, die durch das Wirtschaftssystem zu immer höherem Tempo getrieben sei. „Denn nur solange ein bestimmtes Wachstum stattfindet und die Konsumenten unersättlich bleiben, funktioniert diese Wirtschaft. Der materielle Wohlstand war ein Heilsversprechen auf eine bessere Zukunft." Die Aufrechterhaltung des Wohlstands werde mehr und mehr zu einer Zwangshandlung. „Damit verliert dieses Versprechen an Glaubwürdigkeit", sagte er VDI nachrichten. Mit „grünen Technologiefantasien" werde dafür gesorgt, dass das Leben wie gewohnt und ohne Konsequenzen weitergehe.

Deutsche Unternehmen hätten es geschafft, Produkte über viele Jahre preisgünstig zu optimieren, was den Wohlstand vermehrt habe, so Ana-Cristina Grohnert, Vorstandsvorsitzende der arbeitgebernahen Initiative „Charta der Vielfalt". Aber die Welt sei komplexer geworden. „Mit den Lösungen von gestern können wir die Probleme der Zukunft nicht lösen."

Wachstum ja, nur anders, fordert Stefan Kooths, Vizepräsident des Kieler Instituts für Weltwirtschaft. „Aus ökonomischer Sicht ist Wachstum kein Fetisch, sondern die Voraussetzung dafür, dass es uns in vielerlei Hinsicht besser geht." Wirtschaften unter den Bedingungen der CO_2-Reduktion sei so zu gestalten, dass auch weiterhin Wachstum möglich ist, zitiert ihn die Rheinische Post.

Monika Schnitzer, Vorsitzende des Wirtschaftssachverständigenrats der Bundesregierung, hält Wachstum für alternativlos, weil es Verteilungsprobleme lösen könne. „Wir können bestimmten Gruppen besser helfen, ohne dass wir anderen etwas wegnehmen. Außerdem hat der Mensch nun mal Freude am Erneuern. Sein Streben nach Verbesserungen führt letztlich zu Wirtschaftswachstum", meint die „Wirtschaftsweise". Nicht die einzelne Erfindung sei das Problem. Es komme darauf an, was man damit mache. Allerdings müsse man Geld in die Hand nehmen, um herauszufinden, wie Produkte vom Auto bis zur Waschmaschine intelligenter und damit ressourcenschonender genutzt werden könnten. Wachstum bedeute dann nicht automatisch mehr Ressourcenverbrauch, sondern vor allem mehr Lebensqualität.



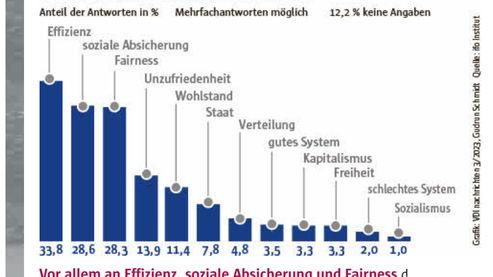
Die Forschung soll dafür sorgen, dass Wachstum und Wohlstand auch künftig Hand in Hand gehen. Ein Schnappschuss aus der Spektroskopiekammer der TU Cottbus. Foto: Rainer Weisflog

Lebensqualität sieht Gustav Bergmann, Ökonom an der Universität Siegen, unter aktuellen Bedingungen nicht gewährleistet. „Wir leben in einem Ökonomiesystem, das auf Verbundenheit und Kooperation wenig Wert legt und das das Schlechteste im Menschen hervorruft." Technologie allein könne die Gesellschaft nicht aus diesem Dilemma befreien. Sie verstärke das, was ist, und „wirkt sich nur bei einer sozialen, ethischen Rahmung positiv aus. Ansonsten drohen überall Reboundeffekte: Die Vorteile des Technologieeinsatzes werden durch vermehrten Gebrauch und Energieeinsatz überkompensiert."

Die Gesellschaft, meint der Berliner Soziologe Philipp Staab, sei aufgefordert, sich vom klassischen Fortschrittsbegriff zu verabschieden, vom Glauben, die Verhältnisse ständig perfektionieren und die Zukunft wie ein weißes Blatt beschreiben zu können. Politik und Wirtschaft funktionierten angesichts von Pandemie, Klimawandel und Krieg zunehmend reaktiv wie eine Reparaturwerkstatt. „Anpassung", so der Titel seines aktuellen Buches, werde zum Leitmotiv der Gesellschaft.

Für Heiner Bielefeldt vom Institut für Politische Wissenschaft an der Universität Erlangen-Nürnberg gehört zur Aufgabe demokratischer Politik, den Menschen „Zumutungen klar und offen zu kommunizieren. Politik ist kein Lieferservice, der alle Wünsche ohne Weiteres erfüllt." Und dennoch strebe die Politik immer zur „Mitte", um es allen gleichermaßen recht zu machen, der Bevölkerung, aber auch Lobbyisten. „Das kann dazu führen, dass man Zumutungen lieber nicht kommuniziert. Wir leben aber in Zeiten, in denen das nicht mehr funktioniert. Etwa in der Klima- oder der Coronapolitik."

Für Marcel Fratzscher, Präsident des Deutschen Instituts für Wirtschaftsforschung (DIW), offenbarten Krisen, wie wichtig ein starker Staat sei. Er sei aber nicht allein Garant für Wachstum und Wohlstand. „Der Staat ist nicht der bessere Unternehmer." Er müsse regulieren, klare Regeln und Rahmenbedingungen setzen, faire Wettbewerbsbedingungen und vor allem eine exzellente Infrastruktur anbieten, um Unternehmen in die Lage zu versetzen, Transformationen zu meistern.



Vor allem an Effizienz, soziale Absicherung und Fairness denken Bürgerinnen und Bürger, wenn sie von „Sozialer Marktwirtschaft" hören. „Sozialismus" ist hingegen so gut wie kein Thema.

Müssen Ingenieurinnen und Ingenieure mehr an die Folgen ihres Handelns denken?

Herrmann: Technische Innovationen sind sehr wichtig. Auch in Zukunft. Leider dauert es aber sehr lange, bis zentrale Innovationen die gesamte Gesellschaft durchdringen. Der Computer ist dafür ein gutes Beispiel: Er wurde bereits 1945 erfunden, aber erst jetzt leben wir in einer digitalisierten Gesellschaft. Diese langen Zeiträume zeigen, dass wir nicht auf eine Wundertechnik hoffen können.

Fuest: Ingenieurinnen und Ingenieure könnten Techniken entwickeln, die so attraktiv sind, dass sie eingesetzt werden, obwohl ihr Nutzen nicht nur denen zugutekommt, die sie finanzieren. Wenn klimafreundliche Energieerzeugung billiger und ähnlich regelbar verfügbar ist wie fossile Energie, wird niemand mehr fossile Brennstoffe einsetzen.

Die Zuwächse in der Produktivität sind seit Jahren rückläufig – trotz des jüngsten Digitalisierungsschubs. Müssen wir uns ohnehin an niedrigere Wachstumsraten gewöhnen?

Fuest: Wohlhabende Gesellschaften wachsen langsamer als solche, die sich im Aufholprozess befinden. Volkswirtschaften, die an der Spitze der Entwicklung stehen, müssen durch Innovationen wachsen. Das ist mühsamer als das Übernehmen bekannter Lösungen. Bei uns kommt hinzu, dass die Alterung der Gesellschaft das Wachstum verlangsamt. Umso wichtiger ist es, in Bildung, Gesundheit, Forschung und Entwicklung zu investieren.

Herrmann: In Deutschland waren die Wachstumsraten vielleicht niedrig, aber die globalen Wachstumsraten waren weiterhin sehr hoch und lagen vor Corona im Durchschnitt bei 3,5 %. Arme Länder benötigen dieses Wachstum auch, um ihre Bevölkerung angemessen zu versorgen. Aber die reichen Länder müssen verzichten. Deutschland tut so, als könnte es drei Planeten verbrauchen. Bei diesem krassen Missverhältnis reicht es nicht, ein bisschen weniger stark zu wachsen. Wir müssen schrumpfen.

Gibt es andere Ansätze als das Bruttoinlandsprodukt, um Wohlstand zu messen?

Herrmann: Natürlich hat das Bruttoinlandsprodukt viele Schwächen, weil es zum Beispiel die Umweltzerstörung nicht erfassen kann. Auch andere wichtige Parameter wie Bildungschancen oder Ungleichheit spielen keine Rolle. Ich habe nichts dagegen, das BIP anders zu erheben. Aber diese Definitionsfragen lösen nicht unser Kernproblem: Klimaschutz geht nur, indem wir materiell schrumpfen, weil die Ökoenergie sonst nicht reicht. Es ist egal, ob man dieses heutige Wirtschaftssystem „Kapitalismus" oder „Marktwirtschaft" nennt: Entscheidend ist, dass es nur stabil ist, wenn die Aussicht auf Wachstum besteht.

Fuest: Wie jeden Indikator muss man auch das Bruttoinlandsprodukt richtig interpretieren. Wenn zum Beispiel das BIP nicht steigt, wir dafür aber weniger arbeiten müssen, kann man das so interpretieren, dass der Wohlstand steigt. Dafür muss man keinen neuen Indikator erfinden. Wenn ein Winter besonders kalt ist und wir mehr heizen müssen, steigt das BIP, weil wir mehr Heizöl verbrauchen, aber unser Wohlstand nicht wirklich. Oder nur in dem Sinne, dass wir ohne das zusätzliche Heizöl gefroren hätten.

zu wissen, dass alle das Gleiche bekamen. Von diesem Modell können wir lernen, wobei wir allerdings viel reicher wären als die Briten 1939.

Fuest: Wenn knappe Ressourcen richtig bepreist werden, geht der Kapitalismus mit ihnen äußerst schonend um. Das ist die einzige Chance auf eine gute Zukunft, aber in der Praxis nicht leicht umzusetzen. Wie sorgen wir für den Erhalt der tropischen Regenwälder? Der Preis ihrer Nutzung muss so hoch sein, dass sie nicht weiter abgeholzt werden. Historisch ist der Zusammenhang zwischen wirtschaftlicher Entwicklung und Umweltschutz übrigens eher so, dass in der frühen Phase der Entstehung von Wohlstand die Umweltverschmutzung stark zunimmt und bei höherem Wohlstand wieder abnimmt, weil Menschen sich nur für Umweltschutz interessieren, wenn andere Bedürfnisse befriedigt sind. Insofern wäre „Degrowth" eventuell nicht gut, sondern schlecht für die Umwelt.

Grüne Technologien könnten ein Ausweg aus dem Wachstumsdilemma sein. Gelingt das oder verzögern wir damit nur den Verschleiß von Böden, den Verbrauch von Ressourcen und die Klimaerwärmung?

Fuest: Grüne Techniken können uns helfen, unseren Wohlstand zu steigern, ohne die Umwelt immer mehr zu zerstören. Bei einigen Umweltproblemen, etwa der Verschmutzung unserer Flüsse oder der Luftverschmutzung, haben wir damit die Probleme gelöst. Bei anderen, vor allem globalen Umweltproblemen wie Klimaerwärmung und Verlust der Artenvielfalt, tun wir uns schwerer. Aber nicht nur, weil wir bestimmte Technologien noch nicht haben, sondern auch weil die Anreize fehlen, sie einzusetzen.

Herrmann: Wir müssen 2045 klimaneutral sein, wenn wir nicht riskieren wollen, dass die Welt völlig außer Kontrolle gerät. Das sind nur noch 23 Jahre. Das bedeutet also: Wir müssen die Klimawende mit den Technologien bewältigen, die wir jetzt haben. Dann aber ist auch klar: Ökoenergie wird teuer und knapp bleiben. „Grünes Wachstum" ist aber nicht möglich, wenn nicht ausreichend Energie zur Verfügung steht. Es läuft auf „grünes Schrumpfen" hinaus.

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

„Innovation muss und kann das leisten“

FORSCHUNG: Die Welt stößt an die Grenzen des Wachstums. Nun liegt die Hoffnung auf Forschung und Entwicklung, damit für künftige Generationen genug übrig bleibt.

Von Bettina Reckter

Die Sicht auf die Welt verändert sich. Die Auswirkungen von ungehemmtem Energie- und Ressourcenverbrauch bereiten längst nicht mehr nur den Klimaaktivisten Sorgen. Allmählich dringt auch in die Führungsetagen vor, dass ein „Weiter so“ nicht funktionieren kann. Aber: Könnten nicht Innovation und Technologieentwicklung helfen, unser Wirtschaftssystem so umzukrempeln, dass es nachhaltig ist und trotzdem zu Wachstum und Wohlstand beiträgt?

Dass es sich lohnt zu kämpfen, haben Generationen lange vor Fridays for Future vorgemacht. Die Anfänge der Umweltbewegung in den 1970er-Jahren waren steinig, wurden vielfach belächelt. Doch Ozonloch und saurer Regen, Pseudokrupp und der Sandoz-Unfall am Rhein bewirkten schließlich mehr als nur ein paar Schlagzeilen. Mittlerweile schreiben sich alle politischen Parteien „grüne“ Ideen auf die Fahnen. Es braucht also einen langen Atem, aber es ist möglich, Politik und Gesellschaft auf neue Ziele einzustimmen.

„Das Zusammenspiel zwischen dem Technologischen und dem Bewusstsein, wie die Technologien einzusetzen sind, beginnt sich zu entwickeln, etwa bei Mobilität und Energie“, sagt Uwe Cantner, Vorsitzender der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI). Foto: PantherMedia / Olivier Le Moal

Der Mensch selbst hat die Prozesse überhaupt erst in Gang gesetzt. Die Technologien, die in den letzten etwa 100 Jahren entwickelt wurden, haben die Umweltauswirkungen zur Folge, die wir jetzt antreffen. Daher müsse auch hier angesetzt werden, um nachhaltiger zu wirtschaften, meint Uwe Cantner. „Das muss, das kann Innovation aber auch leisten“, ist der Vorsitzende der Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) überzeugt.

Die heutige Situation habe zwei Quellen, so Cantner – „unsere Einstellung, wie wir ökonomisch handeln und wonach wir streben einerseits, und andererseits die Technologien, mit denen wir unsere Ziele realisieren wollen“. Die bisherigen Verfahren und Prozesse, deren Auswirkungen uns jetzt übel aufstoßen, müssten ersetzt werden. „Das ist zunächst eine rein technologische Frage“, meint Cantner.

Dass mit weniger Ressourcen und nachhaltiger gewirtschaftet wird, sei möglich, mit radikal neuen Technologien und Geschäftsmodellen. „Aber Wirtschaft und Gesellschaft tun sich mit dem erforderlichen Umbau der Strukturen und Prozesse schwer“, sagt er. „Eine Forschungs- und Innovationspolitik neuer Art – missionsorientiert, ressortübergreifend, agil und katalytisch-anstoßend – ist nötig, um hier entsprechendes Momentum zu erzeugen.“

Erste Beispiele gibt es bereits. So hat Österreich konkrete Missionen formuliert, die ressortübergreifend umgesetzt werden. Eine dieser Missionen ist es, zehn Städte klimaneutral zu machen. Forschung und Innovation spielen dabei eine große Rolle, werden aber nicht isoliert gefördert, sondern in ein Maßnahmenpaket mit weiteren Akteuren eingebunden.

Foto [M]: PantherMedia / olily18 / VDIn / gs

Die Einstellung der Menschen, ihr Verhalten aber birgt ein mindestens ebenso großes Problem. „Wie denken wir ökonomisch, wie setzen wir neue Technologien dann wirklich ein?“ Vielfach entstehen Robound-Effekte: Eine neue Technologie ist ressourcenschonender – wird dann aber umso stärker genutzt, hat somit trotzdem einen negativen Nettoeffekt; eine Ressourceneinsparung von 5 % verbunden mit einer Mehrnutzung von 7 % führt zu zusätzlicher Belastung – also ist nichts gewonnen! „Aus diesem Verhalten müssen wir heraus“, fordert Cantner, der auch Professor für Volkswirtschaftslehre an der Uni Jena ist. Im künftigen Wirtschaftssystem müsse deshalb die Wachstumsfrage neu gedacht werden.

„Es kann kein quantitatives Wachstum sein, es muss ein qualitatives sein“, sagt der Volkswirtschaftler, „hin zu einer Entwicklung mit qualitativen Elementen, ökologischen Quantitäten und an Suffizienz oder Einsparung von Ressourcen orientiertem Verhalten.“ Der Wettbewerb auf den Märkten werde sich ändern – zugunsten derjenigen, die ökologisch und sozial zu agieren bereit sind.

Und: Die Eigentumsfrage werde sich ändern. Es werde Zugang zu Objekten geben, aber nicht mehr so viel privates Eigentum wie bisher – zum Beispiel Carsharing statt privater Pkw, Musik-Stream statt eigene CDs. „Und auch in der ökonomischen Theorie wird sich einiges tun müssen, in Richtung eines nachhaltigen Wachstums im ökologischen Einklang, da wird konzeptionell einiges umgebaut werden.“

Ansätze dazu, die neuen, nachhaltigen Technologien auch adäquat einzusetzen, sieht Cantner bereits. „Das Zusammenspiel zwischen dem Technologischen und dem Bewusstsein, wie die Technologien einzusetzen sind, beginnt sich zu entwickeln, etwa bei Mobilität und Energie. Dadurch entstehen Schritt für Schritt neue ökonomische Optionen.“

Industrien werden sich entsprechend umstrukturieren und umorientieren, eine Ökologisierung der Landwirtschaft wird sich rechnen, ebenso eine nachhaltige Nutzung der Meere und des Weltraums. Das dauere eine gewisse Zeit, doch Cantner zeigt sich zuversichtlich: „Ich glaube, es wird uns gelingen.“

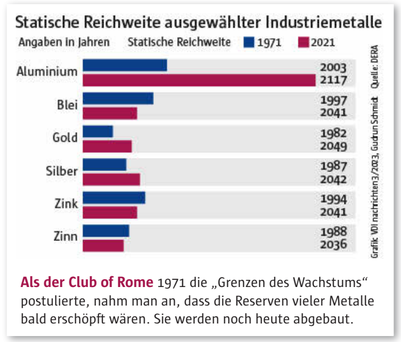
Grenzen des Wachstums in Bewegung

ROHSTOFFE: Wie lange bestimmte Rohstoffe unseren Bedarf decken werden, hängt von vielen Faktoren ab.

Von André Weikard

Es ist längst keine neue Erkenntnis, dass der Erde einst die Ressourcen ausgehen werden. Der Geologe M. King Hubbert warnte bereits in den 1950ern vor dem sogenannten Ölfördermaximum, also dem Zeitpunkt, an dem keine neuen Bohrfelder mehr erschlossen werden können, während sich in den bestehenden die Produktion erschöpft. Nach Hubberts Theorie wird von diesem Zeitpunkt an die Förderung rapide sinken.

Auch das Expertengremium „Club of Rome“ warnte 1971 in seinem viel beachteten Weckruf „Die Grenzen des Wachstums“ vor dem nahen Ende der Produktion u. a. bei einer Reihe von Industriemetallen.



Als der Club of Rome 1971 die „Grenzen des Wachstums“ postulierte, nahm man an, dass die Reserven vieler Metalle bald erschöpft wären. Sie werden noch heute abgebaut.

Tatsächlich sind die Grenzen auch heute, mehr als 50 Jahre später, nicht erreicht. Das hat mehrere Ursachen. Zum einen werden bei der Kennzahl der sogenannten „statischen Reichweite“ die vorhandenen Reserven mit dem gegenwärtigen Verbrauch in Beziehung gesetzt.

Mit „Reserven“ ist aber nur ein kleiner Teil der gesamten Ressourcen des Planeten gemeint, nämlich der, der technologisch und wirtschaftlich abbaubar ist. Steigt also etwa der Ölpreis, werden Ölfelder wirtschaftlich abbaubar, die an schwer zugänglichen Orten liegen. Ähnlich wirkt sich der technologische Fortschritt aus. Etwa in der Gewinnung von Öl aus Ölsanden oder unter Einsatz von Fracking-Methoden. Auch der globale Verbrauch unterliegt Veränderungen. In vielen Fällen kann durch Effizienzsteigerungen oder Recycling der Bedarf reduziert werden.

Die Reserven vergrößern sich zudem durch neue Rohstofffunde. Experten sprechen vom „Geopotenzial“, das nur teilweise erschlossen ist. Keine Frage: Die Ressourcen sind begrenzt, Warnungen ernst zu nehmen. Wo genau aber die Grenzen liegen, ist schwer zu ermitteln.

Auslaufmodell: 30 Jahre lang hat die Maestro-Zahlfunktion die Deutschen beim Einkauf begleitet. Jetzt wird das System eingestellt. Foto: imago images/Eibner/Fleig

Finito Maestro

ZAHLUNGSVERKEHR: Blauer Kreis, roter Kreis, darauf der Schriftzug „Maestro“. Solche Girokarten finden sich bisher noch in vielen Portemonnaies. Doch ab Sommer wird die Funktion abgeschafft.

Von Barbara Willms

Seit ihrer Einführung sind 30 Jahre vergangen. Nun wird die Maestro-Funktion in Deutschland abgeschafft. So sieht der Zeitplan aus: Ab dem 1. Juli 2023 werden keine neuen Karten mit der Maestro-Funktion mehr ausgegeben. Vorhandene dürfen bis zum aufgedruckten Laufzeitende verwendet werden – es sei denn, die kontoführende Bank entscheidet sich dagegen. Der Zeitplan wird von den meisten Geldinstituten eingehalten, beobachtet Sascha Straub, Referatsleiter Finanzdienstleistungen, Marktbeobachtung und Statistik bei der Verbraucherzentrale Bayern e.V. (VZ Bayern): „Die Sparkassen sind schon relativ weit voran, vereinzelte Banken werden wegen der technischen Umstellungen etwas länger brauchen, einige sogar bis 2027. Aber die meisten werden planmäßig umstellen, davon gehen wir momentan aus.“

Maestro – was ist das überhaupt? Ein wohlklingender Name, der so gar nicht zum profanen Geldgeschäft passen will. Klärungsversuche: Im Italienischen bezeichnet „Maestro“ einen Meister oder Musiklehrer. Passionierte Kreuzworträtsellöser finden online mit ein paar Klicks gleich 22 Umschreibungen, die „Maestro“ zur Antwort haben. Doch weg von der Welt der Rätsel, zurück zur bargeldlosen Zahlung. Kurz gesagt: Hier bedeutet die Maestro-Funktion, dass Girokarten, die mit ihr ausgestattet sind, für den Einsatz im globalen Ausland geeignet sind, sowohl im stationären Handel als auch an Geldautomaten.

Hinter Maestro steht das US-amerikanische Unternehmen Mastercard. Ebenfalls aus den Staaten vom Anbieter Visa kommt der jüngere Konkurrent V Pay – der allerdings mehr auf den innereuropäischen Einsatz zielt.

Girokarte, Debitkarte, Kreditkarte: Wo sind die Unterschiede? Die Älteren unter uns erinnern sich: Früher hatte man und frau ein Girokonto, vielleicht auch eine dazugehörende Karte. Die wurde allgemein EC-Karte genannt – egal, was sie „konnte“, mit welchen Zusatzfunktionen sie also eventuell ausgestattet war. Heute gibt es zwei Varianten, die Girokarte (oder -card) und die Debitkarte (oder -card). Die Girokarte ist auf den deutschen Markt ausgerichtet. Nur mit der Zusatzfunktion Maestro (oder V Pay) kann sie im Ausland eingesetzt werden. Die Debitkarte dagegen kann in der Regel im Ausland verwendet werden, wird an deutschen Kassen aber (noch) nicht flächendeckend angenommen.

> „Einige Kosten, die heute von den Händlern übernommen werden, tragen künftig die Kunden.“
>
> **Sascha Straub**, Referatsleiter Finanzdienstleistungen bei der VZ Bayern

Wer künftig wegen des Wegfalls der Maestro-Funktion ganz auf die Girokarte verzichtet, muss beim Bezahlen in Geschäften, die weder Debit- noch Kreditkarten akzeptieren, vermutlich wieder auf Bargeld zurückgreifen – was eine ausgiebige Shoppingtour in der City nicht gerade bequemer macht. Trotz der unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten haben Giro- und Debitkarte eines gemeinsam: Das zugehörige Konto muss immer eine ausreichende Deckung oder ein entsprechendes Dispolimit aufweisen. Das unterscheidet sie von der Kreditkarte.

Welche Folgen hat der Abschied von Maestro? Der Wegfall des rotblauen Logos mit dem Maestro-Schriftzug bringt weit mehr als eine optische Veränderung: Für die betroffenen Kunden und Kundinnen wird es absehbar teurer, erklärt Sascha Straub von der VZ Bayern: „Weniger Auswahl bedeutet ja weniger Wettbewerb und damit sind prinzipiell Preissteigerungen zu erwarten. Das betrifft sowohl die Grund- als auch einzelne Transaktionsgebühren. Mastercard und Visa werden sich mit ihren Kreditkarten und Debitkarten den Markt für Auslands- und Onlinezahlungen weitgehend untereinander aufteilen.“ Straub nennt einen weiteren Grund für Preissteigerungen: „Einige Kosten, die in der heutigen Marktsituation noch von den Händlern übernommen werden, müssen künftig die Kunden tragen.“

Warten auf EPI. Auch wenn es in Deutschland und anderen europäischen Ländern bereits weitere Bezahlsysteme gibt, verstärkt sich mit dem Wegfall von Maestro die Entwicklung, „dass wir unseren Zahlungsverkehr überwiegend in die USA auslagern“, fasst Sascha Straub zusammen. Eine vergleichbar große europäische Alternative zu Mastercard und Visa steht noch aus. Dabei ist sie schon länger in Planung bei der 2020 gegründeten European Payments Initiative (EPI), einem Zusammenschluss europäischer Zahlungsdienstleister und Banken. Doch, so Finanzexperte Straub: „Wo viele Stellen an einer Entscheidung arbeiten, dauert es ja leider häufig etwas länger, und bei EPI ist leider auch ein komplettes Scheitern noch möglich.“

PARKETTNOTIZEN

Milliardenschwere Short-Attacken

Es erinnert immer wieder an den Kampf David gegen Goliath. Wobei beim Showdown nicht immer klar ist, welche Seite zu den Guten gehört. Wenn „kleine“ Fondsgesellschaften große Konzerne angreifen, ist ihnen die Aufmerksamkeit der Börsenwelt sicher und das unbeteiligte Publikum erfährt von Akteuren, deren Namen es im Zweifel noch nie gehört hat.

Seit ein paar Tagen spielt sich ein wahrer Krimi in der Finanzwelt ab. Die US-Investmentfirma Hindenburg Research reitet eine Attacke gegen Asiens reichsten Mann Gautam Adani und das von ihm geführte Industrie- und Energieimperium. Der Fonds wirft Adani in einer umfassenden Studie massive Marktmanipulation und Bilanzfälschung vor. Gleichzeitig wetteten die New Yorker auf fallende Kurse. Andere witterten das schnelle Geld und sprangen auf den fahrenden Zug auf. Die Rechnung ging auf.

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

Binnen weniger Tage verlor die Adani Group 100 Mrd. $ ihres Börsenwerts. Adani selbst soll 50 Mrd. $ seines persönlichen Vermögens eingebüßt haben. Der Konzern weist die Vorwürfe zurück. Wie ernst diese wiegen könnten, zeigt sich darin, dass das entsprechende Schreiben mehr als 400 Seiten umfasst. Es geht nicht nur ums Renommee, sondern um die blanke Existenz.

Die als „Short Selling“ bezeichneten Leerverkäufe, die nichts anderes sind als Wetten auf sinkende Kurse, sind ein zweischneidiges Schwert. Sie können ein Unternehmen und dessen Aktionärinnen und Aktionäre ruinieren. Die Short-Seller nehmen häufig für sich in Anspruch, als Korrektiv zu wirken, indem sie Finger in die Wunde legen und Missstände aufzeigen. Sie sehen sich sozusagen als moralische Instanz der Märkte oder wollen zumindest so gesehen werden.

Das war beim Energieriesen Enron ebenso der Fall, dessen Bilanzfälschungen eine Serie an Pleiten auslösten wie beim deutschen Wirecard-Konzern. Jedes Mal lösten Berichte über Unregelmäßigkeiten Verkaufswellen aus. Bei Wirecard hatten sogar Mitarbeitende der Aufsichtsbehörde BaFin fleißig bei Leerverkäufen mitgezockt. Das ist heute nicht mehr möglich. Noch bevor die BaFin den Wirecard-Betrug aufgearbeitet hat, hat sie erst einmal Leerverkäufe verboten.

Nicht immer geht es bei solchen Attacken um Unregelmäßigkeiten. Manchmal sind konzertierte Leerverkäufe einfach nur eine Machtprobe. So sah sich die Deutsche Börse selbst im Jahr 2005 Angriffen eines Hedgefonds ausgesetzt. Ziel war es, die Fusion mit der Londoner Börse zu verhindern und das Geld in den kurstreibenden Kauf eigener Aktien zu investieren.

Hindenburg hat in der Vergangenheit einige Male richtig gelegen, zum Beispiel bei Enthüllungen über Nikola Motors, einem Hersteller von Wasserstoff-Lkw. Nikola-Gründer Trevor Milton wurde im Nachgang wegen Betrugs verurteilt. Trotzdem hängt bei solchen Aktionen immer die Frage in der Luft, ob es in Ordnung ist, sich an den eigenen Recherchen zu bereichern. In der Regel entscheiden darüber Gerichte und Aufsichtsbehörden. Doch das kann dauern.

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

Mehr Licht!

AUTOMOBILGESCHICHTE: Eine Ausstellung im Audi Museum widmet sich der Autobeleuchtung von der Kerze zu LED-Scheinwerfern.

Acetylenlampen, deren hell leuchtende Gasflamme in einer Mischvorrichtung aus Kalziumkarbid und Wasser erzeugt wurde, ermöglichten erstmals eine bescheidene Fahrbahnausleuchtung. Auch sie sind in der Ingolstädter Ausstellung zu sehen. Foto: Audi AG

Von Hans W. Mayer

Die Aussage von Stefan Felber, Kurator der Sonderausstellung „The Speed of Light" im Ingolstädter Audi Museum Mobile, trifft den Nagel auf den Kopf: „Die Anfangszeit des Automobils lag lange im Dunkeln." Denn die ersten Automobile hatten nicht nur wesentliche Konstruktionsmerkmale von der Pferdekutsche übernommen, sondern auch deren Fahrzeugbeleuchtung in Form von Kerzen- oder Petroleumlampen.

Erst um die Jahrhundertwende herum ermöglichten Acetylenlampen, deren hell leuchtende Gasflamme in einer bordeigenen Mischvorrichtung aus Kalziumkarbid und Wasser erzeugt wurde, eine bescheidene Fahrbahnausleuchtung. Solche Lampen trägt ein Audi Typ C von 1919, das älteste Fahrzeug der Ingolstädter Sonderausstellung, die anhand von zehn historischen und modernen Automobilen sowie diversen Exponaten die Evolution der Scheinwerfer- und Heckleuchtentechnologie über ein volles Jahrhundert hinweg demonstriert.

Als erster Automobilhersteller bot 1912 Cadillac elektrische Frontscheinwerfer an. Ein Jahr später gab es sie erstmals auch in Deutschland in den Benz-Tourenwagen Typ 33/75 PS und Typ 39/100 PS. Eigentlich erstaunlich, dass das sogenannte „Bosch-Licht" erst so spät auf den Markt kam. Schließlich hatte das Stuttgarter Unternehmen schon 1904 das Patent für einen Hochleistungsmagnetzünder für Verbrennungsmotoren erhalten. Und Batterien samt Elektromotoren waren längst Stand der Technik im Fahrzeugbau, als der belgische Ingenieur und Rennfahrer Camille Jenatzy bereits am 29. April 1899 mit seinem selbst konstruierten Elektrorennwagen „La Jamais Contente" mit 105,876 km/h einen Weltrekord für Landfahrzeuge aufgestellt hatte.

Ein Meilenstein in der Scheinwerfertechnologie war die Entwicklung von Bilux-Zweifadenlampen, die ab 1924 erstmals die Kombination von Fern- und Abblendlicht in einem einzelnen Scheinwerfer erlaubten. In der Audi-Sonderausstellung ist ein Horch 850 Cabriolet (Fünfliter-Reihenachtzylinder) von 1936 mit solchen Biluxlampen ausgestellt. Nach dem Zweiten Weltkrieg wurde die Reichweite von Biluxscheinwerfern durch das asymmetrische Abblendlicht verbessert und die Blendgefahr für den Gegenverkehr gemindert. Als erster deutscher Hersteller rüstete 1957 Ford das Modell 17 M, im Volksmund „Kölner Barock" genannt, mit der neuen Lichttechnik aus, die Borgward Isabella folgte ein Jahr später.

Einen Quantensprung in der Fahrzeuglichttechnik stellten Anfang der 1970er-Jahre die neuartigen Halogenlampen dar, wie sie beispielsweise der Audi 80 GTE von 1976 in der Ingolstädter Ausstellung präsentiert. Zu Beginn gab es nur die quer eingebaute Einfadenlampe H1, später kam die Zweifadenlampe H4 für kombiniertes Fern- und Abblendlicht hinzu. Aktuell ist der Großteil des Fahrzeugbestandes mit Halogenscheinwerfern ausgerüstet.

Eine nochmals höhere Lichtausbeute brachten die Xenonscheinwerfer, die 1994 in der ersten Generation des Audi A8 Premiere feierten. Xenonscheinwerfer besitzen spezielle Gasentladungslampen, die bei 20 000 V Hochspannung gezündet werden, wodurch ein gleißend heller Lichtbogen entsteht. Im Vergleich zu Halogenscheinwerfern verfügen Xenonscheinwerfer über eine wesentlich höhere Lichtintensität – rund doppelt so viel wie eine H7-Lampe –, verbrauchen etwa ein Drittel weniger Strom und haben eine höhere Lebensdauer.

Eine völlig neue Ära begann 2004 mit dem LED-Tagfahrlicht im Zwölfzylinder-Flaggschiff Audi A8 W12. Vier Jahre später kamen im Sportwagen Audi R8 die ersten Voll-LED-Scheinwerfer zum Einsatz. Nächste Entwicklungsschritte waren 2014 die Einführung des Laserfernlichts im Audi R8 LMX und 2017 die Matrix-LED-Scheinwerfer inklusive Laserfernlicht im Audi A8. LED-Licht wird nach Einschätzung der Experten von Hella in naher Zukunft Halogen- und Xenonleuchten ablösen.

> „Licht wird zum Medium der Außenkommunikation und Interaktion."
>
> **Stephan Berlitz,** Leiter Entwicklung Licht bei Audi

Die Gründe: Es ist heller als Halogenlicht, verbraucht weniger Energie und hat mit durchschnittlich rund 15 Jahren eine erheblich längere Lebensdauer. Die LED-Leuchtmatrix besteht aus zahlreichen Leuchtdioden, die sich einzeln ansteuern lassen und je nach Verkehrssituation automatisch gedimmt oder kurz abgeschaltet werden können. Damit wird trotz optimaler Fahrbahnausleuchtung die Blendgefahr für Vorausfahrende oder den Gegenverkehr deutlich reduziert.

Mit der Digitalisierung des Lichts, zum Beispiel in digitalen Matrix-LED-Scheinwerfern und digitalen OLED-Heckleuchten, weise der Automobilhersteller den Weg in die Zukunft der Fahrzeugbeleuchtung, sagt Stephan Berlitz, Leiter Entwicklung Licht bei Audi: „Zwar bleibt die Sicherheit weiterhin der wichtigste Aspekt, aber in Zukunft soll Licht mehr können als nur leuchten. Licht wird zum Medium der Außenkommunikation und Interaktion, also zum wichtigen Kommunikationsmittel mit anderen Verkehrsteilnehmern. Schon heute sind Scheinwerfer und Heckleuchten das perfekte Gestaltungselement, um das Auto beispielsweise mit digitalen Lichtsignaturen zu personalisieren. Die Evolution der Fahrzeugbeleuchtung ist noch lange nicht abgeschlossen, wie das Konzeptauto Audi AI:CON in unserer Sonderausstellung zeigt."

Sowohl dessen Front als auch das Heck ist eine komplett digitalisierte Displayfläche, die aus Hunderten von dreieckigen Pixelsegmenten zusammengesetzt ist. So soll aus einer eindimensionalen Signal- und Warnfunktion von einst in Zukunft eine vielfältige Kommunikation mit der Außenwelt und nicht zuletzt ein Sicherheitsgewinn für den Fahrer werden.

- Die Sonderausstellung „The Speed of Light" im Audi Museum in Ingolstadt ist noch bis zum 4. Juni zu sehen: www.audi.de

Mit Kompass, Krieg und Klimakrise beschäftigen

FREIZEIT: Viele aktuelle Entwicklungen verunsichern die Menschen. Museen setzen auf die aktive Auseinandersetzung mit diesen Themen, bieten aber auch Zerstreuung.

Von Peter Steinmüller

Walter Röhrl schrieb Motorsportgeschichte. Viermal gewann er die Rallye Monte Carlo, zweimal gewann er die Rallye-Weltmeisterschaft, einmal wurde er Europameister. Das Technik Museum Speyer widmet den von Röhrl genutzten Fahrzeugen eine Sonderausstellung, die noch bis zum 16. April läuft.

Zu den 14 gezeigten Fahrzeugen gehören der Opel Ascona 400, mit dem Röhrl in Westafrika bei der Rallye Elfenbeinküste Fahrerweltmeister wurde, ein Nachbau des Ford Capri 2600 RS, mit dem er 1972 die Olympia-Rallye bestritt sowie eine Replika des Fiat 131 Abarth, auf dem Walter Röhrl 1980 die Rallye Monte Carlo gewann.

- speyer.technik-museum.de

Was ist Navigation und was ist Orientierung? Dies sind Leitfragen der Ausstellung „Von hier nach dort" im Altonaer Museum in Hamburg. Das Themenspektrum der Ausstellung reicht zum einen von der Herstellung innovativer Navigationsinstrumente in Hamburg und Nordfriesland über die Bedeutung der Sternwarten und der Seefahrtsschulen in Hamburg und Altona bis zu den Techniken des hiesigen Lotsenwesens.

Zum anderen wird in der Ausstellung anschaulich vermittelt, wie autonome Fahrzeuge im öffentlichen Nahverkehr in Hamburg funktionieren und warum sich die Container auf dem Terminal in Altenwerder wie von selbst zu bewegen scheinen. Mit ihren zahlreichen Mitmachstationen ist die Ausstellung für Kinder und Erwachsene gleichermaßen geeignet, versichern die Verantwortlichen.

Besucherinnen und Besucher erfahren beispielsweise, wie ein Handlot gebraucht wird, wie man einen Kompass benutzt, was von einer Seekarte abgelesen werden kann und wie heutige Navigationsprogramme funktionieren. Die Ausstellung kann noch bis zum 17. Juli besucht werden.

- https://shmh.de

> „Reparieren ist nicht nur sinnvoll, sondern macht auch Spaß."
>
> **Joachim Breuninger,** Direktor des Deutschen Technikmuseums Berlin

Die Sonderausstellung „Reparieren! Verwenden statt verschwenden" im Deutschen Technikmuseum in Berlin will bis 3. September die Bedeutung des Reparierens angesichts von Klimakrise und Wegwerfgesellschaft demonstrieren. „Ob Handy, Sneaker oder Fahrrad – Reparieren ist immer einen Versuch wert. Beim Reparieren verstehen wir, wie Dinge funktionieren, statt sie wegzuwerfen und neu zu kaufen", erklären die Ausstellungsmacher das Konzept, das sich ausdrücklich an Familien richtet. So können kleine und große Gäste in einer Mitmachwerkstatt und an interaktiven Stationen gemeinsam tätig werden, ein Loch in einer Riesensocke stopfen oder einen Deich reparieren. „Reparieren ist nicht nur sinnvoll, sondern macht auch Spaß", versichert Museumsdirektor Joachim Breuninger.

- technikmuseum.berlin

Kuscheltiere bieten Verängstigten Trost. Dieser mehrfach geflickte Teddy ist in der Berliner Ausstellung zum Thema „Reparieren" zu sehen.

Foto: SDTB / Foto: C. Kirchner; Leihgabe: Daniela-Rebekka Melse, Berlin

Den russischen Krieg gegen die Ukraine nimmt das Germanische Nationalmuseum in Nürnberg zum Anlass, ein Jahr lang Objekte zum Thema „Frieden und Krieg" zu zeigen. „Mit der Ausstellung machen wir (...) deutlich, dass die Erkenntnis ‚Frieden ermöglicht Wohlstand, Krieg zerstört ihn' nicht ‚naturgegeben' ist", erklärt das Museum seinen Ansatz. Die Exponate sollen die Besucherinnen und Besucher dazu anregen, über die historische Dimension von Kriegen und die seit Jahrhunderten bestehenden Argumentationsmuster für und gegen kämpferische Auseinandersetzungen nachzudenken.

Die Studioausstellung basiert auf einem Konzept von Magnus Brechtken vom Institut für Zeitgeschichte München, dessen Biografie über Albert Speer entscheidend dazu beigetragen hat, die Legenden um Hitlers Stararchitekten gründlich zu zerstören. Im Youtube-Kanal des Unternehmens führt Brechtken in einzelne Aspekte der Ausstellung ein.

Die Präsentation wechselt alle drei Monate und zeigt einen neuen Themenschwerpunkt mit jeweils 15 bis 20 Exponaten. Der letzte Wechsel findet am 9. Mai statt. Die Ausstellung „Frieden | Krieg. Ein Kommentar" endet am 30. Juli.

- www.gnm.de
  Die Videos mit Magnus Brechtken gibt es hier: www.youtube.com/@GNMvideo

Mit „Krieg und Frieden 2005–2021" trägt die Sonderausstellung des Militärhistorischen Museums Gatow einen ähnlichen Titel wie jene in Nürnberg. Doch der Untertitel „Die Bundeswehr in der Ära Merkel" zeigt, dass es um ein komplett anderes Thema geht. In die Zeit der Kanzlerschaft von Angela Merkel fallen der längste bewaffnete Einsatz in der Geschichte der Bundeswehr in Afghanistan, die Aussetzung der Wehrpflicht sowie wachsende sicherheitspolitische Herausforderungen.

„Durch den Überfall Russlands auf die Ukraine am 24. Februar 2022 werden diese Jahre im Rückblick einmal mehr zu einem abgeschlossenen Zeitraum", schreibt das Museum auf seiner Website. Die Sonderausstellung will die Frage behandeln, ob und wie sich Bundeswehr und Gesellschaft in der Ära Merkel verändert haben, wie sie mit neuen und alten Herausforderungen wie Kriegsbeteiligung und Rüstungsproduktion umgingen. Eines der Schlüsselobjekte ist das Wrack eines ausgebrannten Mannschaftstransporters Mungo. Bei einem Anschlag auf das Fahrzeug starben im Jahr 2008 zwei Bundeswehrsoldaten und fünf afghanische Kinder.

- https://www.mhmbw.de

Die Klimakrise verlangt von jedem und jeder, dass er oder sie ihr Verhalten ändert. Doch warum tun Menschen das trotzdem nicht? Die bis 27. August laufende Ausstellung Klima_X im Museum für Kommunikation in Frankfurt will Beispiele zeigen, wie Veränderungen möglich sind. Weil sie nicht ohne emotionale Beteiligung stattfinden können, jeder Mensch sie aber individuell erlebt, sollen die Besuchenden in Frankfurt ihren eigenen Veränderungstyp auskundschaften. Denn, so die Überlegung hinter dem Konzept, angesichts der Klimakrise können Emotionen sowohl handlungsfördernd als auch -hemmend sein. Die Klimakommunikation der Vergangenheit habe deutlich gemacht, dass weder Drohszenarien noch rationale Fakten ausreichen, um bei einem Großteil der Bevölkerung Veränderungsimpulse zu setzen.

- www.mfk-frankfurt.de

Vortragende zur Technikgeschichte gesucht

TAGUNG: Unter dem Titel „Technik.Geschichte.Vermitteln. Museen und Orte der Technikgeschichte im Wandel" widmet sich die Technikgeschichtliche Tagung in diesem Jahr den Objekten der Technikgeschichte, deren Vermittlung und den damit verbundenen Herausforderungen. Die Veranstalter laden nun mit einem Call for Papers potenzielle Referentinnen und Referenten ein, ihre Themenvorschläge zuzuschicken.

Die Veranstaltung wird in diesem Jahr gemeinsam vom Interdisziplinären Gremium Technikgeschichte (IGTG) des VDI und der Georg-Agricola-Gesellschaft für Technikgeschichte und Industriekultur ausgerichtet. Sie findet vom 28. bis 30. September im Weltkulturerbe „Völklinger Hütte" statt.

Die Vortragsvorschläge sollen sich laut dem Call for Papers folgenden Themen widmen:

– Rolle und Wertewandel von Objekten bei der Vermittlung: Authentizität, Technikemotion, Quellenwert, Inszenierungsqualität, Objektforschung.

– Vermittlung und Kommunikation: Wie wird vermittelt – kuratorisch, restauratorisch und/oder pädagogisch? Welche Rolle spielen Funktionsfähigkeit, Interaktion oder Partizipation? Wer vermittelt wem was mit welcher Methode? Welche Möglichkeiten bieten Evaluation und Besucherforschung?

– Perspektiven: Museen, Sammlungen, Denkmale und Orte der Technikgeschichte im Verhältnis zu Science Centern, Mint-Angeboten und digitalem Raum.

– Aktualität: Welchen Beitrag leisten Erforschung und Vermittlung von Technikgeschichte zur Diskussion über Gegenwart und Zukunft?

Vorschläge für Referate können als Abstract mit bis zu 500 Worten und zusammen mit einem Lebenslauf in der Länge einer Seite bis zum 31. März an technikgeschichte@vdi.de geschickt werden.

In Völklingen wird auch der Conrad-Matschoß-Preis des VDI für die populärwissenschaftliche Vermittlung und die fachwissenschaftliche Erarbeitung neuer Erkenntnisse der Technikgeschichte verliehen. pst

- Mehr zum Technikgeschichtlichen Gremium und der Tagung findet sich hier: www.vdi.de/netzwerke-aktivitaeten/technikgeschichte

Die Völklinger Hütte ist in diesem Jahr Ort der Technikgeschichtlichen Tagung. Foto: mauritius images / Lighttrawler

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

KOMMENTAR

Ein Hoch auf die Langsamkeit

Schon als Kind ist John Franklin anders als die anderen. Alles, was er tut, tut er langsam und wohlüberlegt. Seine Umwelt reagiert genervt. Der Junge aber bleibt gelassen und lässt sich nicht treiben, er traut nur seiner eigenen Wahrnehmung, die sich allem Schnellen und Oberflächlichen verweigert. An dieser Strategie hält er sein Leben lang fest. Der Schriftsteller Sten Nadolny hat dem Schifffahrer und Polarforscher John Franklin (1786 bis 1847) mit seinem Buch „Die Entdeckung der Langsamkeit“ 1983 ein literarisches Denkmal gesetzt. Nadolny erzählt davon, wie eine vermeintliche Schwäche zur Stärke wird. Dass der Autor seinem Protagonisten die Langsamkeit andichtete, tut der immensen Aussagekraft des Buches keinen Abbruch. Franklins Geschwindigkeitsreduzierung hat nichts mit Schläfrigkeit zu tun. Im Gegenteil. Er hat sein eigenes Tempo, das auf Bedachtsamkeit, Zielstrebigkeit und Beharrlichkeit basiert.

Wolfgang Schmitz, Redakteur, hat die Vorteile der Langsamkeit entdeckt.
Foto: VDIn/Zillmann

Nadolnys Held ist als Außenseiter ein Opfer seiner Zeit und gleichzeitig eine Antwort auf die zunehmende Beschleunigung des aufkommenden technischen Zeitalters. Der Erfolgsautor über das Motiv seines Buches: „Vieles (aber nicht alles) im Umgang mit Menschen und Dingen ist notwendig langsam. Gerechtigkeit, Forschung, Kursbestimmung, Qualität, Bauen, Kunst, Zärtlichkeit und vieles Menschliche mehr, sie vertragen kein eiliges Hopphopp … Fest steht: Je mehr einer außer Acht lässt, desto schneller kann er ‚Fertig!‘ rufen und desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Ergebnis nichts taugt.“

Nadolnys Buch ist inzwischen 40 Jahre alt, aber aktueller denn je. Vor allem Verantwortliche in der Politik, aber auch andere Führungskräfte, handeln wider den Zeitgeist, wenn sie sich für Entscheidungen Zeit lassen, auch weil sie andere ins Boot holen wollen. Dann fällt nicht nur die Social-Media-Welt über sie her und schreit nach schnellen, weil ihrer Meinung nach alternativlosen Entscheidungen. Qualität beruht aber weniger auf Tempo und Lautstärke als auf Besonnenheit. Und auf guter Kommunikation. Wer für seine Ziele Anhänger gewinnen will, muss andere mitnehmen und überzeugen können. Schlagkräftige Argumente wiegen hierzulande gottlob immer noch schwerer als dreiste Lügen.

wschmitz@vdi-nachrichten.com

„Lob und Komplimente sind die Codes der Erfolgreichen“

STRATEGIE: Die Topmanagementberaterinnen Dorothea Assig und Dorothee Echter über das Erklimmen der Karriereleiter und die Überwindung innerer Widerstände.

Von Claudia Burger

Dorothea Assig warnt vor Karrieremythen, die logisch und allgemeingültig scheinen, aber nur Karriereblocker sind. Foto: Magdalena Jooss Fotografie

Dorothee Echter betont die Bedeutung von Lob und Komplimenten anderen gegenüber für das Weiterkommen. Foto: Magdalena Jooss Fotografie

VDI NACHRICHTEN: Frau Assig, reicht gute Leistung, um auf dem Karrieretreppchen nach oben zu kommen?

ASSIG: Leistung ist die Basis. Ohne gute Leistung gibt es keine Karriere. Aber Karrieren, ob in einem Konzern oder selbstständig, finden in einem fachfernen und hierarchisch aufgebauten System statt, in dem es um Sichtbarkeit und Nähe geht. Eine Karriere wird durch weitergehende Kompetenzen ermöglicht. Und da kommt ein Karrieremythos ins Spiel: „Karrieristen gehen über Leichen, sie verbiegen sich, sie treten nach unten und buckeln nach oben.“

Dass Leistung nicht reicht, ist für manche Menschen eine schwierige Erkenntnis, die große Widerstände auslösen kann. Sie sagen dann: „Bei einem solchen System will ich nicht mitmachen.“ Und schon schnappt die Falle zu. Personen, die so denken, stehen sich selbst im Weg und dieser Mythos verhindert Karrieren. Und davon gibt es noch andere.

Was verstehen Sie unter einem Karrieremythos?

ASSIG: Karrieremythen wie oben beschrieben gelten als allgemeingültig. Man hat sie schon oft gehört und gelesen, und dann muss das doch auch stimmen. Solche Mythen, die nichts anderes sind als Karriereblockierer, sind leicht nachvollziehbar, verführerisch logisch und sie werden immer wieder und wieder beschworen. Jedes Einzelbeispiel gilt als Beweis der Richtigkeit. Ein Beispiel: Tag für Tag ist in den Medien zu lesen, dass Chefinnen und Chefs Narzissten oder Narzisstinnen sind und Unternehmen sowieso mies. Wer das glaubt, braucht keine Strategie, weil Karriere machen so willkürlich erscheint. Mythen haben dann eine entlastende Funktion, sie verhindern, dass Menschen ihre Ambitionen ernst nehmen und sich für sie einsetzen. Natürlich verhindert der Karrieremythos nicht, dass ein Mensch eine begehrte Position bekommt. Personalauswahl ist hochkomplex und die Kriterien undurchschaubar, selbst wenn sie detailliert systematisch aufgeschrieben sind. Auswahlprozesse scheinen objektiv, sie sind es aber nicht. Das gilt auch für softwarebasierte Auswahlverfahren.

ECHTER: Nehmen wir das Beispiel von der vermeintlich schlechten Führungskraft, wenn jemand denkt: „Die Unternehmenswelt ist hart und von narzisstischen Eigeninteressen geprägt, ich muss lernen, mich dagegen durchzusetzen.“ Mit dieser Haltung werden Karrieren nicht gestartet, sondern bleiben in den Teeküchen dieser Welt stecken. Wer immer nur darüber lästert, dass der Chef oder die Chefin nichts kann und es nicht fair zugeht, wird keine Karriere machen. So jemand wird eher als resigniert und ohnmächtig und nicht als wirkungsmächtig wahrgenommen.

ASSIG: Sie müssen Wohlwollen aufbauen. Warum sollte Sie jemand sonst fördern? Und Wohlwollen gibt es nicht, wenn Führungskräfte abgewertet werden. Wenn jemand aggressiv, zynisch oder auch vielleicht ironisch über andere und Vorgesetzte spricht, vermittelt die Person unterschwellig die Botschaft der Abgrenzung und Abwertung.

Frau Echter, Sie betonen, dass es in Unternehmen und zwischenmenschlichen Begegnungen mehr Lob geben soll statt Kritik. Warum?

ECHTER: Lob und Komplimente hat es natürlich immer schon gegeben. Das ist sozusagen der Code der sehr erfolgreichen Menschen weltweit. Nehmen wir als Beispiel eine französische Topmanagerin und einen thailändischen oder koreanischen Topmanager: Sie erkennen sich daran. Sie machen sich Komplimente, sie begegnen sich wertschätzend. Sonst wäre überhaupt gar kein Geschäft möglich. Wir sagen: Lob ist generell natürlich eine unheimlich gute Strategie, auch wenn ich noch nicht auf dem oberen Level angekommen bin. Ich brauche das Wohlwollen und die Spiegelung von erfolgreichen Menschen. Ich brauche herzliche Kontakte, die mich fördern.

Es ist wichtig, Komplimente zu machen und zu loben, egal in welcher Karrierephase sich jemand gerade befindet. Je größer die Karriere, desto mehr geht es darum, selbst die kleinsten Störungen im sozialen Kontakt mit einflussreichen Menschen zu vermeiden. Je besser gelaunt, desto freier ist der Kommunikationskanal und desto größer die Bereitschaft zum Zuhören.

Diese positive Resonanz in anderen Menschen zu bewirken, ist eine Aufgabe jenseits von Leistung. Andere sollten gern mit mir zusammenarbeiten. Das gilt es zu erreichen.

Sie sagen, dass jede ambitionierte Person in einem Unternehmen Karriere machen kann. Soziale Aspekte würden keine Rolle mehr spielen.

ASSIG: Also gar keine Rolle, würde ich nicht sagen. Aber die Rolle der familiären Herkunft ist geschrumpft. In den 1990er- und Nullerjahren hat der Soziologe Michael Hartmann über Eliten geforscht und festgestellt, dass eigentlich nur Männer aus gutbürgerlichen Verhältnissen Dax-30-Vorstand werden konnten. Dann kam – salopp formuliert – die Welle der „Beratungsjungs“. Sie waren jung, hochintelligent, und sie kamen aus ganz normalen Familien. Bei McKinsey und anderen Beratungsunternehmen spielten Noten eine Rolle und nicht die familiäre Herkunft. Diese jungen Berater und Beraterinnen haben sich hochgearbeitet und entsprechende Netzwerke geknüpft und sind an die Spitze gekommen. Sie haben andere nachgezogen. Hinzu kam später noch die Internationalisierung und die Debatte um Diversity.

Da hat sich viel relativiert. In unserer Beratung haben wir sehr viele Personen, die aus ganz normalen Familien kommen. Natürlich haben Adelige oder andere Privilegierte und Sprösslinge von Ministern oder Nobelpreisträgern einen Vorteil. Aber wie viele sind das? Das sind ganz wenige.

Kann man Karriere planen?

ECHTER: Es gibt ein Unterbewusstsein, das eben viele Fallstricke und Karrieremythen beherbergt und so innere Widerstände entstehen lässt. Jemand trägt zum Beispiel den unbewussten Wunsch in sich, seinen Vater, einen Beamten im höheren Dienst, zu ehren, ihn niemals zu überflügeln und dadurch zu beschämen. Oder jemand glaubt an den Zufall und ist damit von eigener Anstrengung entlastet. Es gilt, diese inneren Glaubenssätze aufzuspüren und eine positive Strategie dagegen zu setzen. Innere Widerstände hat wirklich jeder und jede. Und die äußern sich zum Beispiel dann nicht nur in den sozialen Ängsten, sondern ebenso im Kampfimpuls.

Es ist daher wichtig, sich mit dem eigenen Inneren zu befassen. Und ich muss erstens meine eigene Größe erkennen, das heißt, ich muss große Worte für mich benutzen und für meine Erfolge. Zweitens, ich muss die Codes der Erfolgreichen beachten. Und das sind: Wertschätzung, Großzügigkeit und unkomplizierte Dankbarkeit.

Welche Probleme haben Topmanagerinnen und -manager noch?

ASSIG: Menschen im Topmanagement sind in der Liga angekommen, die ihnen oft fremd ist. Sie müssen sich damit vertraut machen. Das heißt, sie müssen die Rolle und den Habitus einnehmen. Sie müssen sagen: „Ich bin jetzt im Topmanagement, ich bin in der Topliga. Ich bleibe auch hier. Dies ist mein Habitat.“

Das ist für manche Menschen, die zum Beispiel aus einfachen Familien kommen, ein großer seelischer und mentaler Schritt. Wenn Menschen im Topmanagement sind, müssen sie noch mehr lernen, unkompliziert sein, noch mehr lernen, sich in der Öffentlichkeit frei zu bewegen, sich noch mehr mit anderen zusammenzutun. Menschen müssen im Lernmodus bleiben. Sie können nicht dabei stehen bleiben: Ach, ich weiß alles – so, wie ich es vor zehn Jahren gelernt habe. Sie müssen lernen, sie müssen mit der Zeit gehen und auch realisieren, wie sich der Zeitgeist ändert.

Dorothea Assig und Dorothee Echter

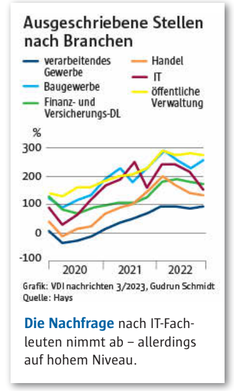
- beraten und coachen nach eigenen Angaben Topmanagerinnen und -manager aus Wirtschaft, Politik und Kunst. Sie haben bereits mehrere Bücher zu Karrierethemen veröffentlicht und sind auch als Kolumnistinnen tätig. Assig ist Betriebswirtin, Echter Soziologin.
- Buchtipp: Dorothea Assig/Dorothee Echter: „Eines Tages werden sie sehen, wie gut ich bin!“ Wie Karrieremythen Ihren Erfolg blockieren und Sie dennoch weiterkommen. Ariston Verlag, München 2022, 224 S., 20 €

PROTOTYP Karriere-Podcast INGENIEUR.de

Wie man soziale Ängste überwindet, ob soziale Medien ein Muss sind und warum Mentoring laut Dorothea Assig und Dorothee Echter nicht gut ist, hören Sie in der neuen Folge von „Prototyp“:
www.ingenieur.de/podcast

IT-Fachleute nicht mehr so stark gefragt

Von Wolfgang Schmitz



Grafik: VDI nachrichten 3/2023, Gudrun Schmidt
Quelle: Hays

Die Nachfrage nach IT-Fachleuten nimmt ab – allerdings auf hohem Niveau.

Die wirtschaftlichen Herausforderungen des vergangenen Jahres wirkten sich auch im letzten Quartal noch auf die Zahl der Stellenausschreibungen aus, doch der Abwärtstrend scheint gestoppt. Diese Bilanz des Jahresendes zieht der Personaldienstleister Hays in seinem aktuellen Fachkräfteindex.

Der Blick auf die einzelnen Branchen offenbart unterschiedliche Entwicklungen. „Interessant hierbei: Nachdem das Baugewerbe im vergangenen Quartal eine deutlich rückläufige Nachfrage erfahren hatte, nahm die Zahl der ausgeschriebenen Stellen zum Jahresende wieder um 26 Prozentpunkte zu“, heißt es bei Hays. Ein möglicher Grund für den Nachfrageanstieg könnte die Umsetzung großer Infrastrukturprojekte wie LNG-Terminals sein. Unternehmen vermissen passendes Know-how

Der stärkste Rückgang nachgefragter Jobs ließe sich in der IT-Branche beobachten. Der aktuelle Fachkräfteindex weist nun zum dritten Mal in Folge weniger IT-Stellengesuche als im Vorquartal aus. „Mit mehr als 104 000 offenen Positionen führt die Berufsgruppe der IT-Fachkräfte demnach das Nachfrageniveau in seiner Gesamtzahl zwar nach wie vor deutlich an, die Gesamtnachfrage geht aber erneut um 9 Prozentpunkte (PP) von 156 % auf 147 % zurück.“

Dabei werden SAP-Entwickler (+9 PP), IT-Security-Spezialistinnen (+7 PP) und IT-Administratoren (+7 PP) verstärkt gesucht, die Nachfrage nach Web- (-30 PP) und Softwareentwicklern und -entwicklerinnen (-19 PP) hat nachgelassen. „Die anhaltend hohe Gesamtzahl freier Stellen legt den Rückschluss nahe, dass viele Unternehmen die aktive Suche nach IT-Spezialisten längst aufgegeben haben, da es das passende Know-how am Bewerbermarkt nicht gibt und Besetzungszyklen schlicht zu teuer werden“, gibt Hays eine mögliche Begründung an.

Eine Rekordnachfrage verzeichnet hingegen der Finanzsektor. Die Suche insbesondere nach Controllern und Bilanzbuchhalterinnen unterstreicht laut Hays den Druck seitens der Unternehmen, Kosten transparent zu machen, um die Folgen der hohen Inflation abzumildern. „Dementsprechend sind diese Fachkräfte innerhalb der Unternehmen aktuell in zahlreiche Projekte in den Bereichen Digitalisierung, Reporting, Umstrukturierung oder ESG (Umwelt, Soziales, Unternehmensführung, die Red.) stark eingebunden“, erläutert Erich Schwinghammer, Senior Abteilungsleiter Finance, Banking und HR bei Hays.

„Die nach wie vor unsichere wirtschaftliche Situation und die hohe Inflation lassen die Unternehmen auch im vierten Quartal eher zurückhaltend agieren, was Neueinstellungen betrifft“, sagt Dirk Hahn, Hays CEO Deutschland und CE-MEA-Raum (Zentraleuropa, Mittlerer Osten und Afrika). Die gegenläufige Entwicklung sowie die Rekordzahlen bei der Suche nach Finanzexperten unterstrichen die derzeitige Fokussierung der Entscheider auf kostenbewusstes Wirtschaften. Hahn: „Dennoch befindet sich die Personalnachfrage nach wie vor auf sehr hohem Niveau, anders als bei vergleichbaren wirtschaftlichen Entwicklungen in der Vergangenheit. Das ist ein klares Zeichen, dass der strukturelle Fachkräftemangel vor allem in bestimmten Bereichen und Branchen immer stärker wird. Und er wird sich weiter zuspitzen.“

FERNSTUDIUM

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

Digitales Netzwerk vermittelt Talente

ARBEIT: Die Plattform Talentsure vermittelt technische Fachkräfte vorwiegend aus Asien nach Deutschland. Sie soll den Anwerbungsprozess vereinfachen.

VON MATILDA JORDANOVA-DUDA

Fachkräfte, die es in einigen Ländern im Überfluss gibt, dorthin zu bringen, wo es an ihnen mangelt. Wenn es denn so einfach wäre. Inwiefern entsprechen die Kompetenzen des Bewerbers den gesuchten, passt seine Persönlichkeit zum Team, wie steht es um die Anerkennung der Abschlüsse? Und dann all die Hürden, die es noch zu nehmen gibt in Bezug auf Sprachkenntnisse, Einreise, Wohnungssuche, Schule für die Kinder …

Timothy Miller, Geschäftsführer von Certif-ID, spezialisiert auf das Ausstellen verifizierter digitaler Zertifikate, hat deshalb die Vermittlungsplattform Talentsure entwickelt, die Fachkräfte aus Indien, Vietnam, den Philippinen und weiteren vorwiegend asiatischen Ländern in die USA, nach Großbritannien, Frankreich und seit Sommer 2022 auch nach Deutschland bringt.

Der Fokus liegt auf IT-, Gesundheits- und Sicherheitsfachkräften, Ingenieuren und Ingenieurinnen, Kfz-Mechatronikern und -Mechatronikerinnen sowie Lkw-Fahrern und -Fahrerinnen. Obwohl sie noch nicht allzu viele hierzulande vermittelt hatte, wurde die Plattform prompt vom Bundesverband der Personalmanager (BPM) für den HR Start-up Award 2022 nominiert. Und zwar dafür, dass sie „den komplexen Prozess der Anwerbung technischer Talente aus Entwicklungsmärkten digitalisiert“, wie es in der Begründung heißt. Dabei bedient sich Talentsure den Blockchain- und KI-Technologien sowie eines großen Partnernetzwerks. Zu diesem gehören mehr als 70 Hochschulen und andere Bildungsträger in den Herkunftsländern der begehrten Fachkräfte. Früher hätten Arbeitgeber immer wieder an den Qualifikationen bzw. an der Echtheit der Abschlüsse gezweifelt. „Die Kooperationspartner generieren ihre Zeugnisse und Zertifikate über unsere Plattform und sichern sie über die Blockchain. Dann sind sie nicht mehr veränderbar“, erklärt Michael Schmidt, der für die Weiterentwicklung des Geschäftsmodells in Deutschland zuständig ist.

Der Vorteil sei, dass die Zertifikate vertrauenswürdig und zudem automatisiert nach bestimmten Kompetenzen durchforstet seien, denn „die Zertifizierungspartner müssen die erreichten Kompetenzen gemäß dem Europäischen Qualifikationsrahmen eingeben“. Der Nachteil dieser Lösung ist: Nur Absolventen und Absolventinnen bestimmter Bildungseinrichtungen – und zwar neueren Datums – können über die Plattform gefunden werden. Es sind nach deren Angaben immerhin bereits rund 280 000 Profile in der Datenbank – und es werden mehr.

In die digitale Mappe eines Jobinteressierten gehören neben den validierten Abschlüssen ein Videolebenslauf, Referenzen und Hintergrundchecks. Der oder die Interessierte kann selbst Angaben, etwa zu Berufserfahrung und Weiterbildung machen. Eine lernende KI hilft, die Ist-Profile mit den Soll-Profilen der Fachkräfte suchenden Auftraggeber zusammenzubringen. Trainiert, so Schmidt, werde die KI anhand der bisherigen Absolventendaten.

Aber angenommen, für eine Stelle wurde eine passende Fachkraft gefunden und diese hat Lust, in Deutschland bzw. bei diesem einen Unternehmen zu arbeiten. Dann organisiert Talentsure als nächstes einen Deutschkurs online oder in Präsenz, der mit einer Prüfung beim Goethe-Institut endet. Der Kurs entspricht laut Plattformanbietern den Anforderungen des jeweiligen Berufs und dauert mehrere Monate. Ausnahme: IT-Entwickler und -Entwicklerinnen sowie und Fachinformatiker und Fachinformatikerinnen. Die kämen mit Englisch auch in Deutschland gut zurecht, meint Timothy Miller.

ITler zu vermitteln, geht auch in anderer Hinsicht einfacher: Anders als bei sogenannten reglementierten Berufen wie Ingenieuren oder Krankenpflegern brauchen Programmierer keine Anerkennung ihrer Abschlüsse. Schmidt: „Sie bekommen in der Regel nur eine Schulung über die hiesige Kultur, die Behörden und die Gesellschaft.“

Für die anderen Neuzugänge arrangiert Talentsure eine Teilqualifizierung mithilfe der Kooperationspartner im Zielland. „Unsere Bildungspartner bekommen vom Auftraggeber einen Katalog mit den benötigten Skills, sodass die neuen Mitarbeitenden nicht erst im Betrieb angelernt werden müssen.“

Foto: imago images/photothek/Thomas Koehler

Insbesondere technische Fachkräfte aus Asien werden über die Plattform „Talentsure“ vermittelt.

Die Partnernetzwerke in den jeweiligen Ländern kümmerten sich ebenfalls um die zahlreichen Dienstleistungen rund um das Anwerben und Einwandern, etwa um das polizeiliche Führungszeugnis, den Visaantrag, um Wohnungssuche und Onboarding. „Wenn jemand Familie hat, organisieren wir die Reise für sie mit, können aber keinen Job für den Ehepartner besorgen“, so Schmidt. Möglich wäre das nur, wenn der Ehepartner auch ein Zeugnis eines Zertifizierungspartners von Talentsure besitzt.

Die Plattform hat zwar den HR Start-up Award nicht gewonnen, aber allein die Nominierung habe ihr Kontakte zu den Personalabteilungen einiger Konzerne, insbesondere der Autoindustrie, verschafft, freut sich Schmidt. KMU trauten sich bisher an das Thema ausländische Fachkräfte kaum heran.

Design als Vertrauensbildung

UNTERNEHMENSFÜHRUNG: Am wirkungsvollsten ist Produktdesign, wenn es auf das gesamte Produktportfolio angewendet wird.

VON JÜRGEN SCHMID

Damit Kunden kaufen, brauchen sie Vertrauen: Vertrauen in das Produkt, Vertrauen in den Hersteller. Dieses Vertrauen entsteht durch Konsequenz, wiederkehrenden Kontakt, eine positive Wiedererkennung. Es entsteht der Eindruck von Verlässlichkeit.

Im Maschinenbau, in dem Werbung eher zurückhaltend eingesetzt wird, prägen in erster Linie die Produkte das Gesicht des Unternehmens – und das über den gesamten Lebenszyklus. Deshalb ist das Design der Produkte eine der wichtigsten vertrauensbildenden Maßnahmen.

Design ist am wirkungsvollsten, wenn es über das gesamte Produktportfolio hinweg angewendet wird. Wir sprechen dann von Corporate Industrial Design (CID) – und damit befassen wir uns schon lange.

Mir ist es wichtig, dass auch Maschinenbauern bewusst ist, dass CID als Teil der Corporate Identity visueller Ausdruck der Unternehmenskultur ist und somit ein strategisches Instrument für den langfristigen Unternehmenserfolg.

Viele Firmen lassen mal hier, mal da eine Maschine designen. Was fehlt, ist die Konsequenz über alle Produkte und Produktgruppen des Unternehmens hinweg. Gleichzeitig höre ich gerade von solchen Firmen oft Klagen, dass sie im Markt nicht bekannt sind. Ich frage dann: Wie wollt ihr denn bekannt werden, wenn ihr nicht wiedererkannt werdet?

Die Wiedererkennung über CID läuft so: Egal, welches Produkt Ihrer Firma der Kunde sieht, erinnert er sich an Ihr Unternehmen. Und wenn er sich häufig in einer positiven Weise an Ihr Unternehmen erinnert, gewinnt er Vertrauen in Ihre Produkte und zu Ihnen. Wie schnell das geht, bestimmt das Zusammenspiel von Frequenz und Markanz.

Deshalb ist CID auch für kleine Unternehmen aus dem Maschinenbau wertvoll. Die haben in der Regel keine Millionen für eine hochfrequente Werbekampagne auszugeben. Sie sind darauf angewiesen, dass jedes ihrer Produkte und Maschinen klar und eindeutig an ihr Unternehmen erinnert.

Wobei „Wiedererkennen“ nicht bedeutet, dass die Produkte alle gleich aussehen müssen. CID bedeutet, dass jedes prägnante Merkmal Ihres Produkts auf Ihr Unternehmen hinweist. Wenden Sie diese prägnanten Merkmale über Ihre ganze Produktpalette hinweg an, entsteht Einheitlichkeit. Eindrucksvolles Beispiel ist Arburg. Als das Unternehmen im Jahr 2016 zum ersten Mal die Spritzgießmaschine Allrounder 1120 H mit dem neuen Design auf der K-Messe präsentierte, stellte Arburg darauf direkt am Stand für die Messebesucher einen Klapptrittschemel her. Das Erstaunen war groß, denn natürlich sieht ein Schemel nicht aus wie eine Maschine – und doch jeder erkannte sofort: Der ist von Arburg. Warum? Weil sich die prägnanten Merkmale des CIDs auch am Schemel wiederholten.

Jürgen Schmid: Was vielen Firmen beim Design fehlt, ist die Konsequenz über alle Produkte und Produktgruppen hinweg.

Foto: Martina Drape/Jürgen Schmid Maschinendesign

Oder schauen Sie sich die Autokräne von Liebherr an: Sie erkennen sie auf der Straße stets wieder, obwohl 80 % der Fahrzeuge in Sonderlackierung und oft auch ohne Firmenschriftzug geordert werden. Diese wiedererkennbare Einheitlichkeit ist es, die Vertrauen beim Kunden und Synergien im Vertrieb schafft.

Machen Sie Ihr CID auf diese Art an prägnanten Merkmalen fest, haben Sie auch die strategische Freiheit, es konsistent und flexibel weiterzuentwickeln. So entsprechen die Produkte immer den aktuellen Sehgewohnheiten, ohne dass ein Bruch entsteht. Die Logos von Shell und Lufthansa wurden zum Beispiel über die Jahre auf diese Weise in kleinen Schritten fast unmerklich aktualisiert.

Durch CID ergeben sich darüber hinaus Synergien für den Einkauf und für die Herstellung – das ist leicht nachvollziehbar. Die Entscheidungssynergien, die CID bringt, haben dagegen die wenigsten auf dem Schirm: Ohne CID wird oft auf höchster Ebene stundenlang über Farbe und Produktbeschriftung diskutiert und das bei jedem neuen Produkt. Mit CID wird einmal diskutiert und das war's.

CID sorgt auch für spürbare Synergien auf Kundenseite, wenn Bedienung und Wartung bei den Maschinen einheitlich gelöst sind: weniger Einweisung, weniger Gebrauchsanleitung, weniger Bedienungsfehler.

Insgesamt ist der Unterschied zwischen dem isolierten Design für Maschinen und CID wie der zwischen einem talentierten Amateur und einem Profi: Der Amateur hat ein Problem und findet eine Lösung. Trifft er irgendwann auf ein vergleichbares Problem, sucht er eine neue Lösung. Der Profi dagegen entwickelt einmal eine gut durchdachte Lösung und wendet sie kontinuierlich und konsequent auf vergleichbare Aufgabenstellungen an.

CID ist eine Frage der Konsequenz und Konsequenz ist anstrengend. Aber wenn Sie sich die konsequenten Unternehmen im Maschinenbau ansehen: Der Erfolg gibt ihnen auf Dauer recht.

Jürgen Schmid

- ist Inhaber von Jürgen Schmid Maschinendesign. Seine Kunden kommen aus der ganzen Welt. Sein Unternehmen ist mit 200 internationalen Awards ausgezeichnet worden. Zu Schmids Innovationen gehören die Erfindung des Mini-Akkuschraubers und das Design der Spritzgießmaschine von Arburg, des Liebherr-Autokrans und der Autowaschanlagen von Washtec.
- erläutert regelmäßig Themen der Unternehmensführung in VDI nachrichten.

FÜHREN UND VERÄNDERN

Digital ist das neue Normal

Es geht ein Gespenst um in Deutschlands Chefetagen: die digitale Transformation. Denn neben den vielfältigen Herausforderungen für das Kerngeschäft hat das Thema eine zutiefst menschliche Komponente. Was, wenn die Mitarbeitenden so gar keine Lust auf die schöne neue Digitalwelt haben?

Mangelt es der Belegschaft an Affinität für digitales Arbeiten oder herrschen gar Aversionen vor, kann das die Leistungsfähigkeit des Unternehmens empfindlich beeinträchtigen. Bestimmte Probleme sollten Chefs hellhörig machen, denn sie können ein Hinweis sein, dass die Beteiligten mit digitalen Tools nicht richtig warm werden: Wenn sich Mitarbeitende mit digitalen Werkzeugen und Prozessen schwertun, resultiert das oft in Zeitverlust und beeinträchtigt die Produktivität.

In der Folge werden die Betroffenen ineffizient, die Leistungsfähigkeit leidet. Oft gehen diese Probleme einher mit einer gestiegenen Fehlerrate und der Verletzung von Compliance-Regeln. Gerade in digital aufgestellten Arbeitsumgebungen führt die Zurückhaltung Einzelner gegenüber Hightechanwendungen zu Spannungen zwischen Kollegen und Kolleginnen. Heikel ist dies insbesondere, wenn an der Schnittstelle zum Kunden dessen Qualitätserwartung nicht eingelöst wird.

Ulrike Felger ist Coach, Moderatorin und Expertin für Kommunikation und Changeprozesse.

Foto: privat

Die Motive einer Digitalskepsis sind vielfältig und es ist wichtig, dass Führungskräfte genauer verstehen, was die Verweigerer treibt. Ist eine grundlegende Abneigung gegenüber moderner Technologie zu erkennen, muss es im Gespräch ans Eingemachte gehen. Doch gibt es noch andere Faktoren:
– Angst vor Veränderungen und Unsicherheit, wie mit digitalen Tools umzugehen ist.
– Mangelndes Selbstvertrauen lässt Betroffene an ihren digitalen Fähigkeiten zweifeln.
– Manche ältere Mitarbeitende glauben dem Klischee, dass es für sie schwieriger ist, Neues zu lernen.
– Ein fehlendes Grundverständnis für die Vorteile der Digitalisierung kann die Motivation, diesbezügliche Fähigkeiten zu verbessern, empfindlich ausbremsen.

Doch gibt es für Führungskräfte eine ganze Reihe von Optionen, um das Interesse der Mitarbeitenden am Digitalen nachhaltig zu wecken:
– Kollaborieren & Netzwerken: Zusammen mit anderen ist es leichter, sich neuen Prozessen oder digitalen Anwendungen anzunähern.
– Schulen & Befähigen: Gezielte Workshops oder sogar Einzelcoachings können digitale Tools und Prozesse so erschließen, dass wirklich alle Zugang bekommen.
– Mentoring & Begleiten: Erfahrene können Kolleginnen und Kollegen bei der Anwendung digitaler Tools und Prozesse unterstützen.
– Austauschen & Ausprobieren: Der Arbeitgeber gibt in Projekten die Möglichkeit, digitale Anwendungen praktisch zu erproben.

Es ist völlig normal, dass Menschen Vorbehalte gegenüber digitalen Prozessen haben. Dies zu erkennen und eine passgenaue Kommunikation anzustoßen, ist Aufgabe jeder Führungskraft. Denn nur im Kontakt mit den Beteiligten können diese ihre ganz persönliche Tür in die digitale Welt aufstoßen.

INGENIEUR.de
TECHNIK · KARRIERE · NEWS

BEWERBEN SIE SICH NOCH HEUTE!
Position auswählen, ID auf jobs.ingenieur.de eingeben, bewerben.

ANZEIGE

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

Automatisierungstechnik

Professur (W2) für Automatisierung und Vernetzung mobiler Maschinensysteme
Technische Hochschule Köln
Deutz ID:035267076

Bauwesen

Sachverständiger vorbeugender Brandschutz (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
verschiedene Standorte ID:035563785

Bauingenieur / Wirtschaftsingenieur (m/w/d) als Referent Technik und Normung
Bundesverband Porenbetonindustrie e.V.
Berlin ID:035557949

Projektleiter*in / Projektmanager*in (m/w/d) Bereich Bau / Immobilien
THOST Projektmanagement GmbH
Stuttgart,Pforzheim ID:035557371

Gefahrenverhütungsbeauftragter (m/w/d)
Kreisausschuss des Hochtaunuskreises
Bad Homburg ID:035557220

Bautechniker (m/w/d)
Fripa Papierfabrik Albert Friedrich KG
Miltenberg ID:035556257

Vermessungsingenieur*in Abteilung Bahnanlagen, Fachbereich Ingenieurbauwerke, Sachgebiet Vermessung
Hamburger Hochbahn AG
Hamburg ID:035555867

Architekt*in Hochbau Abteilung Facility Management, Fachbereich Betriebshöfe und Busanlagen
Hamburger Hochbahn AG
Hamburg ID:035555864

Ingenieur/in (m/w/d) der Fachrichtung Bauingenieurwesen aus dem Bereich Brückenbau
Staatliches Bauamt Freising
Freising ID:035555873

Stadtplaner*innen als Sachbearbeiter*innen (m/w/d) für den Fachbereich Stadtplanung und Stadterneuerung
Stadt Wilhelmshaven ID:035555877

Bauingenieur (w/m/d) für den Bereich Straßenplanung und Straßenentwurf
Die Autobahn GmbH des Bundes
Dillenburg ID:035486192

Ingenieur/in (m/w/d) Fachrichtung Straßenbau oder Geologie
Staatliches Bauamt Freising
München ID:035477962

Ingenieur:in Projektabwicklung Netze (w/m/d)
Berliner Wasserbetriebe
Berlin ID:035460665

Ingenieur:in als Rechnungsprüfer:in für öffentliche Baumaßnahmen – Tiefbau (w/m/d)
Berliner Wasserbetriebe
Berlin ID:035460521

Ingenieur:in Projektsteuerung (w/m/d)
Berliner Wasserbetriebe
Berlin ID:035460531

Dipl.-Ingenieurin/Dipl.-Ingenieur / Technikerin/Techniker (m/w/d) Fachrichtung techn. Gebäudeausrüstung Heizung/Lüftung/Sanitär/Klimatechnik
Landeswohlfahrtsverband Hessen (LWV)
Kassel ID:035458169

Architekt / Bauingenieur (m/w/d)
Große Kreisstadt Leonberg ID:035445163

Projektingenieur im Brückenbau für Neubau-, Ausbau- und Erhaltungsmaßnahmen (w/m/d)
Die Autobahn GmbH des Bundes
München ID:035606004

Projektingenieur im Hochbau (w/m/d)
Die Autobahn GmbH des Bundes
München ID:035606002

Sachverständiger Schallschutz und Bauakustik (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
Nordrhein-Westfalen ID:035628321

Baumanagerin / Baumanager (w/m/d)
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
Berlin ID:035594051

Projektingenieur / Ingenieur als Projektleitung (m/w/x) Genehmigungsmanagement, Brandschutz, Ex-Schutz
Sweco GmbH
Köln ID:035607078

Bausachverständiger Immobilien (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
verschiedene Standorte ID:035576645

Sachverständiger Elektrotechnik Baurecht (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
verschiedene Standorte ID:035571425

Sachgebietsleitung Tunnel und Unterführungen (w/m/d)
Landeshauptstadt München
München ID:035565092

Einkauf und Beschaffung

Strategischer Einkäufer (w/m/d)
Richard Hönig Wirtschaftsberatungen
Südbayern ID:035610409

Chemieingenieurwesen

Wissenschaftliche*r Mitarbeiter*in Schwerpunkt Ingenieur- / Naturwissenschaften
Universitätsklinikum Carl Gustav Carus
Dresden ID:035458240

Vertriebsingenieur Deutschland (w/m/d)
Diamant Polymer GmbH
Mönchengladbach ID:035570272

Elektrotechnik, Elektronik

Ingenieurinnen und Ingenieure (w/m/d) „Elektro- bzw. Nachrichtentechnik"
Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
Berlin ID:035561958

Leiter (m/w/d) Netzmanagement
Netzgesellschaft Gütersloh mbH
Gütersloh ID:035556878

EV Charging Delivery Engineer (m/f/d) – Aral Pulse
BP Europa SE
Bochum, Hamburg ID:035474848

Mitarbeiter Fernüberwachung (f/m/d)
Vestas
Rheine, Münster ID:035458588

Elektroingenieur (m/w/d)
Stadtwerke Tübingen
Tübingen ID:035428365

Ingenieur*in Energiekonzepte klimaneutrale Liegenschaften (m/w/d)
Landeshauptstadt Stuttgart
Stuttgart ID:035383764

Projektingenieur Ladeinfrastruktur (w/m/d) im Geschäftsbereich Betrieb und Verkehr
Die Autobahn GmbH des Bundes
München ID:035606003

Ingenieurinnen / Ingenieure (m/w/d) (FH-Diplom/Bachelor) im Bereich Verkehrsingenieurwesen, Schienenfahrzeugtechnik, Maschinenbau oder Elektrotechnik
Eisenbahn-Bundesamt (EBA)
Bonn ID:035627583

Software Entwickler Automotive (m/w/d)
ACONEXT Engineering GmbH
München ID:035607721

Softwaretester Automotive (m/w/d)
ACONEXT Engineering GmbH
München ID:035607724

Ingenieurin / Ingenieur (m/w/d) mit Bachelor
Bundeswehr
verschiedene Standorte ID:035595267

Leitende Ingenieurin / Leitender Ingenieur (m/w/d) mit Master
Bundeswehr
verschiedene Standorte ID:035595266

Kfz Prüfingenieur Fahrzeugprüfung (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
verschiedene Standorte ID:035576721

Kfz Sachverständiger Unfallrekonstruktion (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
verschiedene Standorte ID:035576685

Sachverständiger Aufzug- & Fördertechnik (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
verschiedene Standorte ID:035576612

Ausbildung Sachverständiger Elektrotechnik Baurecht (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
verschiedene Standorte ID:035576521

Energie & Umwelt

Ingenieur (m/w/d) Elektrotechnik / Energietechnik für Netz- und Anlagenbau Strom
swa Netze GmbH
Augsburg ID:035558015

Ingenieur*in Energieerzeugung (m/w/d)
SWM Services GmbH
München ID:035557164

Ingenieur Elektrotechnik / Versorgungstechnik (w/m/d)
Stuttgart Netze GmbH
Stuttgart ID:035609264

Meister*in Rohr-, Kanal- und Industrieservice, Metallbauermeister*in / Bauingenieur*in als Betriebshofleitung (w/m/d)
Landeshauptstadt München
München ID:035566927

Fahrzeugtechnik

Entwicklungsingenieur Automotive (m/w/d)
ACONEXT Engineering GmbH
München ID:035607722

Konstrukteur / Technischer Produktdesigner CATIA V5 oder Siemens NX (m/w/d) von Kunststoff- oder Metallbauteilen
ACONEXT Engineering GmbH
München ID:035607720

Forschung & Lehre

Wissenschaftliche*r Mitarbeiter*in in einem Luftfahrtforschungsprojekt
Bergische Universität Wuppertal ID:035556832

Wissenschaftliche*r Mitarbeiter*in / Prozessingenieur*in (w/m/d) – Halbleiter-Chiptechnologie
FBH Ferdinand-Braun-Institut für Höchstfrequenztechnik
Berlin ID:035555846

W2 Professur mit dem Fachgbiet Softwaretechnik und Informationssicherheit
Technische Hochschule Mittelhessen
Friedberg ID:035364289

W2 – Professur für das Lehrgebiet „Energieeffiziente Fahrzeuge"
Hochschule Trier – Trier University of Applied Sciences ID:035180328

Professur (d/m/w) für das Lehrgebiet „Digitales Baumanagement"
THD – Technische Hochschule Deggendorf
Pfarrkirchen ID:035163835

Professor/in für Regelungstechnik
OST – Ostschweizer Fachhochschule
Rapperswil (Schweiz) ID:035628311

Maschinenbau, Anlagenbau

Sachverständiger Druckbehälter & Anlagen (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
verschiedene Standorte ID:035563815

Ingenieur*in (m/w/d) in der Terminplanung (Oracle Primavera) für Industrieprojekte
THOST Projektmanagement GmbH
Mannheim, München, Stuttgart, Memmingen, Freiburg ID:035557350

Professur (W2) für Energieeffiziente Maschinensysteme für Baumaschinen
Technische Hochschule Köln ID:035267078

Ingenieur (m/w/d)
Infraserv GmbH & Co. Höchst KG
Frankfurt am Main ID:035476806

Wissenschaftliche*r Mitarbeiter*in – Unterwasser-Robotik
Fraunhofer-Institut für Optronik, Systemtechnik und Bildauswertung IOSB Institutsteil Angewandte Systemtechnik AST
Rostock ID:035478921

Mitarbeiter Technologie Strangpresse (m/w/d)
OTTO FUCHS Dülken GmbH & Co. KG
Viersen ID:035460815

Support- und Applikationsingenieur Lasermaterialbearbeitung (m/w/d)
HAMAMATSU Photonics Deutschland GmbH
Herrsching am Ammersee ID:035458924

Ingenieur*in Maschinenbau / Elektrotechnik (w/m/d)
Landeshauptstadt München ID:035449984

Ingenieur (w/m/d) Instandhaltung
Mainova AG
Frankfurt am Main ID:035610474

Naturwissenschaften

Wissenschaftliche*r Mitarbeiter*in Radarsensor-Systeme
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM
Cottbus ID:035478933

Wissenschaftliche*r Mitarbeiter*in für Hochfrequenz-Design
Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Cottbus ID:035478926

Ingenieur*in / Physiker*in im Kundensupport Schwerpunkt Mikroelektronik und IC-Layout
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS Erlangen ID:035478909

W 2-Professur Biotechnologie und computergestützte Life Sciences
Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Lemgo ID:035428045

Master / Diplom Ingenieur (w/m/d) in Elektrotechnik oder Physik als Vertriebsingenieur für Academic / High Energy Physics
Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH
Herrsching am Ammersee ID:035451733

Instandhaltungsingenieur (m/w/d)
G+D Currency Technology GmbH
Leipzig ID:035599713

Cost Engineer /-Controller*in (m/w/d) in der petrochemischen Industrie
THOST Projektmanagement GmbH
Essen ID:035576779

Bauingenieurin / Bauingenieur oder Technikerin / Techniker (m/w/d) der Fachrichtung Tiefbau
Stadt Heidelberg ID:035576839

Qualitätssicherung, Qualitätsmanagement

Sachverständiger Gebäudetechnik – Feuerlöschanlagen (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
Nordrhein-Westfalen ID:035576569

Softwareentwicklung

Professur (W2) Geriatrische Robotik
Hochschule für angewandte Wissenschaften
Kempten ID:035364276

CAD-Administrator*in / -Ingenieur*in (Linux Cluster)
Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS, Erlangen ID:035478935

Ingenieurwissenschaftliche Mitarbeiter (m/w/d) Bereiche: Elektronik/Elektrotechnik, Systementwicklung/Umweltingenieurwesen, Sensorsystementwicklung und -integration
Leibniz-Institut für Ostseeforschung
Warnemünde, Rostock ID:035609521

Professur (m/w/d) der BesGr. W2 für das Lehrgebiet Data Science
Ostbayerische Technische Hochschule
Amberg-Weiden
Weiden ID:035597033

Systemadministration, Netze

IT-Expertin / IT-Experte (w/m/div)
Deutsches Patent- und Markenamt
München ID:035626251

Technische Dienstleistung, Engineering

Versuchsingenieur/-techniker zur Erprobung Gesamtfahrzeug und Testing von Komponenten (m/w/d)
ACONEXT Engineering GmbH
München, Ingolstadt ID:035607719

Leitende Ingenieurin / Leitender Ingenieur (m/w/d)
Bundeswehr
verschiedene Standorte ID:035595263

Technischer Vertrieb & Beratung

Technical Sales Manager (m/f/d)
Sandvik Mining and Construction Deutschland GmbH
Darmstadt ID:035556833

Vertriebsingenieur (m/w/d) für den Bereich Kamera-Systeme
Hamamatsu Photonics Deutschland GmbH
Herrsching am Ammersee ID:035449294

Key Account Manager international Carwash (m/w/d)
KAW KIEHL KG
Odelzhausen ID:035571019

Verfahrenstechnik

Ingenieur*in (m/w/d) in der Projektsteuerung
THOST Projektmanagement GmbH
Burghausen,München, Memmingen ID:035557625

Projektingenieurinnen / Projektingenieure (w/m/d) Geschäftsbereich Abfallbehandlung und Stoffstrommanagement
Berliner Stadtreinigung (BSR)
Berlin ID:035555899

Gesamtverantwortliche Elektrofachkraft (GVEFK) (w/m/d)
Berliner Wasserbetriebe
Berlin ID:035580531

Versorgungstechnik

Ingenieur Elektrotechnik / Versorgungstechnik (w/m/d)
Stuttgart Netze GmbH
Stuttgart ID:035557366

Sachverständiger Gebäudetechnik – Lüftungsanlagen & Rauchabzugsanlagen (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
Verschiedene Standorte ID:035563407

Projektleiter (m/w/d) Forschung und Entwicklung
UX Gruppe
Gilching ID:035477244

Ingenieur:in Versorgungstechnik (w/m/d)
Berliner Wasserbetriebe
Berlin ID:035460628

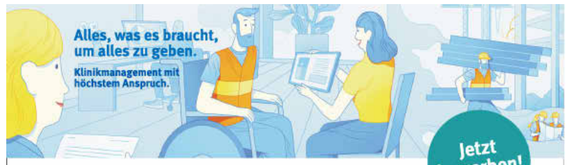
Ausbildung Sachverständiger Gebäudetechnik – Feuerlöschanlagen (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
verschiedene Standorte ID:035564777

Ausbildung – Sachverständiger Gebäudetechnik – Lüftungsanlagen & Rauchabzugsanlagen (m/w/d) NRW
DEKRA Automobil GmbH
verschiedene Standorte ID:035564288

Verwaltung

Mitarbeiter in der Kundendisposition (m/w/d)
GERHARDI Kunststofftechnik GmbH
Ibbenbüren ID:035556083

Sie suchen passende Ingenieur*innen? Ob Print, Online oder Event: Wir haben die Medienkanäle für Ihr erfolgreiches Recruiting.
Sprechen Sie uns direkt an: www.ingenieur.de/mediadaten/ansprechpartner oder Telefon +49 211 6188-194



BG Klinik Tübingen
Stabstelle Hochbau
Vollzeit zum nächstmöglichen Zeitpunkt, unbefristet

Projektleiter Brandschutz (m/w/d)

Die BG Klinik Tübingen ist spezialisiert auf die Akutversorgung und Rehabilitation schwerverletzter und berufserkrankter Menschen. Für diese Menschen geben über 1.300 Mitarbeitende aus allen Tätigkeitsbereichen in der BG Klinik Tübingen täglich alles und begleiten sie interdisziplinär vom Unfallort zurück ins Leben. Auch in der BG Klinik Tübingen ist das ein ganz besonderer Job. Doch bei uns gibt es dafür alles, was es braucht, um alles zu geben.

Ihre Aufgaben
- Fachliche und wirtschaftliche Führung unserer Brandschutzprojekte
- Vertrags- und Kostenmanagement, im Besonderen die Steuerung von Fördermittelverfahren und Budgetkontrolle
- Steuerung und Überwachung von Qualitäten in Planung und Bauausführung sowie
- Implementierung und Weiterentwickeln der Projektorganisation
- Interner und externer Ansprechpartner des Projekts
- Angebots- und Auftragsabwicklung
- Dialog mit den Stakeholdern der Baumaßnahmen

Ihr Profil
- Erfolgreich abgeschlossenes Studium im Bereich Architektur, Bauingenieurwesen (Projektmanagement Bau) oder staatlich geprüfter Techniker, sowie eine vergleichbare Qualifikation
- Mehrjährige fachspezifische Berufserfahrung im technischen Brandschutz sowie in den o.g. Aufgabengebieten
- Gute Kenntnisse in Vergabe- und Vertragsrecht (HOAI, AHO, VOB, VgV) sowie in der Kostenermittlung im Bauwesen (DIN 276)
- Kenntnisse in Krankenhausbetrieb und -technik sind wünschenswert, aber keine Voraussetzung
- Sicherer Umgang mit MS Office-Programmen und Projektkommunikationsplattformen
- Hohes Verantwortungsbewusstsein, Zuverlässigkeit
- Kreativer, sachgerechter und zielorientierter Umgang mit Herausforderungen im Projekt

Unser Angebot
- Vergütung nach Tarifvertrag BG Kliniken
- 38,5 Stunden / Woche, flexibles Arbeitszeitmodell
- Zahlreiche zusätzliche Sozialleistungen (Zuschuss für ÖPNV & Kinderbetreuung)
- Ladestation E-Bike
- Arbeitgeberfinanzierte betriebliche Altersvorsorge

www.bg-kliniken.de

Weitere Informationen
Wir freuen uns auf Ihre Bewerbung unter Angabe Ihres Gehaltswunsches und des frühestmöglichen Eintrittstermins. Die Inklusion von Menschen mit Behinderung entspricht unserem Selbstverständnis und wir begrüßen daher Ihre Bewerbung.

Ihre persönlichen Ansprechpartner
Für Auskünfte stehen Ihnen
Timm Gehrling
unter 07071 606-1749
oder
Anna-Lena Hepper
unter 07071 606-1634
zur Verfügung.

Bei Interesse finden Sie die vollständige Stellenausschreibung unter folgendem QR-Code:

Die BG Klinik Tübingen gehört zur Unternehmensgruppe der BG Kliniken

BG Klinik
Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik Tübingen

VDI Wissensforum

Hurra!

Bereits 1.000 Absolventinnen und Absolventen sind mit unserem VDI Zertifikat ausgezeichnet erfolgreich.

Das wollen wir mit einem **Gewinnspiel** feiern! Der Preis: einer von insgesamt **fünf Vorbereitungsworkshops** im Wert von **jeweils 1.000 Euro.** Machen Sie jetzt mit und mit etwas Glück bekommen Sie Know-how am Puls der Zeit!

www.vdi-wissensforum.de/gewinnspiel-lehrgaenge

EXKLUSIVE JOBANGEBOTE

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

Vertriebsingenieur (m/w/d) Kamera-Systeme
Herrsching am Ammersee/München
ID: 10246276

Support- und Applikationsingenieur Lasermaterialbearbeitung (m/w/d)
Herrsching am Ammersee/München
ID: 10246285

Wissenschaftliche*r Mitarbeiter*in Prozessingenieur*in (w/m/d) Halbleiter-Chiptechnologie
Berlin, **ID: 10246296**

Vertriebsingenieur Deutschland (w/m/d)
Mönchengladbach
ID: 10246372

Ingenieur*in im Themenbereich Circular Ecomony
Berlin
ID: 10246250

Bauingenieurin / Bauingenieur (Master / Uni-Diplom) (m/w/d)
Bergisch Gladbach
ID: 10246462

Bautechniker (m/w/d)
Miltenberg
ID: 10246297

Elektroingenieur (m/w/d) Elektroniker Produktentwicklung
Hamburg
ID: 10246472

Baumanagerin / Baumanager (w/m/d)
Berlin
ID: 10246403

Ingenieur/in HLS (m/w/d)
Konstanz
ID: 035478797

Vertriebsingenieur (w/m/d) Elektrotechnik oder Physik
Herrsching am Ammersee/München
ID: 10246277

Wissenschaftliche Mitarbeiter*innen / (m/w/d) Realisierung photonischer Module
Berlin, **ID: 10246473**

Leiter*in Planen und Bauen
Lüdenscheid
ID: 035478771

Vertriebsingenieur (w/m/d) Physik Elektrotechnik / High Energy Physics
Herrsching am Ammersee/München
ID: 10246279

Elektroingenieur / Ingenieur Elektrotechnik (w/d/m)
Schkopau
ID: 10246455

Mitarbeiter in der Kundendisposition (m/w/d)
Ibbenbüren
ID: 10246308

INGENIEUR.de
TECHNIK · KARRIERE · NEWS

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

TH OWL
TECHNISCHE HOCHSCHULE OSTWESTFALEN-LIPPE
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES AND ARTS

Die **Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe** gehört zu den forschungsstarken Hochschulen für angewandte Wissenschaften in Deutschland. Mit rund 6.200 Studierenden und 750 Beschäftigten in Lemgo, Detmold und Höxter ist sie ein wichtiger Bestandteil der dynamischen Wissenschafts- und Wirtschaftsregion Ostwestfalen-Lippe. Ihre einzigartigen Studien- und Forschungsausrichtungen machen sie zu einem Forschungs- und Studienort von höchster Qualität.

Exzellent in Lehre und Forschung

W 2-Professur Biotechnologie und computergestützte Life Sciences

Kennziffer: 4.3
Fachbereich: Life Science Technologies
Standort: Lemgo
Beginn: 01.09.2024

Ihre Aufgaben/Ihr Profil:
Wir suchen eine Persönlichkeit, die Biotechnologie und computergestützte Methoden in Lehre und angewandter Forschung verbindet.

Sie führen Vorlesungen, Übungen und Praktika im Bachelorstudiengang Industrielle Biotechnologie sowie im Masterstudiengang Life Science Technologies durch. Im Rahmen der Weiterentwicklung des Lehrangebots gestalten Sie Lehrveranstaltungen, welche die Brücke schlagen zu weiteren Studiengängen, wie Pharmatechnik, Technologie der Kosmetika und Waschmittel, Lebensmitteltechnologie, Medizin- und Gesundheitstechnologie sowie Smart Health Sciences. Bei Bedarf übernehmen Sie auch Lehraufgaben fachverwandter Gebiete.

Sie weisen besondere Expertise in der praktischen Anwendung von computergestützten Methoden in der Biotechnologie auf. Diese können Verfahren aus der angewandten Mathematik, wie Data Science / Statistik / Modellierung / Simulation und ähnlichen Gebieten umfassen. Sie bringen die Bereitschaft zur Zusammenarbeit mit den Instituten ILT.NRW und InIT sowie dem Forschungsschwerpunkt Applied Health Sciences mit. Wir setzen ein abgeschlossenes natur- oder ingenieurwissenschaftliches Hochschulstudium, eine einschlägige Promotion sowie eine mehrjährige industrielle Berufspraxis voraus.

Die Bereitschaft zur aktiven Beteiligung am Ausbau von Kooperationsbeziehungen zu in- und ausländischen Hochschulen ist erwünscht. Sie wirken bei der Zusammenarbeit von Hochschule und Wirtschaft mit und sind bereit, Drittmittel zur Unterstützung eigener und transdisziplinärer Forschungsaktivitäten einzuwerben.

Den vollständigen Ausschreibungstext, die Bewerbungsfrist und weitere Einzelheiten zu den Einstellungsvoraussetzungen finden Sie auf der Homepage der Hochschule unter **www.th-owl.de/karriere.**

UNIVERSITÄT PADERBORN
Die Universität der Informationsgesellschaft

Die Universität Paderborn ist eine leistungsstarke und international orientierte Campus-Universität mit rund 20.000 Studierenden. In interdisziplinären Teams gestalten wir zukunftsweisende Forschung, innovative Lehre sowie den aktiven Wissenstransfer in die Gesellschaft. Als wichtiger Forschungs- und Kooperationspartner prägt die Universität auch regionale Entwicklungsstrategien. Unseren über 2.600 Beschäftigten in Forschung, Lehre, Technik und Verwaltung bieten wir ein lebendiges, familienfreundliches und chancengerechtes Arbeitsumfeld mit kurzen Entscheidungswegen und vielfältigen Möglichkeiten.

Gestalten Sie mit uns die Zukunft!

Die **Fakultät für Maschinenbau** ist insgesamt ausgerichtet auf Nachhaltigkeit durch verantwortungsvollen Maschinenbau. Sie ist ein zentraler Akteur in den Profilbereichen „Intelligente technische Systeme" und „Nachhaltige Werkstoffe, Prozesse und Produkte" der Universität. Sie ist in mehrere interdisziplinäre Forschungseinrichtungen wie das Institut für Leichtbau mit Hybridsystemen (ILH), das Paderborner Institut für Additive Fertigung (PIAF) und das Heinz Nixdorf Institut (HNI) eingebunden, die durch eine enge Vernetzung mit einem dynamischen, industriellen Umfeld gekennzeichnet sind.

Zum Sommersemester 2024 ist planmäßig folgende Stelle zu besetzen:

W3-Universitätsprofessur (w/m/d) für Struktur- und Werkstoffmechanik

Die*der Stelleninhaber*in soll das Gebiet der Struktur- und Werkstoffmechanik in Forschung und Lehre vertreten. Im Bereich der Forschung wird erwartet, dass Bewerber*innen sowohl in experimentellen als auch numerischen Methoden ausgewiesen sind. Darüber hinaus werden hervorragende wissenschaftliche Leistungen auf einem der folgenden Gebiete erwartet: Erforschung innovativer und numerisch effizienter Modellierungsansätze in der Strukturmechanik einschließlich der experimentellen Validierung, numerische Abbildung sowie Berechnung von Eigenschaftsänderungen in Werkstoffen im Umfeld der Fertigung in Bezug auf Mikrostruktur und Phasenbildung sowie -veränderung, Modellierung von multiphysikalischen Problemen, Simulation von neuen Mono- und Hybridwerkstoffen für nachhaltige Produktionsprozesse einschließlich der Wechselwirkung mit den Gebrauchseigenschaften. Neben der Lehre in den Grundlagenfächern Statik und Festigkeitslehre sollen weiterführende Lehrveranstaltungen in der Struktur- und Werkstoffmechanik in deutscher und englischer Sprache angeboten werden.

Wünschenswert sind Erfahrungen aus einschlägiger und erfolgreicher Tätigkeit in der Industrie. Erfahrungen im Bereich der Einwerbung und Bearbeitung von Forschungsprojekten, insbesondere koordinierten Forschungsprogrammen, sind ausdrücklich gewünscht. Bereitschaft zur Kooperation mit Kollegen*innen anderer Fachgebiete insbesondere der Dynamik und Strömungsmechanik sowie aktive Mitarbeit in akademischen Gremien werden vorausgesetzt.

Einstellungsvoraussetzungen: § 36 Abs. 1 Ziff. 1–4 HG NRW (abgeschlossenes Hochschulstudium, pädagogische Eignung, einschlägige Promotion und zusätzliche wissenschaftliche Leistungen).

Die Universität Paderborn strebt eine Erhöhung des Anteils der Frauen als Hochschullehrerinnen an und fordert daher qualifizierte Wissenschaftlerinnen nachdrücklich zur Bewerbung auf. Frauen werden gem. LGG bei gleicher Eignung, Befähigung und fachlicher Leistung bevorzugt berücksichtigt, sofern nicht in der Person eines Mitbewerbers liegende Gründe überwiegen. Ebenso ist die Bewerbung geeigneter Schwerbehinderter und Gleichgestellter im Sinne des Sozialgesetzbuches Neuntes Buch (SGB IX) erwünscht.

Bewerbungen mit den üblichen Unterlagen (Lebenslauf, Zeugnisse, Verzeichnis der wichtigsten wissenschaftlichen Veröffentlichungen) werden unter Angabe der **Kennziffer 5689** bis zum **30.04.2023** online über das Bewerbungsportal der Universität Paderborn erbeten: **https://bewerbung.uni-paderborn.de/stellen/5689.**

Informationen zur Verarbeitung Ihrer personenbezogenen Daten finden Sie unter: www.uni-paderborn.de/zv/personaldatenschutz.

Dekan der Fakultät für Maschinenbau
Universität Paderborn
Warburger Str. 100
33098 Paderborn

www.upb.de

Staatliches Baumanagement Niedersachsen

Das Staatliche Baumanagement Niedersachsen plant und realisiert die Baumaßnahmen des Landes und des Bundes. Mit mehr als 1.400 Beschäftigten und einem jährlichen Bauvolumen von über 530 Millionen Euro betreuen wir rund 20.000 Bauwerke in Niedersachsen.

Wir suchen zum 1. Oktober 2023

- **technische Referendare (m/w/d) im Beamtenverhältnis**
  in den Fachbereichen Architektur | Maschinen- und Elektrotechnik als zweijährige Qualifizierung für den technischen Dienst.
  Voraussetzung: Diplom (TU) / Master.
- **Bauoberinspektor-Anwärter (m/w/d)**
  in den Fachbereichen Architektur | Maschinen- und Elektrotechnik zur 13-monatigen Qualifizierung für den technischen Dienst.
  Voraussetzung: Diplom (FH) / Bachelor.

Ihr Profil:
Abgeschlossenes Studium der Architektur, Maschinen- und Elektrotechnik, Energie- und Wärmetechnik, Versorgungstechnik oder vergleichbar.

Detaillierte Informationen finden Sie auf www.nlbl.niedersachsen.de unter „Karriere".

Für weitere Auskünfte wenden Sie sich bitte an Frau Petropoulos, Tel. 0511 101-2949.

Interessiert?
Dann sind wir gespannt auf Ihre Bewerbung. Bitte senden Sie uns Ihre Unterlagen bis zum **30. April 2023** per E-Mail oder postalisch.

Niedersächsisches Landesamt für Bau und Liegenschaften
Waterloostraße 4 | 30169 Hannover
sbn_aus-undfortbildung@nlbl.niedersachsen.de
www.nlbl.niedersachsen.de

Niedersachsen

Ihre Stellenanzeige erscheint automatisch **60 Tage online** auf
WWW.INGENIEUR.DE

DAS DUALE HOCHSCHULSTUDIUM MIT ZUKUNFT.

DHBW
Duale Hochschule Baden-Württemberg Mosbach

Die Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) zählt mit ihren derzeit rund 34.500 Studierenden (an 9 Standorten und 3 Campus) und 9.000 kooperierenden Unternehmen und sozialen Einrichtungen zu den größten Hochschulen des Landes.
Der Standort Mosbach bietet gemeinsam mit seiner Außenstelle Bad Mergentheim 37 Studienangebote in den Fakultäten Wirtschaft und Technik an. Zum Studienjahr 2022/2023 studieren 3.000 Studierende an der DHBW Mosbach.

ZUM NÄCHSTMÖGLICHEN ZEITPUNKT SIND AN DER DHBW MOSBACH DIE FOLGENDEN STELLEN ZU BESETZEN:

Professur für Bauingenieurwesen, insb. nachhaltiges Bauen (w/m/d)
in Vollzeit, Verfahren 2022-MOS-T-12
Campus Mosbach, Besoldungsgruppe W2

Zur Ergänzung unseres Teams ist eine Professur für Bauingenieurwesen mit dem Schwerpunkt nachhaltiges Bauen zu besetzen.

Sie haben ein Studium des Bauingenieurwesens oder eines eng verwandten Faches absolviert, idealerweise mit dem Schwerpunkt nachhaltiges Bauen, und in diesem Fachbereich auch promoviert? Sie verfügen wünschenswerterweise über einschlägige Berufserfahrung und Fachkenntnis in einem der Bereiche lebenszyklusorientierte und integrale Planung, Bilanzierung, Ressourcenschonung und Umweltschutz oder Materialökologie? Sie begeistern sich dafür, Themen des nachhaltigen Bauens und/oder Grundlagenfächer des Bauingenieurwesens in lebendiger Form jungen Studierenden nahezubringen? Sie wollen den Studiengang Bauingenieurwesen weiterentwickeln?

Dann bewerben Sie sich bei uns, denn wir suchen eine fachlich geeignete, sozial kompetente und engagierte Persönlichkeit mit der Bereitschaft, sich in den Studiengang fachlich und organisatorisch einzubringen und Verantwortung zu übernehmen.

Bei Fragen zum Berufungsverfahren können Sie sich an den Dekan, Herrn Prof. Dr. Mühlhäuser (max.muehlhaeuser@mosbach.dhbw.de), den Studiengangsleiter, Herrn Prof. Dr. Bender (jens.bender@mosbach.dhbw.de), oder an die Gleichstellungsbeauftragte, Frau Prof. Dr. Boder, (EvaMaria.Boder@mosbach.dhbw.de), wenden.

Haben wir Ihr Interesse geweckt?
Dann richten Sie Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen bitte bis zum **09.03.2023** ausschließlich über folgenden Link an: **https://schnelle-bewerbung.de/bjzbo**

Professur für Bauingenieurwesen und Holztechnik (w/m/d)
in Vollzeit, Verfahren 2022-MOS-T-2
Campus Mosbach, Besoldungsgruppe W2

Zur Ergänzung unseres Teams ist eine Professur für Bauingenieurwesen und Holztechnik zu besetzen. Sie haben ein Studium des Bauingenieurwesens oder einem eng verwandten Fach absolviert und in diesem Fachgebiet auch promoviert?
Wir suchen eine teamfähige und kommunikationsstarke Persönlichkeit mit einschlägiger Berufserfahrung und Fachkenntnis im Konstruktiven Ingenieurbau, insbesondere im Holzbau.
Begeistern Sie sich dafür, diese Fächer, wie auch einschlägige Grundlagenfächer, in lebendiger Form jungen Menschen nahe zu bringen? Wollen Sie den Studiengang Bauingenieurwesen in angewandter Forschung, Lehre und seinen Laboreinrichtungen weiterentwickeln?

Dann bewerben Sie sich bei uns, denn wir suchen eine fachlich geeignete, sozial kompetente und engagierte Person mit der Bereitschaft, sich in den Studiengang fachlich und organisatorisch einzubringen und Verantwortung zu übernehmen.

Bei Fragen zum Berufungsverfahren können Sie sich an den Dekan, Herrn Prof. Dr. Mühlhäuser (max.muehlhaeuser@mosbach.dhbw.de), den Studiengangsleiter, Herrn Prof. Dr. Reinke (thomas.reinke@mosbach.dhbw.de), oder an die Gleichstellungsbeauftragte, Frau Prof. Dr. Kaufholz, (marthe.kaufholz@mosbach.dhbw.de), wenden.

Haben wir Ihr Interesse geweckt?
Dann richten Sie Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen bitte bis zum **24.03.2023** ausschließlich über folgenden Link an: **https://schnelle-bewerbung.de/ulm42**

Einstellungsvoraussetzungen:
Vorausgesetzt werden gemäß § 47 LHG ein abgeschlossenes Hochschulstudium, besondere wissenschaftliche Befähigung (in der Regel Promotion), pädagogische Eignung sowie mindestens fünf Jahre berufspraktische Erfahrung, davon mindestens drei Jahre außerhalb des Hochschulbereichs. Sie sollten zudem bereit sein, an der wissenschaftlichen Entwicklung, insbesondere durch Forschung und wissenschaftliche Weiterbildung, teilzuhaben. Erwartet wird ein besonderes Maß an Engagement, Kooperationsbereitschaft mit den beteiligten Unternehmen und sozialen Einrichtungen sowie die Bereitschaft zur Gremienarbeit.

Die Übernahme in das Beamtenverhältnis auf Lebenszeit als Professor*in ist in der Regel nach dreijähriger Bewährung im Beamtenverhältnis auf Probe möglich, falls das Lebensalter bei der Einstellung 47 Jahre, bei Erfüllung besonderer Voraussetzungen 52 Jahre, nicht übersteigt.

Zur Lehre gehört auch die Betreuung von wissenschaftlichen Arbeiten (Projekt-/Studien- und Bachelorarbeiten). Die allgemeinen Dienstaufgaben einer Professur ergeben sich aus § 46 LHG.

Weiterentwicklungsmöglichkeiten:
An der DHBW besteht die Möglichkeit, sich neben dem Schwerpunkt Lehre bei der strategischen Ausrichtung, Betreuung und Organisation des Studienganges und/oder in der Kooperativen Forschung zu engagieren.

Der Standort Mosbach mit Campus Bad Mergentheim wurde bereits 2008 als erster DHBW-Standort als familiengerechte Hochschule zertifiziert. Dies ist Ausdruck des DHBW-Interesses, die Vereinbarkeit von Familie und Beruf zu fördern.

Die landschaftlich sehr schön gelegene Stadt Mosbach bietet umfangreiche Infrastruktur für Familien (zahlreiche Schulen, Neckar-Odenwald-Kliniken, S-Bahn-Anschluss nach HD/MA bzw. HN/S).

Das Bekenntnis der DHBW zu Vielfalt und Inklusion ist für unseren Erfolg von zentraler Bedeutung. Als Hochschule mit weltweiten Hochschulpartnerschaften und international tätigen Dualen Partnern wissen wir, dass unsere Studierenden und Mitarbeitenden ihr Potential nur dann voll ausschöpfen können, wenn sie die Freiheit haben, sie selbst zu sein. Die Hochschule strebt in Bereichen, in denen Frauen unterrepräsentiert sind, die Erhöhung des Frauenanteils an und fordert daher Frauen nachdrücklich zur Bewerbung auf. Menschen mit Schwerbehinderung und diesen gleichgestellte Personen werden bei gleicher fachlicher Eignung vorrangig berücksichtigt. Die Grundsätze des AGG werden beachtet.

Duale Hochschule Baden-Württemberg Mosbach
Verwaltung
Lohrtalweg 10, 74821 Mosbach
Homepage: www.mosbach.dhbw.de

DARÜBER HINAUS SIND WIR AUF DER SUCHE NACH QUALIFIZIERTEN

nebenberuflichen Lehrbeauftragten (m/w/d)

Aufgrund unseres Wachstums sind wir ständig auf der Suche nach qualifizierten Lehrbeauftragten in weiteren Fächern des gesamten Studienangebotes der DHBW Mosbach und Bad Mergentheim. Informationen erhalten Sie auf unserer Homepage unter: https://www.mosbach.dhbw.de/informationen-fuer/lehrende/

FAMILIE IN DER HOCHSCHULE
Zertifikat seit 2012 audit familiengerechte hochschule

HOCHSCHULE OSNABRÜCK
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Ein Leben lang neugierig

Willkommen an der Hochschule Osnabrück, der größten Fachhochschule Niedersachsens! An drei Standorten bieten wir rund 100 Studiengänge mit Praxisbezug, eine beeindruckende Lehr- und Forschungsstärke sowie individuelle Entfaltungsmöglichkeiten. Unsere Studierenden profitieren von der wissenschaftlichen und beruflichen Expertise der Lehrenden, unserer internationalen Vernetzung und einem modernen Hochschulmanagement. Zur Unterstützung suchen wir Menschen, die innovativ handeln und ein Leben lang neugierig bleiben wollen.

In der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Hochschule Osnabrück sind zum nächstmöglichen Zeitpunkt folgende Professuren der BesGr. W2 zu besetzen:

PROFESSUR FÜR KUNSTSTOFFTECHNIK UND -VERARBEITUNG

Kennziffer lul 173 P0223

Die Professur ist thematisch in den Themenfeldern Kunststofftechnik, Kunststoffverarbeitung, Spritzgießen und Qualitätsmanagement ausgerichtet und soll zukünftig in den Bereichen Nachhaltigkeit/Recycling sowie Additive Fertigung ausgebaut werden. Sie ist schwerpunktmäßig in folgenden Studiengängen verortet:

- Kunststofftechnik/Kunststofftechnik im Praxisverbund (B. Sc.)
- Angewandte Werkstoffwissenschaften (M. Sc.)

PROFESSUR FÜR LEISTUNGSELEKTRONIK

Kennziffer lul 175 P0223

Die Professur vertritt das Fachgebiet Leistungselektronik und lehrt schwerpunktmäßig in den Bachelor- und Masterstudiengängen der Elektrotechnik und Mechatronik. Zu den Inhalten und Aufgaben der Professur gehören neben der Lehre und Forschung in der Leistungselektronik auch Lehrinhalte in der Grundlagenausbildung der Elektrotechnik sowie die Entwicklung projektorientierter Lehrangebote. Die Professur „Leistungselektronik" soll daneben durch Zusammenarbeit mit den Themenfeldern „Elektrische Energietechnik", „Regelungstechnik", „Antriebstechnik" oder „Elektronik" Forschungsaktivitäten entwickeln und in der Lehre durch aktuelle einschlägige Lehrveranstaltungen den Theorie-Praxis-Transfer z. B. bei den aktuellen Themen Elektromobilität (Pkw, Lkw, Schiffe, Flugzeuge), regenerative Energieversorgung oder Energienetze leisten.

PROFESSUR FÜR AUTONOME, KOLLABORATIVE AGRAR- UND SENSORSYSTEME

Kennziffer lul 176 P0223

Gesucht wird eine Persönlichkeit, die in der beruflichen Praxis in der Industrie vertiefte Kenntnisse und Erfahrungen auf dem Gebiet der Agrar- und Sensortechnik, insbesondere im Bereich Multisensorsysteme oder Sensordaten-Fusion gesammelt hat. Zudem sollen Erfahrungen in der Entwicklung von Agrarsystemen sowie Kenntnisse auf dem Gebiet autonomer oder kollaborativer Systeme vorliegen. Erfahrungen im Bereich des Projektmanagements und der Personalführung runden das Profil ab.

Die ausführlichen Stellenbeschreibungen und die Qualifikationsanforderungen entnehmen Sie bitte unserer Homepage www.hs-osnabrueck.de/stellenangebote

Ihre Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte in elektronischer Form – möglichst als **ein** PDF – unter Angabe der jeweiligen Kennziffer bis zum **08.03.2023** an folgende Adresse:

Präsident der Hochschule Osnabrück
Postfach 19 401 | 49009 Osnabrück
berufungen@hs-osnabrueck.de
www.hs-osnabrueck.de

Sie möchten als Professor*in einen Beitrag zur Hochschule leisten, erfüllen aber nicht alle Einstellungsvoraussetzungen oder vertreten eine andere Fachrichtung?
Wir unterstützen Sie auf Ihrem Weg zur Professur:
www.hs-osnabrueck.de/haw-professur

TECHNISCHE HOCHSCHULE DEGGENDORF THD

Die **Technische Hochschule Deggendorf** bietet zum Wintersemester 2023/24 oder später die folgende Stelle der Bes.Gr. W2

Professur (d/m/w)
für das Lehrgebiet „Informatik und Modellierung: Energiesysteme und Intelligente Gebäude"
am European Campus Rottal-Inn in Pfarrkirchen

Mehr Infos unter
www.th-deg.de/stellenangebote

HM Hochschule München University of Applied Sciences

An der Hochschule München ist an der Fakultät für Technische Systeme, Prozesse und Kommunikation ab dem Wintersemester 2023/24 oder später folgende Stelle zu besetzen:

Professur für integrale Anlagenplanung und Automatisierungstechnik in der Gebäudetechnik (W2)
Kennziffer: BV 0566

Erfahren Sie mehr in der detaillierten Stellenausschreibung unter:
https://stellen.hm.edu/fut5a

Bewerben Sie sich über unser Online-Portal bis zum 19.03.2023.

Wir freuen uns darauf, Sie kennenzulernen!

FAMILIE IN DER HOCHSCHULE · UAS7 · INUAS

BHT Berliner Hochschule für Technik

Zukunftsorientiert, praxisnah, forschungsstark: Im Herzen der Hauptstadt bietet die BHT das größte ingenieurwissenschaftliche Studienangebot in der Region. Unter dem Motto "Studiere Zukunft" bilden wir in 72 technischen, natur-, lebens- und wirtschaftswissenschaftlichen Studiengängen mehr als 13.000 Studierende stets am Puls der Zeit aus. Mit 300 Professor*innen, 400 Beschäftigten in Verwaltung und Wissenschaft und unseren Lehrbeauftragten sind wir ein starker Wissenschaftspartner - auch in internationalen Netzwerken.

Wir suchen Sie für eine unbefristete Stelle an unserer traditionsreichen Hochschule:

Zwei Professuren Konstruktion und Maschinenelemente
Besoldungsgruppe W2, Kennnummer 1131

Die Stellenbeschreibung und Bewerbungsfrist finden Sie auf unserer Webseite:
www.bht-berlin.de/berufungsportal

Studiere Zukunft

VDI-Karriereführer 2023
Begeistern Sie den technischen Nachwuchs von Ihrem Unternehmen – mit dem Komplettpaket des VDI-Karriereführers.
JETZT BUCHEN:
WWW.INGENIEUR.DE/KARRIEREFUEHRER
PRINT & ONLINE

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

LESERREAKTION

Die zehn wichtigsten „systemimmanenten“ Grundregeln für den Erfolg im Beruf

3.209. Frage

(In „Notizen aus der Praxis“ Nr. 543 hatte ich die aus meiner Sicht für eine erfolgreiche Laufbahn entscheidenden „Spielregeln“ dargestellt. Dabei hatte ich bewusst gefragt, ob die Leser darin mehr Provokation oder Überlebenshilfe sehen, je nach Berufspraxis und dem Grad der Vertrautheit mit meinen ständigen Aussagen in dieser Serie. Damit Sie die Leserreaktionen einfacher zuordnen können, ohne in einer älteren Ausgabe blättern zu müssen, hier noch einmal eine stichwortartige Kurzfassung jener zehn Regeln:

1. Halten Sie Ihre Qualifikation „marktgängig“.

2. Unternehmensziel ist nicht die Beschäftigung von Mitarbeitern.

3. Unternehmen streben eine erfolgreiche Weiterentwicklung an, der dazu optimal passende Mitarbeiter strebt nach einer erfolgreichen Laufbahn.

4. Der Angestellte ist abhängig beschäftigt. Damit sind der freien Entfaltung seiner Persönlichkeit Grenzen gesetzt.

5. Ein guter Mitarbeiter ist jemand, den sein Chef dafür hält.

6. Dort wo die Mammuts sind, hat der erfolgreiche Jäger seine Höhle. Auch heute noch sind die ‚Mammuts‘, also die zu anspruchsvollen Laufbahnzielen von Akademikern passenden Jobs, keinesfalls zufällig immer dort, wo der ‚Jäger‘ seinen aktuellen Wohnsitz hat; hier ist oft Veränderungsbereitschaft gefragt.

7. Die „Mell’sche Prioritätenliste“ (nur ein Begriff pro Rangstufe).

8. Steuern Sie sich so als wären Sie eine eigene kleine Firma.

9. Vorgesetzte erwarten von ihren Mitarbeitern Leistung und Respekt. Chef-Kritik ist wie die Spitze eines Eisbergs.

10. Für die Karriere ist Persönlichkeit wichtiger als rein fachliches Können.

Die Einsender von Kommentaren gingen unterschiedlich an die Auseinandersetzung mit meinen Aussagen heran, sahen aber generell keinen Anlass, mir eine falsche Interpretation des Systems vorzuwerfen. Ich danke für alle Zuschriften; H. Mell):

Leser A:

Zu 1 und 2: Ich stimme Ihnen voll zu.

Zu 3: Hier fehlt als oberstes Ziel die Maximierung des Gewinns.

(Dieser Aspekt steckt in der Regel 2, in 3 ging es um das beiderseitige Streben nach Weiterentwicklung; H. Mell.)

Zu 5: Neben „gut“ und „eher schlecht“ gibt es weitere Bewertungen. Wie lautet die Beurteilung der Aufsteiger?

(Hier ging es nicht um Bewertungsdetails, sondern um die grundsätzliche Abhängigkeit von der Beurteilung durch den Chef; H. Mell.)

Zu 6: Aktuell sehe ich das Regionalprinzip als weniger wichtig an. Muss man wirklich im Ruhrpott wohnen?

(Es geht nicht um eine bevorzugte Region, sondern um die Bereitschaft, sich als Bewerber ggf. dorthin zu orientieren, wo man im konkreten Fall ein besonders interessantes, zur Laufbahn passendes Angebot sieht – sonst nutzt der Akademiker die in seiner Qualifikation liegenden Chancen nicht voll aus; H. Mell.)

Zu 7: Dieses Mell’sche Gesetz ist ganz entscheidend und gehört auf Platz 4.

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

Zu 8: Das Thema kann entfallen. Dagegen fehlt die Aufforderung zur ständigen Weiterbildung.

(Natürlich kann man das so sehen. Aber ich habe meist sehr großen Erfolg, wenn ich in der persönlichen Beratung gefragt werde, welche generelle Berufsphilosophie ich pauschal empfehlen könne. Ich rate dann, sich ebenso zu positionieren und zu verhalten wie der Arbeitgeber es mit seiner Firma auch tut. Das funktioniert! H. Mell.)

Zu 9: Der Vergleich mit dem Eisberg hinkt. Solche Vorgesetzten (Vorstände) habe ich nicht erlebt. Besser: Krokodil.

(Es geht vor allem um die vielen Mitarbeiter, die Chefs auf Rangstufen unterhalb des Vorstands haben. Sie müssten einmal erleben, wie diese Vorgesetzten einen Mitarbeiter gegenüber dem Berater im vertraulichen Gespräch beurteilen – und wie sie dann gegenüber dem Betroffenen ihre Kritik formulieren. Dazwischen liegt oft Welten; H. Mell.)

Zu 10: Das fachliche Können ist auch bei einem Betriebsleiter am wichtigsten. Befördert wird der Fachmann.

(Abgesehen davon, dass es ja nicht nur Betriebsleiter gibt: Die Bedeutung der reinen Fachqualifikation nimmt mit steigender Hierarchiestufe ab, die aus der Persönlichkeit kommende Managementqualifikation tritt hinzu. Ein Vorstand ist dann absolut überwiegend als Persönlichkeit gefordert, für das Fachliche hat er seine „Leute“; H. Mell.)

Leser B:

Besonders hervorheben möchte ich Ihre Nr. 5. Ich habe immer die tollsten Antworten bekommen, wenn ich – angeregt durch Sie – die Frage gestellt habe, wer ein guter Mitarbeiter ist.

Dazu als Ergänzung: Wer immer wieder Probleme mit Autoritäten/Vorgesetzten hat (siehe Nr. 4), angefangen von der Kita, über die Schule, Lehre, den Verein, früher auch die Bundeswehr, das Studium bis zum Beruf, der sollte ernsthaft prüfen, ob er/sie nicht in der Selbstständigkeit besser aufgehoben ist – er/sie muss sich dann aber am Markt durchsetzen und behaupten!

Schon durch Sie angesprochen und mir wichtig: Jeder Mitarbeiter, jede Mitarbeiterin, der/die vom Chef eine umfassende, ehrliche Einschätzung und Bewertung der eigenen Leistung und Führung bekommt, sollte dafür grundsätzlich dankbar sein, sich dies in Ruhe, ohne Diskussion oder Widerrede anhören und daraus die erforderlichen Konsequenten ziehen.

(Das kann man nicht oft und deutlich genug sagen: Als Chef, der ja nicht nur kritisieren, sondern dem Mitarbeiter damit auch helfen will, verliert man bei den üblichen Gegenreden schnell die Lust, sich weiter zu engagieren: „So war das gar nicht; nicht ich trage die Schuld, sondern andere; das sehen Sie falsch; wer immer Ihnen das zugetragen hat, sagt die Unwahrheit; besser hätte ich gar nicht arbeiten können, weil …“ Der Chef lässt sich in der Regel durch Gegenargumente in seinem wohlüberlegten Urteil nicht erschüttern – und fügt seinen bisherigen Meinungsbildern höchstens noch einige hinzu: uneinsichtig, starrköpfig, nicht kritikfähig.

Ratsam für den Mitarbeiter ist nach ruhigem Anhören des Chef-Vortrages etwa folgende Stellungnahme: „Ich bin etwas überrascht, dass Sie zu dieser Bewertung kommen. Sie werden verstehen, dass ich aus meiner Sicht manches davon anders beurteile. Aber in jedem Fall bin ich dankbar für die offenen Worte, die für mich sehr wertvoll sind. Unabhängig von der Frage nach Ursachen und meiner persönlichen Schuld gilt: Ich habe Fehler gemacht, die Sie mir hier deutlich vor Augen geführt haben. Vor allem aber hätte ich es nie zulassen dürfen, dass Sie zu einem solchen Meinungsbild über mich kommen. Bitte gehen Sie davon aus, dass Ihre Kritik nicht vergebens war, ich werde an mir arbeiten“; H. Mell.)

Wenn jemand ernsthafte und dauernde Probleme mit seinem Chef hat, sollte er nicht versuchen, diesen durch offene Widerworte, Unterstützung durch Kollegen, Beschwerden beim Chef-Chef usw. entgegenzutreten, sondern er sollte nach engagierter, überzeugender und erfolgreicher Arbeit – siehe Nr. 5 – mit einem guten Zeugnis in oder extern wechseln; generell siehe Nr. 1.

(Das Problem ist dabei, dass während einer Dauer-Fehde mit dem Chef eine erfolgreiche Arbeit nur schwer möglich ist. Denn was erfolgreich war, bestimmt wiederum der Chef. Und mit dem Wechsel nimmt der Mitarbeiter sein ungelöstes Harmonieproblem an den neuen Arbeitsplatz mit. Daher empfehle ich generell, sich im Sinne meiner vorstehenden Anmerkung zunächst intensiv um Ausgleich in jenem Sinne zu bemühen und die ‚Flucht‘ nur als letztes Mittel in Erwägung zu ziehen – oder als abschließende Maßnahme nach erzieltem Ausgleich mit dem Chef. Denn: siehe Nr. 4; H. Mell.)

Leser C:

Nr. 1 ist ein guter und gemächlicher Einstieg und wird vermutlich den allermeisten recht zügig einleuchten.

Die Nr. 2 ist schon schwieriger zu verdauen. Wenn man sie kennt, erklärt sie allerdings sehr zuverlässig verschiedene Begebenheiten im Berufsalltag.

Nr. 3 ist ähnlich wie Nr. 1 wieder leichter zu akzeptieren und schwerlich zu bestreiten.

Nr. 4 ist ähnlich wie Nr. 2 wieder eine „dicke Kröte“, die es zu schlucken gilt.

Karriere-Basics

100 Tipps für den Erfolg im Beruf

Nr. 37: “Die Ratten verlassen das sinkende Schiff“: Ist es verwerflich, wenn ein Angestellter ein Unternehmen verlässt, das sich in Schwierigkeiten befindet? Nein, denn niemand hat es je den „Ratten“ gedankt, wenn sie bis zum bitteren Ende an Bord geblieben sind.

Nr. 5 kann ich uneingeschränkt und vollumfänglich bestätigen (sieben Jahre Praxis). Ergänzen möchte ich, dass im Sinne des „Karrieremachens“ auch der Chef-Chef nicht zu vernachlässigen ist.
(Ein sehr wichtiger Hinweis: Der Chef kann weder seine eigene Position noch andere Positionen in seiner Hierarchieebene vergeben. Dennoch braucht man seinen Chef und der muss dem Chef-Chef ein sehr positives Meinungsbild von diesem Mitarbeiter vermitteln. Dabei gilt: Gutes über andere will der Mensch bewiesen haben, Schlechtes hingegen glaubt er sofort. Und es kann Jahre dauern, beim Chef ein rundum gutes Bild zu erarbeiten, ein schlechtes ist in zehn Sekunden zu schaffen; H. Mell.)

Bei Nr. 6 behaupte ich, dass diese möglicherweise vollumfängliche Regel in heute oft üblichen Remote-Konstellationen (Leitung per Telefon, Mail, MS-Teams) etwas an Bedeutung verloren hat und weiter verlieren wird.

(Meine „Mammuts“ sind da, wo der Arbeitgeber Sie gern hätte. Denken Sie an den Betriebsleiter im Kommentar von Leser A zu Regel 10: Den möchte man sich nicht gern mit Laptop am Strand von Mallorca wünschen. Und den CEO auch nicht. Und in vielen mittelständischen Unternehmen wird Remote noch sehr zurückhaltend gesehen; H. Mell.)

Wichtig ist es aber sicher nach wie vor, „präsent“ zu sein; früher auf dem Flur, in der Kaffee oder Raucherecke, heute in Team-Meetings und in E-Mail-Verteilern.

Nr. 7 ist nichts für mich. Ich halte nichts von Listen, außer als Erinnerungsstütze. Ich gebe lediglich zu, dass man bei der Erstellung gezwungen ist, sich näher mit dem Thema zu beschäftigen und in sich hineinzuhorchen und dass dies möglicherweise einen erkenntnisbringenden Effekt hat.

(Die „Liste“ ist ja nur ein symbolischer Begriff, notfalls erstellen Sie sie im Kopf. Schauen Sie sich auch bitte den Kommentar von Leser A zu Nr. 7 an. Der sieht das genau anders herum – und ich muss Sie beide begeistern …; H. Mell.)

Nr. 8 ist mein persönlicher Favorit. Das Beherzigen dieser Regel führt praktisch automatisch auch zum Beherzigen von Nr. 5.

Nr. 9 kann ich nur aus eigener Erfahrung bestätigen. Es wird deutlich leichter, dies nachzuvollziehen, wenn man selbst einmal „ein bisschen Chef“ sein durfte, z. B. als Projektleiter o. Ä.

Kontakt

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

Nr. 10 ist sicher richtig und die Nennung ist berechtigt. Allerdings sehe ich hier den geringsten Spielraum, um selbst tätig zu werden.

(Ich verfolge hier zwei Ziele: Ich will Verständnis vermitteln für das System, will erläutern, wie es funktioniert. Daraus kann der Leser dann auch eigene Reaktionen ableiten. Beispiel: Er soll verstehen, warum nicht er, sondern sein Kollege befördert wurde. Und dann sollte er vielleicht seine Laufbahnziele entsprechend realistisch gestalten und sich damit Enttäuschungen ersparen. In dem Bereich hat er Handlungsspielraum. So könnte er etwa eine Expertenlaufbahn anstreben. Denn „mehr Persönlichkeit erwerben“ kann er in der Regel nicht; H. Mell.)

Leser D:

Wer wie ich heute 58 Jahre alt und seit meinen Studienzeiten Leser dieser Karriereberatung ist, der nimmt eine Veränderung der Kultur in Unternehmen wahr. Da ändern sich Kommunikationswege (es wird nicht mehr streng nach Dienstweg kommuniziert), Hierarchien werden mehr als nur hinterfragt und es werden selbst in großen Unternehmen Duz-Kulturen eingeführt. Aus meiner Sicht verführerisch und trügerisch. Denn:

Ihre Regeln gelten auch in dieser neuen Welt. Sie zu missachten, weil der Umgang so locker und unkompliziert wird, könnte böse enden, wenn der Chef nicht so zufrieden ist oder eine Restrukturierung ansteht. Ich halte es daher für wichtig zu vermitteln, dass die Regeln auch in dieser modernen Unternehmenswelt gelten und nicht nur von „alten weißen Männern für alte weiße Männer“ gemacht werden.

(Das ist ein besonders wertvoller Hinweis, den ich nur unterschreiben kann; H. Mell.)

Dann hat die Qualifikation ihren Wert. Sie ist zu Beginn der Karriere eine Eintrittskarte ins Unternehmen. Natürlich ist Persönlichkeit wichtig. Eine Karriere aber allein auf Persönlichkeit aufbauen zu wollen, wird in 99 von 100 Fällen nicht funktionieren. Niemand wird Chefarzt, bloß weil er eine vorbildliche Persönlichkeit ist. Ich weiß, dass Sie das in Regel 10 so meinen. Ich halte es jedoch für wichtig, die fachliche Qualifikation zu betonen: Junge Menschen sind den Botschaften der sozialen Netzwerke bedrohlich schutzlos ausgeliefert. Und von oft selbsternannten „Influencern“ wird zu oft die Botschaft vermittelt, fachliche Qualifikation sei unnötig: Schule/Studium abbrechen, um als Blogger, Dropshipper, Trader sein Glück zu machen. Das ist extrem, aber das Gegengift dazu muss lauten: Qualifikation hat einen Wert.

(Es muss hier bei Ihnen immer heißen „fachliche Qualifikation“. Denn unter dem Begriff „Qualifikation“ fasst man z. B. bei einem Produktionsleiter sowohl fachliche als auch persönliche Kompetenz zusammen. Ihr Chefarzt ist ein Sonderfall.

Sie haben recht, wenn Sie gerade für die Ingenieure in dieser Zeitung die Bedeutung der fachlichen Qualifikation betonen. Aber ich habe dieselbe auch keinesfalls etwa vernachlässigt. So hieß es im ausführlichen Original-Abdruck der Regel 10: „Für die Karriere ist die Persönlichkeit wichtiger als fachliches Können. Letzteres wird als selbstverständlich vorausgesetzt.“ Aber ich muss gerade fachlich hochqualifizierten Ingenieuren in Beratungsgesprächen oft vermitteln, dass ihnen für den – weiteren – Aufstieg wichtige Persönlichkeitsmerkmale schlicht fehlen. Man könnte auch formulieren: Für den Aufstieg genügt fachliches Können allein nicht; H. Mell.)

Universität Augsburg University

In der **Zentralen Universitätsverwaltung** der Universität Augsburg ist in der Abteilung V – Bau und Technik **zum nächstmöglichen Zeitpunkt** folgende Stelle zu besetzen:

Energiemanager (m/w/d)

im Umfang der regelmäßigen Arbeitszeit in einem **unbefristeten Beschäftigungsverhältnis.**

Die Stelle ist teilzeitfähig, sofern durch Jobsharing die ganztägige Wahrnehmung der Aufgabe gesichert ist. Für Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer ist eine Vergütung bei Vorliegen der tariflichen Voraussetzungen bis Entgeltgruppe 10TV-L möglich.

Ihr Aufgabengebiet:

- Etablierung eines Energiemanagementkonzepts in Anlehnung an ISO 50001/50005.
- Erstellung eines qualifizierten Messkonzepts zur stichhaltigen Beurteilung des Energieverbrauchs der Universität und deren Gebäuden.
- Analyse und Darstellung der Energieströme in der Universität.
- Erstellung ausführlicher, aussagekräftiger Energieverbrauchsstatistiken.
- Verhandlung von Energielieferverträgen mit den Energie versorgern bzw. Vorbereitung der notwendigen Unterlagen zur Teilnahme an den bayernweiten Ausschreibungen für Energie.
- Kontrolle der Verbrauchsabrechnungen.
- Erarbeitung von Kosten- und Verbrauchsprognosen auf Basis der vorliegenden Verträge und Messdaten.
- Beurteilung von Sanierungsvorschlägen von Gebäuden nach Kosten und Nutzen.
- Ermittlung von Energieeinsparpotentialen.
- Mitarbeit bei der Umsetzung des Ziels Klimaneutralität der Universität.

Ihr Anforderungsprofil:

- Erfolgreich abgeschlossenes Studium oder vergleichbare Berufsausbildung im Bereich Elektrotechnik, Energietechnik, Verfahrens- oder Umwelttechnik, Energie- oder Umweltmanagement, Energiewirtschaft oder (Wirtschafts-)Ingenieurwesen mit Schwerpunkt Energie.
- Erfahrung in den Bereichen Energiemanagement (ISO50001) und CO2-Berichterstattung.
- Ein gutes Organisationsvermögen sowie Erfahrungen im Bereich Projektmanagement.
- Kommunikationsfähigkeit mit hoher Sozialkompetenz sowie kompetentes Auftreten.
- Eigenverantwortliche und selbstständige Arbeitsweise.
- Erfahrung im Energiemanagement und Kenntnisse der ISO-Norm 50001.
- Erste Kenntnisse im Bereich des Gebäude- und Anlagentechnik sind von Vorteil.

Was bieten wir:

- Einen sicheren und zukunftsorientierten Arbeitsplatz.
- Die Wertschätzung Ihrer Leistung.
- Ein Höchstmaß an selbstständigem und flexiblem Arbeiten.
- Eine angenehm freundliche Arbeitsatmosphäre.
- Eine attraktive tarifliche Vergütung.
- Eine Jahressonderzahlung.
- Eine betriebliche Altersversorgung.
- Eine großzügige Förderung von internen und externen Fort- und Weiterbildungen.
- Homeoffice-Regelung.

Die erforderliche Qualifikation ist bereits in den Bewerbungsunterlagen durch entsprechende Zeugnisse nachzuweisen.

Die Universität Augsburg fördert die berufliche Gleichstellung von Frauen. Frauen werden ausdrücklich aufgefordert, sich zu bewerben. Die Universität Augsburg setzt sich besonders für die Vereinbarkeit von Familie und Erwerbsleben ein.

Schwerbehinderte Bewerberinnen und Bewerber (m/w/d) werden bei ansonsten im Wesentlichen gleicher Eignung, Befähigung und fachlicher Leistung bevorzugt eingestellt.

Wir freuen uns auf Ihre aussagekräftige Bewerbung, welche Sie bitte per E-Mail mit den üblichen Unterlagen (Lebenslauf, Zeugnisse, Urkunden etc.) zusammengefasst in einer einzigen PDF-Datei bis zum

28. Februar 2023

senden an:

Universität Augsburg
Abteilung Bau und Technik
Universitätsstraße 2
86159 Augsburg

E-Mail: bau+technik@zv.uni-augsburg.de

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

VDI nachrichten
Jahrgang 77 ISSN 0042-1758

Herausgeber:
Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein,
Dipl.-Ing. Dieter Westerkamp

Herausgeberbeiratsmitglieder:
Dipl.-Volksw. Claudia Michalski (Vors.),
Prof. Volker Markus Banholzer; Fenja Feitsch, M. Sc.;
Dipl.-Ing. Sven Warnck; Prof. Dr. Heike Weber

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

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

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

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

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

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

Anschrift der Redaktion
VDI-Platz 1, 40468 Düsseldorf
Telefon: +49 2 11 61 88-336
www.vdi-nachrichten.com
redaktion@vdi-nachrichten.com

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

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

Geschäftsführung: Ken Fouhy, B.Eng.

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

Produkt- und Imageanzeigen:
Leitung: Petra Seelmann-Maedchen
pmaedchen@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 2 11 61 88-191
Es gilt Preisliste Nr. 71 vom 1. 1. 2023.

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

Stellen-/Rubrikenanzeigen/Gesuche:
Leitung: Michael Haaß
mhaass@vdi-nachrichten.com
Telefon: +49 2 11 61 88-194
Es gilt Preisliste Nr. 71 vom 1. 1. 2023.

Vertriebsleitung: Ulrike Gläsle

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,
Kurhessenstraße 4-6, 64546 Mörfelden-Walldorf
Das für die Herstellung der VDI nachrichten verwendete Papier ist frei von Chlor und besteht zu 90 % aus Altpapier.

LESERSERVICE

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

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

Angebote für Mitglieder

Foto: PantherMedia / heiksi19

Geiz ist geil – Schimmel aber nicht

Im Webinar vom 22. September gingen wir neben konkreten Spartipps vor allem auf die technischen Grundlagen für Energieeinsparungen beim Heizen und der Trinkwassererwärmung ein. Dieses Webinar ist ebenfalls sehr praxisbezogen. Unser Referent vermittelt zu den Spartipps und Warnhinweisen auch physikalische Hintergründe. Letztlich geht es nämlich nicht nur darum, Energie und Kosten einzusparen, sondern genauso Schimmelschäden zu vermeiden.
Datum: 21.2.2023; Uhrzeit: 16:30 Uhr.

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

Foto: VDI

Die wichtigsten Daten immer am Haken

Der VDI-USB-Stick 3.0 mit 32 GB Speicherkapazität passt dank seiner kompakten Maße in jede Hosentasche. Der praktische Karabinerhaken kann auch am Schlüsselbund befestigt werden.
Geliefert wird der USB-Stick in einer hochwertigen transparenten Magnetbox. Er eignet sich somit auch ideal zum Verschenken. Preis: 9,50 €

- **shopping.vdi.de/usb-stick-karabiner.html**

Foto: VDI

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**

Foto (M): PantherMedia / jackskaranok / Vin

Abo-Sonderkonditionen

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“.

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

Die Stadtplanung dem Klima anpassen

STADTENTWICKLUNG: Wir sehen, dass sich der Klimawandel mit den bisherigen Klimaschutzmaßnahmen nicht aufhalten lässt. Umso wichtiger sind Maßnahmen zur Klimaanpassung. Die wichtigsten hat der VDI in der Publikation „Stadtentwicklung im Klimawandel“ zusammengefasst.

Stadtentwicklung und Stadtplanung benötigen konkrete und quantifizierte Ergebnisse aus Klima- und Lufthygieneuntersuchungen. Denn nur unter Beachtung dieser Fakten können die Planungsbelange „Klima“ und „Luftqualität“ im politischen Abwägungs- und Entscheidungsprozess ihre Berücksichtigung finden.

Die Erwärmung in den Städten schließt nicht nur eine Veränderung des Außenraumklimas ein, sondern kann sich auch auf das Innenraumklima von Gebäuden auswirken. Geeignete Außenwandkonstruktionen, eine Dachbepflanzung oder eine entsprechende Raumklimatisierung wirken diesem Problem entgegen.

Zudem muss sich die urbane Vegetation anpassen. Städtische Grün- und Blühflächen sind mehr denn je wichtige Biodiversitätsinseln. Durch die höheren Lufttemperaturen und Trockenperioden können sich zudem nicht mehr alle heute noch in Städten vorhandenen Wildpflanzen halten. Städtische Grünplanung bietet die Möglichkeit, hitze- und trockenheitsresistente heimische Wildpflanzen zur Begrünung zu nutzen. Das kommt dem thermischen Komfort in Innenstädten zugute.

Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass es neben Dauerregenereignissen, die zu Überschwemmungen an Flüssen führen, insbesondere zu häufigerem Starkregen abseits von Gewässern kommt. Diese Ereignisse sind gleichermaßen für die Zunahme von Überflutungen einzelner Ortschaften oder Stadtteile und für Hochwasserereignisse an Bächen verantwortlich.

Lokale Gegebenheiten wie Geländesenken oder Unterführungen, aber auch fehlende private Vorsorge (z. B. Rückschlagklappen für Abwasserrohre, Sicherung bodennaher Fenster) können die Schadenswirkung erhöhen. Es sollte damit begonnen werden, diesen Problemen durch Einsatz geeigneter Planungsmittel auf lokaler Maßstabsebene entgegenzuwirken.

Grundlage der Publikation ist die Richtlinie VDI 3787 Blatt 8 „Umweltmeteorologie – Stadtentwicklung im Klimawandel“. Sie zeigt den für die Stadtentwicklung Verantwortlichen notwendige Hintergrundinformationen und zu empfehlende Maßnahmen auf. fm

- vdi.de/richtlinien

Das Seltenerdmetall Cerium dient häufig als Zusatz von Aluminiumlegierungen. Foto: PantherMedia / Olivier-Le-Moal

Mehr Rohstoffresilienz

ROHSTOFFE: Die VDI-Gesellschaft Materials Engineering erarbeitet Strategien, um die Importabhängigkeit Deutschlands zu reduzieren.

VON SARAH JANCZURA

Die im European Green Deal gesteckten Klimaziele und die technischen Herausforderungen für die Energiewende erfordern insbesondere einen deutlich erhöhten Einsatz von Seltenen Erden. Insofern ist die Entdeckung des bisher größten in Europa bekannten Vorkommens an Seltenen Erden im Norden von Schweden eine sehr gute Nachricht für die Transformation der Europäischen Wirtschaft in eine nachhaltige Zukunft.

Die EU hat bisher 30 Rohstoffe mit Blick auf ihre wirtschaftliche Bedeutung und die Versorgungssicherheit als kritisch eingestuft. Experten schätzen, dass zum Beispiel die Nachfrage nach Lithium bis 2050 um das 20-Fache und nach Seltenen Erden bis 2030 um das Fünffache steigen wird.

Seltene Erden sind Bestandteil aller grünen Schlüsseltechnologien wie Generatoren, Solarpanels oder Elektromotoren. Hinzu kommen viele weitere Anwendungen wie Smartphones oder Laptops. Auch wenn der mengenmäßige Anteil in den Produkten vergleichsweise gering ausfällt, so besteht dennoch eine Abhängigkeit: Ohne diese Metalle funktioniert nichts und die EU muss ihre Bedarfe aus Importen decken.

Derzeit stammen etwa 66 % der deutschen Importe von Seltenen Erden aus China. Und dort lagern auch die größten Reserven. Um die Abhängigkeit zu verringern, muss die EU den Bezug kritischer Rohstoffe diversifizieren, mehr aus eigenen Lagerstätten fördern, mehr Sekundärmetalle durch Recycling gewinnen oder durch Werkstoffentwicklungen Alternativen zu den Metallen finden, so Christian Hopmann, Vorsitzender der VDI-Gesellschaft Materials Engineering.

Derzeit verfügt die EU nicht über Bergbaukapazitäten für Seltene Erden. Mit dem Projekt REEsilience will die EU deswegen die Abhängigkeit von außereuropäischen Volkswirtschaften durch nachhaltige Lieferketten verringern. Hier werden alle Wertschöpfungsströme von Primärmetallen und Sekundärmetallen einbezogen, weiß Christian Hopmann vom Institut für Kunststoffverarbeitung in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen.

> „Die EU muss den Bezug kritischer Rohstoffe diversifizieren, mehr aus eigenen Lagerstätten fördern, mehr Sekundärmetalle durch Recycling gewinnen oder Alternativen finden.“
>
> **Christian Hopmann**, Vorsitzender der VDI-Gesellschaft Materials Engineering

Aktuelle Krisen wie Pandemien und Kriege, aber auch wirtschaftliche Abhängigkeiten führen uns die fehlende Anpassungsfähigkeit von Unternehmen und Gesellschaft gegenüber den Veränderungen von Produktverfügbarkeiten und Logistikketten vor Augen. Die EU hat die Mitgliedstaaten mit ihrem Strategic Foresight Report (2021) aufgefordert, mittels sektoraler Dashboards ihr Resilienzniveau kontinuierlich zu erfassen. Geeignete Indikatoren fehlen und müssen definiert werden. Der VDI hat zu Beginn dieses Jahres ein Projekt aufgesetzt, um die Problemstellungen detailliert zu beleuchten und Lösungsstrategien auszuarbeiten.

Bei der Resilienz geht es nicht einfach um Stabilität, sondern darum, im Fall von Instabilität wieder ein gutes Gleichgewicht zu finden. Der Fokus soll von einzelnen unternehmerischen Versorgungszielen hin zu einem systemischen Blick auf die gesamte Flexibilität und Reagibilität der Wirtschaft verschoben werden. Die Rollen staatlicher und privater Akteure sind sorgfältig auszubalancieren.

Zu Fragen des Produktionsstandortes Deutschland hat sich der VDI in der Vergangenheit bereits sehr erfolgreich positioniert – vor allem auch mit Lösungsvorschlägen für eine erfolgreiche Umsetzung der Standortentwicklung, der Infrastruktur und der Energiewende. Durch das VDI-Projekt „Resilienz am Standort Deutschland“ soll nun anhand von Beispielen sichtbar werden, welche Strategien schon angewandt werden und wie sie weiterentwickelt werden können. Insbesondere die Anknüpfung des Themas an die Themen Digitalisierung und Industrie 4.0 ist herauszuarbeiten, sagt Hopmann.

Die Ausarbeitung der Studie erfolgt unter der Leitung von Christian Hopmann und wird nach Fertigstellung ausführlich an alle Stakeholder aus Industrie, Wissenschaft und Politik kommuniziert werden. Die Laufzeit des Projekts beträgt anderthalb Jahre.

Die Lagerstättensituation könnte sich nun durch den Fund in Schweden ändern und zumindest eine Zeit lang die Bedarfe innerhalb Europas decken. Auch wenn die Exploration dieser Vorkommen einige Jahre Vorlauf benötigt.

AKTUELL

Podcast: Industriedesign aus der Praxis

Produkte wie Waschmaschinen und Trockner nutzen wir tagtäglich, doch wie werden diese und andere Geräte designt? Das verrät Andreas Enslin, Designchef des Gütersloher Haushaltsgerätehersstellers Miele, in der jüngsten Folge des VDI-Podcasts „Technik aufs Ohr“ (Folge 129).

Andreas Enslin ist bei Miele verantwortlich für das Industrial Design und die Nutzererfahrung der Produkte. Das Spektrum seiner Tätigkeit fällt breit aus; es reicht auf der Produktseite von Einbau- über Desinfektionsgeräte bis hin zu Staubbeuteln. In seiner Funktion kommuniziert Enslin viel und gestaltet in engem Austausch mit vielen anderen Abteilungen mit, wohin sich Design entwickelt.

Im Gespräch mit den Podcastmoderatoren Sarah Janczura und Marco Dadomo beschreibt Enslin diese Schnittstellenfunktion: „Industriedesign ist nicht losgekoppelt von Engineering und der Gesellschaft“, sagt Enslin.

Dabei hat sich die Arbeitsweise der Industriedesigner in der jüngsten Vergangenheit stark gewandelt. Heute lösen sich Designerinnen und Designer vom Material und arbeiten mehr und mehr mit digitalen Tools. Dabei spielen Simulationen eine immer größere Rolle. „Es ist unglaublich, was wir heute alles nachstellen können“, gibt Enslin an. Auch die Frage „Wie wird sich das Leben verändern?“ ist hierbei von Bedeutung.

Designerinnen und Designer sehen sich definitiv nicht in erster Linie als Künstler, glaubt Enslin. „Sie arbeiten nicht für sich, sondern für andere.“ Freude schaffen und nützliche Produkte kreieren, stehe im Fokus des Jobs. Die Ausrichtung sei klar: „Wir arbeiten für unsere Kunden.“

Podcast „Technik aufs Ohr“

Doch auch gesellschaftlich haben Designerinnen und Designer eine wichtige Funktion. Gemeinsam mit Ingenieurinnen und Ingenieuren achten sie darauf, dass die von ihnen entwickelten Produkte für Jahrzehnte halten – ganz im Sinne der Nachhaltigkeit. fm

- www.ingenieur.de/technik/fachbereiche/medien/podcasts/

MEIN VDI

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

- www.vdi.de/meinvdi

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

Viel Spielespaß mit Holz und Metall

Spielemesse Nürnberg: Nach drei Jahren konnte sich Anfang Februar die Branche wieder präsentieren. Mehr als 2000 Aussteller zeigten ihre Neuheiten. Das Thema Nachhaltigkeit war einer der Messetrends. **Von Ralf Fellenberg**

Römerturm mit Helden

Die österreichische Firma Woodheroes fördert mit ihrem Kinderspielzeug aus Holz Kreativität und Fantasie. Als Neuentwicklung stellt sie einen römischen Limesturm vor. Er lehnt sich an den rekonstruierten Limesturm im hessischen Idstein an. Ein einfaches Click-&-Play-System sorgt für einen kinderleichten und variablen Aufbau der 131 Teile sowie für einen stabilen Halt. Der Turm ist sogar innen bespielbar; Türen, Dach und Seitenwand lassen sich öffnen. Bewegliche „Helden“ aus Holz komplettieren das Ganze. Der 120 € teure Turm lässt sich mit allen Burgmodulen der Firma kombinieren. Verwendet werden nur naturbelassene Hölzer. Dafür wurde Woodheroes 2022 als „Nachhaltiges Unternehmen“ zertifiziert.

Foto: Woodheroes

Funktionaler Gigant

Seit über 40 Jahren entwickelt und fertigt die Eichsfelder Technik Eitech GmbH Metallbaukästen. Unter den zwölf neuen Modellen für 2023 ist der Radlader mit seiner Länge von 43 cm ein wahrer Gigant. Im 150 € teuren Set sind über 1500 Teile, die darauf warten, zu einem funktionierenden Modell montiert zu werden. Der Schaufelarm macht das Bewegen von Erd- oder Steinmassen kinderleicht, Arm und Schaufel sind separat kippbar. Die Knicklenkung wird durch ein Rad hinterm Fahrerhaus bedient. Hinzu kommen luftgefüllte Gummireifen und eine aufklappbare Heckklappe.

Foto: Eichsfelder Technik Eitech GmbH

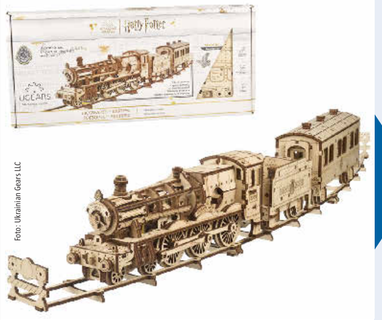


Foto: Ukrainian Gears LLC

Holzarbeit unter Dampf

Die Zauberwelt von Harry Potter öffnet sich mit diesem funktionsfähigen Zugmodell der ukrainischen Firma Ugears. Welcher Fan kennt nicht den „Hogwarts Express“? Im Modell besteht der Zug aus einer Lok mit Tender und einem Personenwagen mit drei Abteilen. In diesen können die mitgelieferten Figuren von Harry Potter, Hermine Granger und Ronald Weasley platziert werden. Doch bevor der Zug dank seines aufziehbaren Metallfedermotors rollt, müssen 504 Holzteile zusammengesetzt werden, wofür weder Klebstoff noch Spezialwerkzeug nötig sind. Das 90 € teure Modell hat den Schwierigkeitsgrad „Fortgeschritten“ und für den Aufbau benötigt man etwa 7 h. Um den Zug zu starten, den Schornstein drehen.

Bahn frei!

Mit Gecko Run kommt im Frühjahr ein flexibles Kugelbahnsystem mit raumoffener Bauweise auf den Markt. Wie die Füße eines Geckos haften auch die Tracks, Loopings, Trichter und Trampolinelemente der Kugelbahnsets an glatten Oberflächen – am Fenster, an der Schranktür oder am Bücherregal. Kosmos fördert mit der offenen Bauweise Kreativität, Feinmotorik, Geschick und Spaß am Tüfteln. Die Konstruktion ist materialsparsam und platzsparend. Neben dem Starterset für 29,99 € gibt es zusätzliche Sets zum Bau von Loopings oder Trampolinelementen für je 11,99 €. So wird jeder Aufbau der Tracks aus biobasiertem Kunststoff ein Unikat.

Foto: Franckh-Kosmos Verlag

Foto: Märklin

Gute alte Dampflok

Knapp 30 cm lang ist es, das Modell der Schnellzug-Dampflokomotive Baureihe 01.10 mit Altbaukessel und Kohlenschlepptender 2´3 T38 der Deutschen Bundesbahn (DB). Mit vielen Details hat Märklin sie in den Betriebszustand um 1950 gesetzt. Ausgerüstet mit Digitaldecoder, umfangreichen Geräuschfunktionen, vier angetriebenen Achsen, einem eingebauten Raucheinsatz mit geschwindigkeitsabhängigem Rauchausstoß und vielem mehr, ist das fast 600 € teure Modell ein absoluter Blickfang. Neben dem fahrtrichtungsabhängig wechselnden Zweilicht-Spitzensignal sind Führerstandbeleuchtung, Feuerbüchsenflackern und Fahrwerkbeleuchtung separat digital schaltbar.

40 Jahre Krimispaß

Ravensburger gibt Scotland Yard, das „Spiel des Jahres 1983“, als limitierte Sonderedition im Retrodesign der 90er-Jahre heraus. Dazu gibt es ein neu verfasstes Abenteuerbuch, in dem die Leserinnen und Leser immer wieder selbst entscheiden, wie die wilde Verfolgungsjagd weitergeht. Im Familienspiel ist ein Spieler Mister X und die anderen sind die Detektive. Mister X ist unsichtbar und nur durch seine Fahrscheine verfolgbar. Um zu gewinnen, müssen die Detektive Teamwork beweisen und gut zusammenarbeiten. Mister X hat gewonnen, wenn er es schafft, bis zum Ende der letzten Spielrunde durch London zu fahren, ohne erwischt zu werden.
Ab März für knapp 43 €.

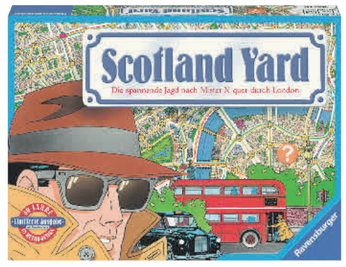


Foto: Ravensburger Verlag GmbH