

02/2019

VDE *dialog*
DAS TECHNOLOGIE-MAGAZIN

Künstliche Intelligenz

Wo steht Deutschland?



Produktprüfung & Zertifizierung

Für die Sicherheit von Elektroprodukten ist das VDE-Institut weltweiter Partner für Verbraucher, Industrie, Behörden, Handel und das Elektrohandwerk.

www.vde.com/institut

VDE INSTITUT



Mehr Weltstandards für faire Marktzugänge

Protektionismus, Subventionismus und künstliche Barrieren bedrohen unser Handelssystem, den technologischen Fortschritt und damit auch das Wirtschaftswachstum und den Wohlstand weltweit. Aus Sicht des Technologieverbandes VDE ist es grob fahrlässig, weiter an der Abschottungsspirale zu schrauben, auch wenn der Wunsch nach mehr Schutz gegen Wettbewerbsverzerrungen verständlich ist. Was im Zeitalter der globalen digitalen Vernetzung zählt, ist ein optimaler Mix aus Competition und Cooperation, die richtige Balance aus Wettbewerb und Zusammenarbeit. Starke Innovationen verbunden mit einem offenen, fairen Handelssystem sind die entscheidende Erfolgsbasis. Sofern auf den Märkten gleiche Spielregeln gelten.

Europa muss gleichzeitig maximales Engagement für Schlüsseltechnologien und herausragende technische Infrastrukturen zeigen, insbesondere für modernste Mikroelektronik und 5G, dem Nervensystem der digitalen Welt. So ist es zwar erfreulich, dass die europäische Chipforschung in den nächsten Jahren mit insgesamt 1,75 Milliarden Euro von der EU gefördert wird und dies weitere 6 Milliarden Euro privater Investitionen generieren soll. Aber die IC-Hersteller in China haben allein 2018 fast doppelt so viel investiert, mehr als die japanischen und europäischen Hersteller zusammen. Wollen wir in Zeiten von Globalisierung und multilateral verbundener Handelssysteme auch in Zukunft noch eine bedeutende Rolle im Netzwerk der Industrienationen spielen und damit unsere Wohlstandsposition auch für die nächsten Generationen weiter ausbauen, müssen Politik und Wirtschaft Innovationen am Standort Deutschland mit aller Kraft nach vorne treiben.

Vor diesem Hintergrund fordert der VDE höchstes europäisches Engagement für Hightech-Innovationen und fairen Wettbewerb für Zukunftstechnologien. Gerade in Zeiten von immer mehr Protektionismus und Handelsbarrieren sind weltweite Technikstandards wichtige Schlüssel für offene und faire Marktzugänge. Die internationale Zusammenarbeit in der elektrotechnischen Normung zeigt, dass und wie das geht.

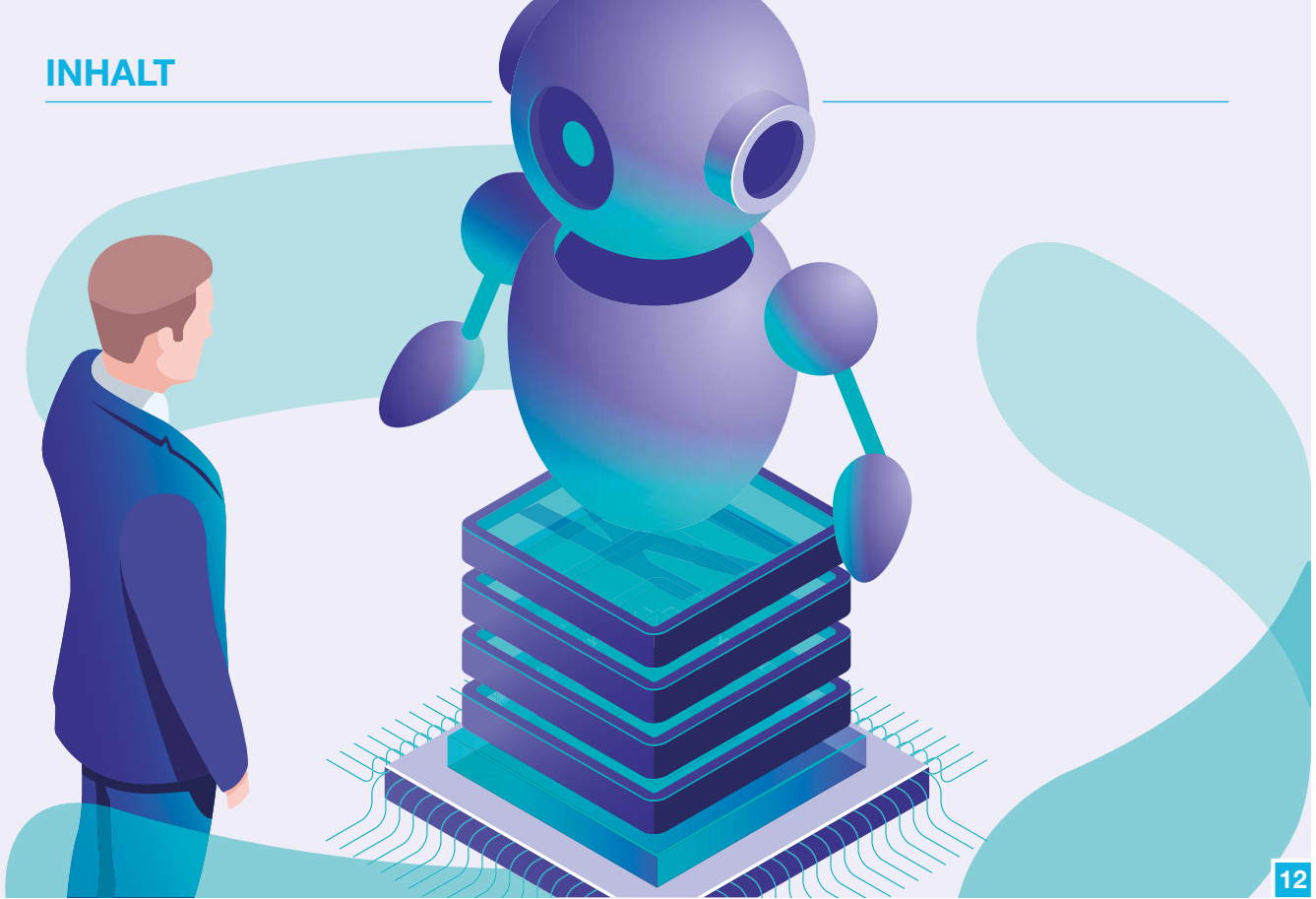
Als eine der zentralen Zukunftstechnologien gilt die Künstliche Intelligenz (KI). Den Entwicklungen der KI, ihren Auswirkungen auf Industrie 4.0, auf die Medizintechnik, aber auch auf die mit ihr verknüpften ethischen Fragen ist der Schwerpunkt der vorliegenden Ausgabe gewidmet.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre,

Ihr

Ansgar Hinz, VDE-Vorstandsvorsitzender

»Was im Zeitalter der globalen digitalen Vernetzung zählt, ist die richtige Balance aus Wettbewerb und Zusammenarbeit.«



Künstliche Intelligenz ist eine der Schlüsseltechnologien des digitalen Wandels. Ihre rasante Fortentwicklung stellt Entwickler und Anwender vor große Herausforderungen – und regt wichtige gesellschaftliche Diskurse an.

SPEKTRUM

- 06** **MELDUNGEN**
Einheitensystem / Medizintechnik / Cyber Security / Wissenschaftsjahr 2019 / Robotik / Batterieproduktion / Energiewirtschaft / Elektromobilität / 3D-Druck
- 07** **PERSONALIA**
Florian Spiteller / Dr. Volker Kefer / Vera Schneevoigt / Joe Kaeser
- 08** **RUNDRUF**
Raus aus der Kohle, ran an die Netze – was einfach klingt, ist in der Realität ein Kraftakt. Was muss nun getan werden, damit die Energiewende in Deutschland gelingt?
- 11** **INTERVIEW**
Training für Körper und Geist: Mit brainjo will Gründer und CEO Christian Michael Gnerlich das erste Fitnessstudio für das Gehirn anbieten.

TITEL

- 12** **STANDORT DEUTSCHLAND**
Wo steht Deutschland in Sachen KI im internationalen Vergleich? Ein Gespräch mit der neuen Leiterin des DFKI, Prof. Dr. Jana Koehler.
- 18** **START-UPS**
Die deutsche KI-Start-up-Szene boomt. Die Anzahl und die Bandbreite der Anwendungen lassen staunen. Ein Überblick.
- 20** **MEDIZIN**
Die Medizin erfährt gerade einen KI-getriebenen Umbruch. Er verspricht mehr Effizienz und weniger Irrtümer.
- 24** **INDUSTRIE 4.0**
Viele KI-Anwendungen sind an eine leistungsfähigere Datenübermittlung gebunden – nicht umsonst steht 5G im Fokus der Hannover Messe.
- 27** **ETHIK**
Künstliche Intelligenz entwickelt sich rasant – so schnell, dass die Diskussion KI-relevanter ethischer Fragen kaum folgen kann.



30

Die Autobranche steht vor einem radikalen Umbruch: Die Elektronikarchitektur künftiger Bordnetzkomunikation wird sich mit an klassischer IT orientieren.



34

Vor-Ort-Termin in den USA: Evelozcity CEO Karl-Thomas Neumann im Gespräch mit dem VDE über die Mobilitätskonzepte der Zukunft.

THEMEN

30

FAHRZEUGELEKTRONIK

Hochautomatisiertes Fahren erfordert ein Höchstmaß an Komplexität der im Auto verbauten Elektronikteile. Die Folge ist eine Vielzahl hochspezialisierter Kleincomputer an Bord. Unter dem Stichwort „Serverbasierte Architektur“ bahnt sich ein Wandel in der Automobilindustrie an.

34

ELEKTROMOBILITÄT

Mit dem kalifornischen Elektromobilitäts-Start-up Evelozcity geht Ex-Opel-Vorstand Karl-Thomas Neumann neue Wege: Jeder muss sich ein Elektrofahrzeug leisten können, so sein Credo. Der VDE hat ihn besucht und mit ihm über seine Vision der Mobilität der Zukunft gesprochen.

KOMPAKT

38

VDE-GRUPPE

42

AUS DEN REGIONEN

44

VDE YOUNG NET

46

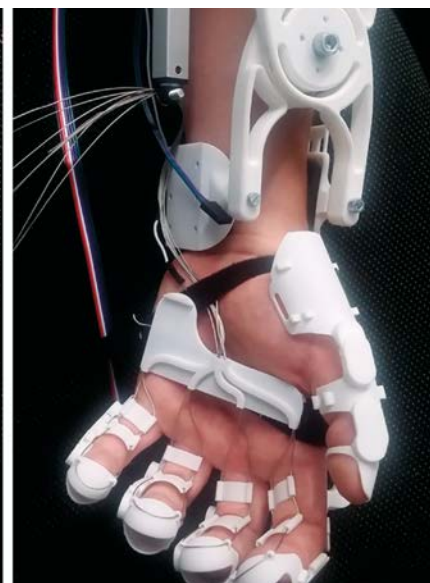
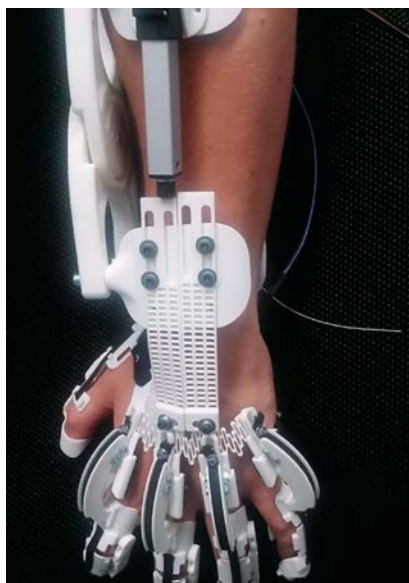
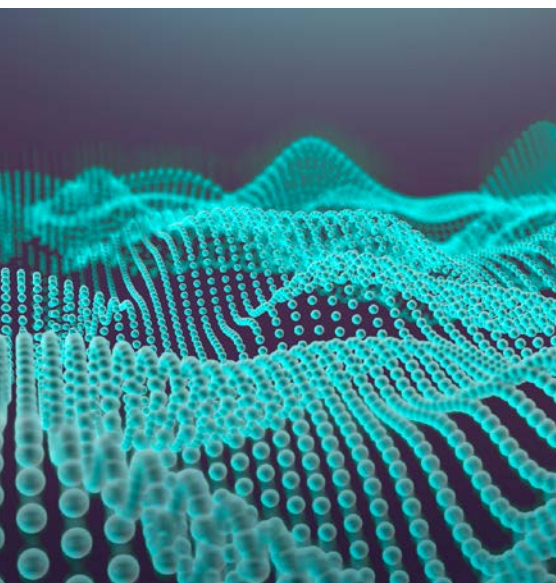
TERMINE

48

SERVICE/IMPRESSUM

50

DEBATTE



EINHEITENSYSTEM

Das Maß der Dinge

Das Urkilogramm ist bald Geschichte. Ab Mai gilt ein neues Einheitensystem, das auf unveränderlichen Naturkonstanten basiert.

Auf der 26. Generalkonferenz für Maß und Gewicht (CGPM) ist ein grundlegender Wandel im internationalen Einheitensystem beschlossen worden. Physikalische Einheiten wie Kilogramm, Ampere, Mol und Kelvin werden künftig auf der Grundlage von Naturkonstanten definiert, die nach heutigem Kenntnisstand unveränderlich sind. Damit verliert auch das Urkilogramm in Paris seine Bedeutung. Die Änderung war nach Ansicht der Experten dringend nötig, da bei regelmäßigen Vergleichsmessungen von Urkilogramm und seinen Kopien das Urkilogramm immer leichter zu werden schien – womöglich hervorgerufen durch die Reinigungsprozedur.

Zu den sieben auserwählten Naturkonstanten, die ab 20. Mai das Einheitensystem regeln, gehören die Lichtgeschwindigkeit im Vakuum, die Ladung eines Elektrons und die Zahl der Teilchen in einem Mol, die sogenannte Avogadro-Konstante. Die weiteren Konstanten sind: die Planck- und die Boltzmann-Konstante, die Frequenz eines bestimmten Hyperfeinstrukturübergangs in Cäsium-133-Atomen und ein photometrisches Strahlungsäquivalent.

MEDIZINTECHNIK

Fest zugreifen

Eine gelähmte Hand wieder bewegen können: Für betroffene Patienten ein Traum, der dank eines neu entwickelten Exoskeletts Realität werden kann. Der besondere Clou dieser sehr leichten und trotzdem stabilen Entwicklung: Das Gerät soll auch mit Hirnströmen steuerbar sein.

Greifen, Halten, Öffnen und Schließen – die Funktionen einer menschlichen Hand sind ein komplexes Zusammenspiel aus Muskeln, Knochen und Nervenfasern. Beeinträchtigungen wie der Verlust der Muskelkraft und die eingeschränkte Bewegungsfähigkeit der Hände bedeuten für die betroffenen Patienten einen erheblichen Verlust an Lebensqualität. Forscher des Instituts für Industrielle Fertigung und Fabrikbetrieb (IFF) an der Universität Stuttgart haben nun ein Handexoskelett entwickelt, mit dem die Greiffähigkeit einer gelähmten Hand wiederhergestellt werden kann.

Das Exoskelett besteht aus einem zentralen Montagemodul sowie einzelnen, beweglichen Fingermodulen. Die besonderen Vorteile des Modells: Zum einen können die Module individuell für jeden Patienten ausgestaltet und vor allem die Fingermodule sehr flexibel gestaltet werden. Damit erhält der Patient auch die Möglichkeit, seine Hand zu spreizen und seitlich zu bewegen sowie einzelne Finger zu bewegen. Zum anderen können die Patienten das Exoskelett selbst-

ständig anlegen und sich die Module einzeln an die Hand stecken. Das Handexoskelett ist aus einem speziellen Kunststoff hergestellt. Dadurch ist es möglich, die einzelnen Module mit einer geringen Wandstärke zu fertigen, was vor allem bei den Fingermodulen wichtig ist. Das Exoskelett wiegt mit Motoren und Elektronik ungefähr 400 Gramm – das Handmodul wiegt circa 80 Gramm.

Ein nächster Schritt im Projekt wird die Steuerung sein. Derzeit ist das Modul als eigenständiges, am Unterarm tragbares Gerät mit elektromyografischen und Abstandssensoren verbunden, um zunächst die elektromechanische Funktionalität des Exoskeletts zu evaluieren. „Das Exoskelett soll in der kommenden Entwicklungsphase zusätzlich mit Hirnströmen gesteuert werden, die beispielsweise mit Augenbewegungen kombiniert werden“, erklärt Erfinder Jonathan Eckstein, der als wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich Antriebssysteme und Exoskelette am IFF arbeitet. Die Innovation soll nun in Zusammenarbeit mit Unternehmen weltweit wirtschaftlich umgesetzt werden.

Personalia

+++ **1 FLORIAN SPITELLER** ist neuer Bereichsleiter External Relations & Support bei VDE/DKE. In dieser Funktion beschäftigt er sich unter anderem mit strategischen Fragestellungen rund um die gesamte Normungspolitik und unterstützt die Managementgremien von IEC und CENELEC. Zu den weiteren Aufgaben zählen Monitoring und Bewertung normungsrelevanter Entwicklungen in mehr als 70 Nationen weltweit. Spiteller war zuvor für Vertrieb und Marketing des Sensorenherstellers ETO SENSORIC verantwortlich und ist seit seinem Studium engagiertes Mitglied im VDE. +++ Der VDI hat einen neuen Präsidenten. **2 DR. VOLKER KEFER** hat sein Amt zum 1. Januar 2019 angetreten. Kefer ist Geschäftsführer des Beratungsunternehmens Kefer Consulting und Kefer Invest sowie Aufsichtsratsvorsitzender bei Vossloh. Bis 2016 war er stellvertretender Vorstandsvorsitzender der DB AG. +++ **3 VERA SCHNEEVOIGT** hat bei Bosch Building Technologies die neu geschaffene Position des Chief Digital Officers sowie die Entwicklungsleitung übernommen. Zuletzt war sie als Geschäftsführerin von Fujitsu Technology Solutions tätig. Schneevoigt berät Vertreter der Bundes- und Landespolitik zu Fragen des Einflusses der Digitalisierung auf die Arbeitswelt und legt großen Wert auf die Förderung von Frauen – gerade in digitalen Berufen. 2018 war sie unter den Gewinnerinnen des 25-Frauen-Awards der Businessplattform EDITION F. +++ Siemens-Chef **4 JOE KAESER** leitet den Asien-Pazifik-Ausschuss der Deutschen Wirtschaft. Er hat das Amt von Dr. Hubert Lienhard übernommen. Der ehemalige Voith-Chef hatte vor Kaeser viereinhalb Jahre lang den Vorsitz des Ausschusses inne.



CYBER SECURITY

Razzia im Darknet

Neue Wege im Kampf gegen kriminelle Aktivitäten im Internet: Ansatzpunkt sind Kryptowährungen als gängiges Zahlungsmittel bei anonymisierten illegalen Cyberaktivitäten.

Für Polizei und Justiz ist die Aufdeckung krimineller Taten im Darknet eine enorme Herausforderung, bietet es doch den Tätern die beste Voraussetzung, um anonym zu bleiben. Im vom Austrian Institute of Technology (AIT) koordinierten Programm TITANIUM werden nun neue forensische Technologien zur besseren Ermittlung und Erforschung von Cyberkriminalität im Darknet entwickelt. 15 Forschungseinrichtungen, IT-Unternehmen und Polizeibehörden aus sieben europäischen Ländern sind daran

beteiligt, auf deutscher Seite wirken das Bundeskriminalamt, das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) sowie das Unternehmen dence mit.

Ziel des Projekts ist die Entwicklung von Software zur Unterstützung der polizeilichen Ermittlungen. Im Fokus steht die Abwicklung krimineller Geschäfte mithilfe von Kryptowährungen wie etwa Bitcoin, die auf der Blockchain-Technologie basieren. Hier entwickeln die Projektpartner Software, um elementare Ermittlungsschritte zu unterstützen, mit denen gerichtsfestes Beweismaterial zusammengestellt werden kann. Ein zweiter Schwerpunkt liegt auf der Analyse von Darknet-Plattformen, die für illegale Aktivitäten genutzt werden.

Das Zentrum für Angewandte Rechtswissenschaft (ZAR) des KIT stellt im Rahmen des Projekts sicher, dass die rechtlichen und ethischen Vorgaben eingehalten werden – sowohl im Kontext

von Forschung und Entwicklung als auch im Einsatz bei den Polizeibehörden. „Komplexe rechtliche Vorgaben müssen schon frühzeitig auf technischer Ebene umgesetzt werden, etwa in Form der Privacy by Design“, erklärt Prof. Dr. Franziska Boehm, Leiterin der ZAR-Forschungsgruppe. Datenschutzaspekte müssten dabei schon bei der Grundkonzeption von Software bedacht und implementiert werden.



ENERGIEWENDE

Ran an die Netze

Der Kohleausstieg ist beschlossene Sache. Doch wie geht es jetzt weiter? Was muss nun getan werden, damit die Energiewende in Deutschland gelingt?



PROF. DR. ARMIN SCHNETTLER, Leiter der Konzernforschung Energie und Elektronik bei Siemens und Mitglied des VDE-Präsidiums

„Zum einen müssen wir die Technologien bis zur Reife weiterentwickeln und die Netzinfrastruktur aufbauen – sowohl für Strom als auch für Gas. Zudem müssen wir neue Leitsysteme entwickeln, die automatisiert den Netzfürhern Entscheidungshilfen vorschlagen – und die nicht zu passiv sind wie in der Vergangenheit. Letztendlich gilt es auch, die Bevölkerung viel früher, schneller und transparenter zu informieren, damit uns die Energiewende gelingt.“

PROF. DR. CHRISTIAN REHTANZ, Vorsitzender der Energietechnischen Gesellschaft ETG im VDE

„Der Ausbau erneuerbarer Energien an Land, auf See und auf den Dächern muss massiv vorangetrieben werden. Gleichzeitig ist der notwendige Netzausbau auf allen Ebenen sowie bei den europäischen Nachbarn schleunigst zu realisieren. Die technologie-neutrale Integration erneuerbarer Energien in den europäischen Elektrizitätsmarkt ist dringend erforderlich, wobei CO₂-Steuerungsreglements konsequent anzuwenden und weiterzuentwickeln sind. Notwendige Flexibilitäten auf Verbraucherseite sowie Sektorenkopplung sind ebenfalls durch technologie-neutrale Marktmechanismen anzureizen und durch konsequente Digitalisierung herzustellen.“



HANS-GEORG KRABBE, Vorstandsvorsitzender ABB

„Deutschland ist auf einem guten Weg. Damit die Energiewende gelingt, gilt es den Netzausbau zu beschleunigen und eine zukunftsfähige Infrastruktur aufzubauen. Wärme- und Verkehrssektor sind ebenfalls gefordert, ihren Beitrag zu leisten. Die Elektromobilität wird dabei eine zentrale Rolle spielen. Die Energiewende muss jedoch bezahlbar bleiben, um die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie nachhaltig zu sichern. Für diese Balance müssen wir die Chancen der Digitalisierung noch stärker und konsequenter nutzen.“

WISSENSCHAFTSJAHR 2019

Entdecken, was möglich ist

Das Wissenschaftsjahr 2019 lädt dazu ein, über Künstliche Intelligenz und die Gestaltung der Zukunft zu diskutieren. Der VDE ist als Partner dabei.

Systeme und Anwendungen, die auf Künstlicher Intelligenz (KI) basieren, sind vielfach Bestandteil unseres Lebens: Industrieroboter, die schwere Arbeiten übernehmen, smarte Computer, die in kurzer Zeit riesige Datenmengen verarbeiten können oder virtuelle Assistenzsysteme – aus privatem und beruflichem Umfeld ist KI nicht mehr wegzudenken.

Doch wie funktioniert KI eigentlich? Wie wollen wir die Zukunft mit KI und wie die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine gestalten? Was ist möglich – und wo liegen die ethischen Grenzen des Möglichen? Welche Auswirkungen hat KI auf unser Zusammenleben als Gesellschaft? Diese und weitere Fragen sollen im Wissenschaftsjahr 2019 mit dem Thema KI von Bürgerinnen und Bürgern im Dialog mit Institutionen, Bildungseinrichtungen, Hochschulen und Unternehmen diskutiert werden. Durch Filmvorführungen, Diskussionsrunden, Mitmach-Aktionen und vielen weiteren Veranstaltungen wird der komplexe Bereich Künstliche Intelligenz ergründet. Aktuelle Forschungsprojekte und -ergebnisse werden über den Expertenblog auf der Website vorgestellt. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler geben dort einen direkten Einblick in ihre Arbeit.

Der VDE ist Partner des Wissenschaftsjahres 2019 und unterstützt die Initiative mit zahlreichen Veranstaltungen. Alle Bereiche des VDE sind eingeladen, sich mit eigenen Aktionen einzubringen und aktiv über die Gestaltung der Zukunft mit KI zu diskutieren. Weitere Informationen zum Wissenschaftsjahr 2019 sind hier zu finden:

www.vde.com/de/arbeitsfelder/politik/berlin/partnerschaft-wissenschaftsjahr-2019



ROBOTIK

Schau mir in die Augen, Kleines!

Fast so intuitiv wie die Zusammenarbeit unter Menschen: Roboter lernen, Mimik und Gestik ihrer menschlichen Kollegen zu erkennen. Die Kollaboration wird dadurch deutlich effizienter. Aber: Künstliche Helfer am Arbeitsplatz werden von der Bevölkerung zunehmend kritisch gesehen.

Die Kollaboration von Mensch und Roboter gehört in den Werkshallen schon fast zum Alltag. Bislang stoppt aus Sicherheitsgründen der Roboter jedoch seine Bewegung, sobald der Mensch einen großräumigen Sicherheitsbereich um ihn herum betritt. Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik (IWU) haben eine Technologie entwickelt, mit der die Zusammenarbeit mit industriellen Großrobotern jetzt fast so intuitiv funktionieren soll wie mit menschlichen Kollegen – und damit deutlich effizienter. Nähert sich der Mensch dem Arbeitsbereich rund um den Roboter, erkennt dieser dessen Gesten, Gesicht und Körperhaltung. So kann der Mensch seinem metallenen Kollegen beispielsweise über Hand- und Armgesten Arbeitsaufträge geben. „Unsere Technologie holt die Gestensteuerung in den Industriebereich“, sagt Mohamad Bdiwi, Abteilungsleiter am Fraunhofer IWU.

Neben den Händen des Menschen behält der Roboter auch dessen Gesicht im Blick. Schaut der Mensch zur Seite oder nach hinten, weiß die

Maschine, dass die Armbewegungen nicht ihr gelten. Herzstück der Mensch-Roboter-Interaktion sind intelligente Algorithmen und 3D-Kameras, die dem Roboter quasi als Auge dienen.

Vielleicht können solche Technologien das Image von Robotern in der Gesellschaft steigern. Die Psychologen Timo Gnambs von der Johannes Kepler Universität Linz und Markus Appel von der Julius-Maximilians-Universität Würzburg haben Daten der Eurobarometer von 2012, 2014 und 2017 analysiert. Bei diesen repräsentativen Erhebungen wurden insgesamt 80.396 Bürgerinnen und Bürger aus 27 Ländern Europas im Auftrag der Europäischen Union zu aktuellen Themen befragt. Das Ergebnis: Die Vorbehalte der Bevölkerung gegen Roboter am Arbeitsplatz sind gewachsen, so die Psychologen. Werden Roboter im Allgemeinen noch relativ positiv bewertet, gaben die Befragten jedoch deutlich negativere Bewertungen ab, sobald sie mit konkreten Anwendungen konfrontiert wurden, wie etwa Altenpflegerobotern oder selbstfahrenden Autos.



BATTERIEPRODUKTION

Geballte E-Power

In Thüringen entsteht eine der größten Batteriezellenfabriken Europas. Die Planung der Kapazität wird schon jetzt massiv erhöht.

Das geplante Batteriezellenwerk des chinesischen Herstellers CATL in Erfurt könnte größer werden als ursprünglich geplant. Europachef Matthias Zentgraf hält eine Kapazität von bis zu 100 Gigawattstunden für realistisch. Ursprünglich hatte CATL geplant, in der ersten Ausbaustufe eine Fabrik mit einer Kapazität in Höhe von 14 Gigawattstunden pro Jahr zu erreichen. Für 2026 waren dann 60 Gigawattstunden im Gespräch. Nun hat das Unternehmen laut dem Branchendienst electrive seine Planungen nach oben geschraubt. Laut Zentgraf gebe es nun deutlich mehr Anfragen von Automobilherstellern als erwartet. Grund seien die neuen CO₂-Ziele. Er geht daher von einem Bedarf in Höhe von 100 Gigawattstunden im Jahr 2025 aus. Die Produktion in Erfurt soll schon 2021 starten. Ursprünglich wollte CATL bis 2022 rund 240 Millionen Euro in den Standort investieren. Das chinesische Unternehmen hat sich bereits ein ausreichend großes Areal in Thüringen gesichert. Es handelt sich um zwei Flächen mit jeweils 35 Hektar plus weitere 17 Hektar für einen Zulieferer-Park.



ENERGIEWIRTSCHAFT

Lass die Sonne rein

Erneuerbare Energiequellen sind auf dem Vormarsch. Allen voran die Solarenergie mit einem großen Zuwachs an der Stromerzeugung.

Sonnenenergie liegt ganz weit vorn. Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) haben die Jahresauswertung zur Stromerzeugung in Deutschland im Jahr 2018 vorgelegt. Danach verzeichnete die Solarenergie mit einem Plus von 16 Prozent den größten Zuwachs, vor der Windenergie mit 5,4 Prozent. Die Nettostromerzeugung aus Kohle, Gas und Wasserkraft nahm dagegen ab. Der Anteil aller erneuerbaren Energiequellen an der öffentlichen Nettostromerzeugung – also dem Strommix, der tatsächlich aus der Steckdose kommt – lag bei über 40 Prozent. Die deutschen Photovoltaikanlagen speisten 2018 etwa 45,7 Terawattstunden (TWh) ins öffentliche Netz ein. Die maximale Solarleistung wurde am 2. Juli 2018 um 13:15 Uhr mit etwa 32 Gigawatt erreicht, das waren 39 Prozent der gesamten Stromerzeugung zu diesem Zeitpunkt. Von April bis August 2018 war die monatliche Stromerzeugung von PV-Anlagen höher als von Steinkohlekraftwerken. Die Wasserkraft trug aufgrund des extrem trockenen Sommers nur mit 17 TWh zur Stromerzeugung bei.

ELEKTROMOBILITÄT

Schnell zur vollen Ladung

Das Aufladen eines Elektrofahrzeugs so schnell und einfach machen wie herkömmliches Tanken – das soll nun an einer Ladestation in der bayerisch-schwäbischen Provinz möglich sein. Gewährleistet wird dies durch eine gesteigerte Ladeleistung von bis zu 450 Kilowatt.

Tanken bei einem Auto mit Verbrennungsmotor geht schnell und ist in wenigen Minuten erledigt. Elektroautos brauchen an den herkömmlichen Ladestationen oft lang, bis ausreichend Energie für die nächsten Kilometer getankt ist. Das soll sich nun ändern: Im Rahmen des Forschungsprojekts FastCharge wurde im bayerisch-schwäbischen Jettingen-Scheppach der Prototyp einer Ladestation mit einer Leistung von bis zu 450 Kilowatt eingeweiht. Die in dem Projekt entstandenen Elektro-Forschungsfahrzeuge können in weniger als drei Minuten für die ersten 100 Kilometer Reichweite geladen werden. Für nahezu volle Batterien werden lediglich rund 15 Minuten benötigt.

Die Ultra-Schnellladestation ist für Elektromodelle aller Marken mit der in Europa üblichen Typ-2-Variante des Combined Charging System (CCS) geeignet und kann ab sofort kostenlos genutzt werden. Je nach Fahrzeugmodell kann sie sowohl für Fahrzeuge mit 400-Volt- als auch 800-Volt-Batteriesystemen eingesetzt werden. Die Ladeleistung passt sich

automatisch der maximal zulässigen Ladeleistung des Fahrzeugs an.

Das im Projekt eingesetzte Energieversorgungssystem von Siemens kann bereits mit Spannungen von bis zu 920 Volt arbeiten und soll die Grenzen der Schnellladefähigkeit von Fahrzeugbatterien erproben. In das System wurden sowohl die Hochleistungselektronik für die Ladeanschlüsse als auch die Kommunikationsschnittstelle zu den Elektrofahrzeugen integriert. Dieser Lade-Controller sorgt für eine automatische Anpassung der abzugebenden Leistung, sodass verschiedene Elektroautos mit einer Infrastruktur geladen werden können. Dank der modularen Architektur des Systems soll dies auch bei mehreren Fahrzeugen simultan möglich sein.

FastCharge wird von einem Industriekonsortium unter der Führung von BMW betrieben. Weitere Partner sind PHOENIX CONTACT, Porsche, Siemens sowie der E-Mobilitäts-Spezialist Allego. FastCharge wird mit insgesamt 7,8 Millionen Euro durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördert.

GEHIRNTRAINING

Training für Körper und Geist

Das Start-up brainjo hat Großes oder genauer: Sportliches vor – die Entwicklung des ersten Fitnessstudios für das Gehirn. Im Interview erklärt der Gründer und CEO Christian Michael Gnerlich, der sich im Arbeitskreis des VDE Nordbayern engagiert, was genau es damit auf sich hat und warum Italien 2006 Fußballweltmeister wurde.

Was ist brainjo?

Wir wollen mit brainjo physische Trainingsgeräte mit Methoden für geistiges Training verbinden. Dazu entwickeln wir eine Softwarelösung, welche die Daten sammelt, die an den verschiedenen Geräten erhoben werden. Diese werden dann durch eine intelligente Datenanalyse ausgewertet und miteinander korreliert. So lässt sich ein personalisiertes Training schaffen, das auf jeden einzelnen Trainingsteilnehmer zugeschnitten ist. Schließlich ist ja schon lange bekannt, dass physisches Training auch große Auswirkungen auf den geistigen Zustand haben kann.

Welche Methoden für das geistige Training kommen zum Einsatz?

Aktuell arbeiten wir mit Biofeedback und Neurofeedback. Dabei werden wie bei einem EEG Gehirnströme gemessen. Auf diese Weise kann ein Teilnehmer quasi mit seinen Gedanken ein Computerspiel steuern. Das dient dazu, schneller in einen konzentrierten Zustand zu kommen und diesen länger aufrechtzuerhalten. Solche Geräte fin-

den zum Beispiel im Topmanagement oder bei Leistungssportlern Anwendung. Die italienische Fußballnationalmannschaft beispielsweise hat vor der WM 2006 damit trainiert. Und wurde Weltmeister. Für uns ist es interessant, solche Dinge in ein Lifestyle-Umfeld wie eben ein Fitnessstudio zu holen.

Warum muss es eigentlich ein Fitnessstudio sein? Gehirnjogging zum Beispiel kann ich ja auch mit einer App auf meinem Smartphone machen.

Wir haben im vergangenen Jahr ein Proof of Concept erarbeitet und unsere Geräte im nichtmedizinischen Bereich getestet. Dabei erhielten wir die Reaktion, dass die Anwender das gerne im Rahmen ihres normalen Fitnessstudio-Aufenthalts machen würden. Die Menschen wollen geistiges und physisches Training gebündelt an einem Ort durchführen. Außerdem haben wir so die Möglichkeit, alle Daten in einer zentralen Datenbank zu speichern, Zusammenhänge zu erkennen und das Training zu personalisieren.



CHRISTIAN MICHAEL GNERLICH,
Gründer und CEO von brainjo

Wie weit ist Ihr Projekt?

Zunächst wollen wir jetzt EXIST durchlaufen – das ist ein Förderprogramm des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Dabei möchten wir den ersten Prototypen bauen. Diesen würden wir gerne in einem betriebsinternen Fitnessstudio installieren, um erste Studien mit Kunden durchzuführen. Im besten Fall findet sich danach ein Investor, der die Entwicklung zum vollen Produkt möglich macht.

3D-DRUCK

Revolution in der additiven Fertigung?

US-Forschern ist es gelungen, Objekte als Ganzes statt wie bisher schichtweise zu drucken. Inspiriert wurde das Verfahren von der Computertomographie.

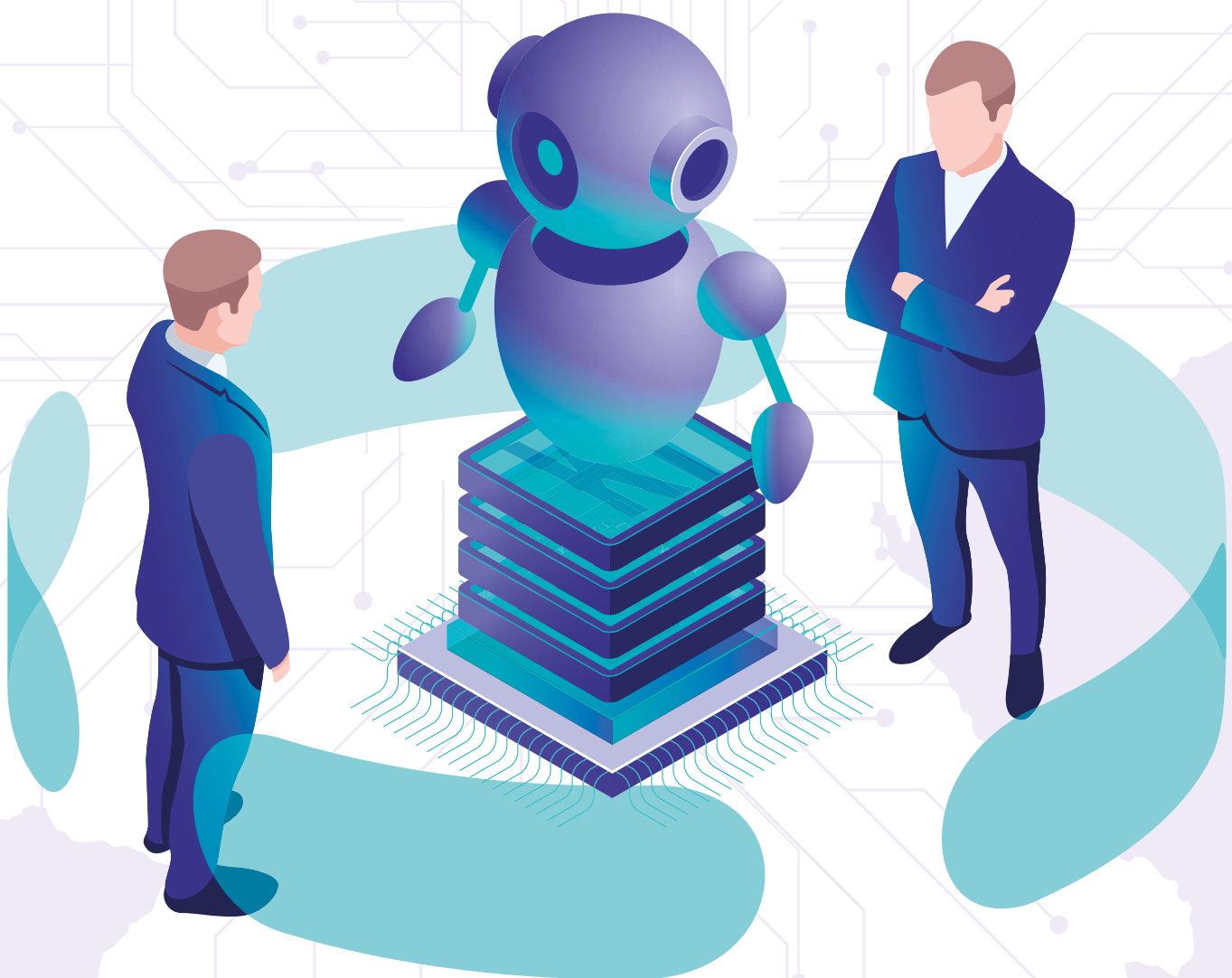
Wissenschaftler um Brett Kelly von der Universität Kalifornien haben ein Verfahren entwickelt, das Objekte nicht wie sonst üblich schichtwei-

se, sondern als Ganzes druckt. Das „Computed Axial Lithography“- (CAL)-Verfahren macht zunächst Aufnahmen eines Objekts aus verschiedenen Blickwinkeln. In einem Projektor werden die Einzelbilder zusammengesetzt und als Lichtmuster auf eine zähflüssige, lichtempfindliche Lösung geschickt. Überschüssiges Material kann später abgegossen und weiterverwendet werden.

Der Prozess sei von den Bildrekonstruktionsverfahren der Computertomographie inspiriert worden, schreiben die Forscher in der Fachzeitschrift Science. Herkömmliche

additive Verfahren seien vergleichsweise langsam und die Qualität der Oberflächen begrenzt. Die CAL-Technologie könne Objekte im Zentimeterbereich in 30 bis 120 Sekunden drucken, so die Wissenschaftler. Außerdem ließen sich Komponenten konstruieren, die andere bereits vorhandene feste Objekte umschließen – so könnten also mehrere Materialien miteinander kombiniert werden.

Denkbare Einsatzgebiete für die CAL-Technik liegen zum Beispiel in der Medizintechnik zur Herstellung von Implantaten oder in der Luftfahrtindustrie.



VIEL LICHT, ABER AUCH SCHATTEN!

Spitzenreiter oder Entwicklungsland: Wo steht Deutschland in Sachen Künstlicher Intelligenz wirklich? Der VDE dialog hat eine Handvoll Expertinnen und Experten gefragt – allen voran Prof. Dr. Jana Koehler vom DFKI, die „neue Chefin für die Künstliche Intelligenz“ (F.A.Z.).

INTERVIEW CHRISTIAN SÄLZER, MARTIN SCHMITZ-KUHL

In ihrem neuen Büro auf dem Campus der Universität in Saarbrücken stapeln sich noch nicht ausgepackte Umzugskisten. Das ist nicht verwunderlich. Immerhin ist Prof. Dr. Jana Koehler gerade erst von der Hochschule Luzern nach Deutschland zurückgekehrt, um hier eines der weltweit größten Forschungszentren für Künstliche Intelligenz zu leiten – das DFKI. In der wirtschaftsnahen Einrichtung mit Standorten in Kaiserslautern, Saarbrücken und Bremen sowie einem Projektbüro in Berlin arbeiten fast 600 hochqualifizierte Wissenschaftler an rund 240 Forschungsprojekten. Finanziert werden diese durch Bund und Bundesländer sowie private Gesellschafter – neben Mittelständlern viele deutsche und internationale Konzerne, darunter auch Google.

Koehler tritt ihr Amt an, während in Deutschland eine kontroverse Standortdebatte geführt wird: So möchte Bundeskanzlerin Angela Merkel mit ihrer nationalen KI-Strategie „Deutschland und Europa bei der Künstlichen Intelligenz weltweit zum Spitzenreiter“ machen. In einer SPIEGEL-Kolumne hieß es dazu, das klänge so, als verspreche Griechenland, die nächste Fußball-WM zu gewinnen. Dazu muss man wissen: In der FIFA-Weltrangliste steht Griechenland auf Platz 45.

Wenn es eine KI-Weltrangliste gäbe, auf welchem Platz würde Deutschland stehen?

Anhand welcher Kriterien wollen Sie das festmachen? Natürlich kann man die Innovationskraft eines Landes bewerten oder einen bestimmten Industriesektor vergleichen, Sie können die Professuren mit KI-Bezug oder die Arbeitsplätze in der IT zählen. Aber sagt ein einzelnes Kriterium so viel aus? In der Summe bin ich sicher, dass Deutschland unter den Top Five ist.

Selbst Ihr Vorgänger am DFKI, Prof. Dr. Wolfgang Wahlster, der stets die Stärke des KI-Standortes Deutschland betont, sagt, dass die USA und China bei KI-Anwendungen auf digitalen Kundenplattformen, also im Onlinehandel, in der Werbung und bei den sozialen Medien, einen uneinholbaren Vorsprung haben.

Natürlich haben die USA Google, Facebook und Amazon und hat China Alibaba – und entsprechend große Datenmengen aus der virtuellen Welt werden dort generiert. Aber sind wir deswegen abgehängt? Unsere Wirtschaft ist nach wie vor top und unsere Daten aus Maschinenbau und Medizintechnik sind Grundlage für neue Industrien und Serviceangebote. Ich hielte es nicht für sinnvoll, jetzt ein



Prof. Dr. Jana Koehler,
Vorsitzende der Geschäftsführung des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz

deutsches Amazon aufzusetzen. Es gibt eine globale Arbeitsteilung und kein Land ist in jedem Bereich Spitzenreiter.

Und in welchem Bereich ist Deutschland Spitzenreiter?

Nehmen Sie die HARTING Technologiegruppe, den Weltmarktführer für Steckverbindungen – auch da geht es um KI. Steckverbindungen mögen nicht so sexy sein wie Google oder Facebook, aber kein Gerät der Welt funktioniert ohne Stecker. Genau solche Unternehmen aber sind es, die Arbeitsplätze schaffen und für sozialen Wohlstand sorgen. Google macht tolle Sachen. Aber wie viele

Arbeitsplätze schafft Google und was hat der durchschnittliche Amerikaner davon? Bei KI geht es um Lösungen für Prozesse in praktisch jedem Unternehmen. Es ist ganz klar, das sagen auch amerikanische Business-Analysten: Mögen USA und China in der digitalen Welt Spitze sein, in der realen Welt werden die Deutschen weiterhin eine führende Rolle spielen – auch mit und dank KI. Zumal wir in der Grundlagenforschung sehr gut sind.

Heißt das, dass Sie Deutschlands KI-Chancen vor allem bei industriellen Anwendungen sehen?

Es gibt viele Bereiche, in denen wir vorne dabei sind, sei es der Maschinenbau, die Elektroindustrie, Gesundheit, Finanzen oder Telekommunikation – und in all diesen Bereichen geht es heute schon und wird es künftig auch um Künstliche Intelligenz gehen.

Bislang wendet laut einer aktuellen Studie von BCG GAMMA nur die Hälfte aller deutschen Unternehmen KI-Technologien an und bei den meisten ist das erst ein vorsichtiges Herantasten.

Die Hälfte wäre bereits enorm gut. Wenn man sich bei Gartner die

Nur Mittelmaß bei KI-Start-ups

„Künstliche Intelligenz (KI) hat eine strategische Bedeutung für den Standort Deutschland. Dies spiegelt sich allerdings noch nicht in den in KI tätigen deutschen Start-ups wider: Sowohl absolut wie auch relativ zur Anzahl aller Unternehmen nimmt Deutschland in Bezug auf KI-Start-ups international den 9. Rang ein. Vorne sind absolut betrachtet Länder wie die USA und China, relativ zur Größe des jeweiligen Landes aber auch Israel, Finnland und Schweden.

Die Gründe für das deutsche Abschneiden sind vielfältig: Die KI-Start-up-Landschaft steckt noch in den Anfängen. Es gibt in Bezug auf Gründungen und Forschungseinrichtungen zum Thema keine Konzentration, sondern viele Zentren. KI-Gründungen sind damit auch abseits großer Forschungseinrichtungen möglich, gleichzeitig gibt es so möglicherweise weniger Spillover und Synergien. Auch die öffentliche Förderung von KI ist verbesserungswürdig: Zwar hat die Bundesregierung erste Schritte in die richtige Richtung getan, aber nun gilt es, öffentliche Gelder effizient einzusetzen und private Investitionen anzuregen.

Um im internationalen Wettbewerb um KI mithalten zu können, ist auch eine gemeinsame europäische Anstrengung sinnvoll. Dabei kommt gerade Deutschland zupass, dass – anders als beispielsweise in den USA, wo der Fokus bei KI auf personenbezogenen Daten liegt – im starken Industriesektor laufend nicht-personenbezogene Daten anfallen. Deren Nutzung für KI-Produkte und -Anwendungen könnte sich zu einem komparativen Vorteil für Deutschland und Europa ausbauen lassen.“

Dr. Vera Demary (l.), Dr. Henry Goecke (r.), Institut der deutschen Wirtschaft Köln



aktuellen Zahlen anschaut, sind auch in den USA viele Unternehmen in der Erprobungsphase. Viele experimentieren und sammeln in Ruhe Erfahrung, und das ist auch völlig in Ordnung. Man muss sich vom Hype nicht verrückt machen lassen. Jedes Unternehmen muss für sich schauen, welche Möglichkeiten sich ihm bieten. Wichtig ist, dass wir dem Mittelstand dabei helfen. Denn mittelständische Unternehmen haben oft nicht die freien Ressourcen, um passgenaue KI-Lösungen zu entwickeln und zu integrieren. Sie brauchen Partner mit dem entsprechenden Know-how und auch der Bereitschaft, mit ins Risiko zu gehen. Genau das machen wir beim DFKI. Unsere Mitarbeiter sind in den Unternehmen vor Ort, hören genau zu, was die Probleme sind, und wählen dann aus vielen Methoden die Lösung aus, die für diese konkrete

Situation passt. Und es gibt unsere Living Labs, in denen man sich sehr konkret anschauen kann, wie KI in der Anwendung funktioniert. Hinzu kommt: Wir investieren auch in die 80 Prozent „Nicht-KI“. Denn in fast jeder Lösung ist der KI-Anteil relativ klein. Damit es funktioniert, müssen sie enorm viel herumbauen. Das ist sehr aufwendig, aber nur so kommt die Lösung zum Kunden.

Viele sehen die Lage in Deutschland kritischer, auch den Stand der Forschung. Der SPIEGEL hat kürzlich vorgerechnet, dass auf KI-Konferenzen wie der NIPS in den USA oder der ICML in Schweden kaum deutsche Beiträge vertreten waren.

Allein unser DFKI-Kompetenzzentrum für Deep Learning in Kaiserslautern hat dieses Jahr drei Papiere

auf der NIPS. Außerdem: NIPS und ICML sind zwar wichtige Konferenzen, aber IJCAI, AAAI, ECAI und andere, mehr spezialisierte Konferenzen, sind genauso wichtig. Es gibt eben nicht die eine KI. KI vereint ganz unterschiedliche Technologien und Anwendungsfelder. Nein, die Forschung ist nicht das Problem in Deutschland. Wir sind sogar oft früh dabei. Verbesserungspotenzial findet sich vor allem in den nachgelagerten Phasen des Innovationsprozesses.

Sie meinen also, dass aus guten Ideen keine kommerzialisierbaren Produkte oder Dienste werden? Kai-Fu Lee, ehemaliger Präsident von Google China, sagt, dass Deutschland zwar exzellente Universitäten habe, die Wissenschaftler ihre Erkenntnisse aber nicht anwenden.

Man muss sich klarmachen, wie komplex und langwierig der Weg von der Invention zur Innovation ist. Was in den Markt kommt, ist vor 30 oder 40 Jahren erforscht worden. Die ersten neuronalen Netzwerke sind aus den 1940ern, für Roboterstaubsauger von heute begann die Forschung vor einem Vierteljahrhundert. Das sind lange Horizonte und es gibt immer Durststrecken, die man aushalten muss. Unser Problem ist, dass wir in diesem Prozess vielleicht zu oft zu früh aufgeben. Das haben die Amerikaner uns voraus: Sie fördern sehr zielorientiert und bleiben dran, auch wenn es Fehlschläge gibt. Das Start-up, das Siri entwickelte, war ein Ergebnis eines DARPA-Forschungsprogramms von vier mal fünf Jahren. Hinzu kommt, dass es Start-ups in Europa oft nicht schaffen, aus eigener Kraft zu wachsen. Häufig werden sie



Ein riesiger Rückstand ist aufzuholen

„Das grundsätzliche Problem des deutschen Technikdiskurses: das richtige Maß. Zu oft schwebt, wenn wir von KI reden, der Geist der Artificial General Intelligence im Raum, der dem Menschen letztlich überlegenen Entität, vor der selbst Elon Musk und Stephen Hawking warnen und warnten.

Doch reden wir stattdessen von der kleinstmöglichen automatisierbaren, wertschöpfungsrelevanten Entscheidung, dann sind wir längst im Zeitalter praktischer Anwendung angekommen. Jetzt braucht es Daten, Daten, Daten und deren Aggregation. Jetzt braucht es Mustererkennung und Data Scientists. Und da verlieren wir uns mangels echter Visionen hierzulande wieder im Klein-Klein, lassen trainierte Netzwerke Brillenmodelle vergleichen und Flugpreise anpassen und unsere wenigen Datenwissenschaftler dezentral dasselbe, längst gelöste Problem bearbeiten: Predictive Maintenance für alle!

Doch dafür ist die Unfähigkeit, sich Anwendungen im Mittelfeld zwischen Salestool und KI-Gottheit vorzustellen, nur ein Grund. Es gibt in Deutschland ja durchaus ein KI-Bewusstsein, Start-ups und spannende Ansätze von Merantix bis MAIoT. Allein: Im Wettstreit um die Datenmengen, die zum KI-Training nötig sind, hält China die Führung. Und im Wettstreit um die klugen Köpfe liegt mit Palantir eine letztlich sehr amerikanische Firma vorn. Um in diesem Spannungsfeld relevant zu werden – und dazu müssen wir uns klarmachen, dass wir das heute nicht sind und, anders als von Beruhigungsapologeten wie dem DFKI behauptet, ein riesiger Rückstand aufzuholen ist –, braucht es einen informiert fördernden Staat und die sektorenübergreifende Zusammenarbeit deutscher Unternehmen. Beides sehe ich derzeit nicht.“

Christoph Bornschein, CEO der Digitalagentur TLGG, Berlin



dann in einem frühen Stadium von internationalen Firmen aufgekauft.

Sie haben Ihre Stelle im DFKI angetreten, kurz nachdem die Bundesregierung ihre KI-Strategie präsentierte und ein Fördervolumen von drei Milliarden Euro bis 2025 angekündigt hat. Nun wird von vielen kritisiert, dass dies zu wenig sei und andere Länder deutlich mehr investieren.

Es ist nicht verwunderlich, dass China mit 1,3 Milliarden Einwohnern höhere Summen investiert als Deutschland mit 80 Millionen. Und die Förderung der Bundesregierung soll ja auch als Hebel für Länder und Industrie wirken. Hinzu kommt, dass auch die Europäische Union Gelder bereitstellt und die europäischen KI-Gesellschaften sehr gut vernetzt sind. Es gibt keinen Grund, das schlechztureden. Entscheidend ist, wie erfolgreich wir dieses Geld in hohe Qualität investieren.

Trotzdem drückt sich in der Fördersumme auch aus, welchen Stellenwert man der Zukunftstechnologie KI zuspricht. Allein für die Verkehrsinfrastruktur werden in Deutschland 18 Milliarden Euro pro Jahr ausgegeben.



Das ist auch enorm wichtig. Es nutzt wenig, eine Eliteforschung aufzubauen, wenn für Wirtschaftsleistung und Wohlstand zentrale Infrastrukturen im Land marode sind. Das ist die Situation in den USA: Dort gibt es Hightech-Inseln, aber weite Teile des Landes sind abgehängt. Ich glaube nicht, dass wir das wollen. Unser breit aufgestellter Mittelstand braucht eine Top-Infrastruktur, um erfolgreich zu sein. Ich glaube auch, dass wir vor allem noch mutigere und spannendere Ideen brauchen – und das ist nicht vom Geld abhängig.

Wie soll das Geld denn ausgegeben werden? Braucht es zum Beispiel ein Leuchtturmprojekt an einem attraktiven Standort, um internationale Spitzenkräfte anzuziehen?

Auch Google war anfangs kein Leuchtturm, das waren drei oder vier Leute. Um die Welt zu verändern, braucht es am Anfang meist nicht viel. Was man braucht, sind kleine

hochmotivierte Teams, die eine Vision haben, für die sie brennen. Und ich bezweifle, dass es unserer Wirtschaft guttäte, die KI-Förderung und -Forschung zentralistisch zu gestalten. Was wir brauchen, sind sehr gute Universitäten sowie Qualität in der Breite und auch in der Tiefe, das heißt, hervorragende Berufsausbildung und Fachhochschulen.

Die Bundesregierung will 100 neue KI-Professuren schaffen. Wo sollen die Fachleute denn herkommen – zumal sie anderswo wesentlich mehr verdienen können?

Natürlich gibt es einen Wettbewerb um die besten Köpfe. Die Grundlagenforschung ist extrem global, ob in Stanford, an der ETH Zürich oder am DFKI – überall arbeiten Leute aus der ganzen Welt. Man wird also auch Experten aus dem Ausland holen müssen. Ich halte eine deutsche Universitätsprofessur aber durchaus für attraktiv. Man ist finanziert, hat neben der Grundausstattung sehr gute Möglichkeiten Drittmittel einzuwerben und die meisten Lehrstühle haben inzwischen viele Mitarbeitende. Häufig unterschätzt werden auch die „weichen“ Faktoren: Man will doch dort arbeiten, wo man in einer intakten Umwelt sicher und in sozialem Frieden leben kann. Warum ist zum Beispiel die Schweiz für internationale Forscher so attraktiv? Unter anderem, weil sie ein stabiles Sozialsystem hat und öffentliche Dienstleistungen perfekt organisiert sind.

Die KI-Strategie der Bundesregierung umfasst ein Bündel von Maßnahmen, von Kompetenzzentren für den Mittelstand 4.0 bis zu KI-Observatorien. Ist das der richtige Weg?

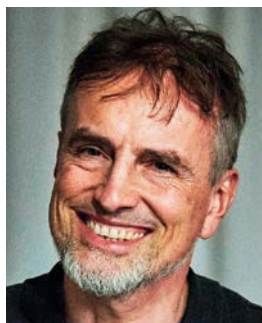
Grundsätzlich ist es klug, die Vielfalt beizubehalten, neue Ideen mutig aufzugreifen und alle Phasen des Innovationsprozesses noch besser zu verzahnen. Ich glaube, dass das Modell des DFKI in vielerlei Hinsicht ein guter Weg ist, um effizient zu konkreten Lösungen zu kommen, die die Unternehmen, aber auch die Gesellschaft voranbringen. Nehmen Sie zum Beispiel unsere Aktivitäten am DFKI Berlin im Bereich Bildung und Smart City. Wir sind eine gemeinnüt-

Deutschland könnte treibende Kraft werden

„Deutschland war schon in der Vergangenheit KI-Vorreiter. Von dort kamen zum Beispiel seit den 1980ern und 1990ern nicht nur die ersten selbstfahrenden Autos, sondern auch das für die moderne KI ganz zentrale Deep-Learning-Verfahren LSTM. Diese Durchbrüche wurden seinerzeit allerdings nicht an bekannten KI-Instituten erzielt, sondern erwuchsen aus Einzelinitiativen kleiner, verstreuter Forschungsgruppen. Deutschland hat es damals leider versäumt, frühzeitig auf diesen Anfangserfolge aufzubauen, alles hochzuskalieren und große KI-Institute um diese Thematik herum ins Leben zu rufen, auch um die Kommerzialisierung voranzutreiben. Führende Köpfe wanderten stattdessen ab ins Ausland. Heute befinden sich die Unternehmen mit den höchsten Gewinnen in diesem Bereich nicht in Europa, sondern am Pazifik.“

Doch es ist noch nicht zu spät! Denn Europa und gerade der deutschsprachige Raum wären eigentlich dazu bestimmt, treibende Kraft der nächsten KI-Welle zu werden, bei der es um intelligente Maschinen und Roboter gehen wird. Schon jetzt ist das nämlich der Ort, wo die meisten der raffinierten Maschinen hergestellt werden, von zahlreichen Unternehmen, die weltweit führend in ihren Märkten sind. Allerdings: Dafür wird man (mehr) Geld ausgeben müssen – für neue Organisationen, Institute, Start-up-Förderungsmaßnahmen, „Moonshot“-Projekte und Ähnliches.“

Prof. Dr. Jürgen Schmidhuber, wissenschaftlicher Direktor des Schweizer KI-Forschungsinstituts IDSIA



zige GmbH mit öffentlichen und privaten Gesellschaftern, Standorten an den Universitäten und dem Fokus auf Innovationstransfer. Gleichzeitig sind wir über unsere Gesellschafter aus Industrie und Mittelstand sehr eng mit der Wirtschaft verbunden. So kommen tolle Ideen aus der Grundlagenforschung schneller in die Praxis und grundlegende Praxisprobleme schneller in die Theorie. Auch die Ausbildung profitiert, wenn Theorie und Praxis sich ergänzen. Erfolgreiche Beispiele sind das Retail Lab für den Handel oder die Smart Factory für Industrie 4.0.

Sie sprachen vorhin von einem „Hype“. Wo sehen Sie den vor allem?

Die Vorstellung, dass die eine KI all unsere Probleme löst, ist überzogen und auch gefährlich. Unsere Probleme müssen wir selbst lösen, eine Vielzahl von Technologien hilft uns dabei. Ein Beispiel: Wir sind noch sehr weit entfernt davon, dass Maschinen Sprache wirklich verstehen können, aber die Spracherkennung hat immense Fortschritte gemacht und funktioniert jetzt in kontrollierten Umgebungen gut. Aber haben Sie sich mal gefragt, warum Amazon bei Alexa keinen Akku eingebaut hat? Technisch wäre das problemlos möglich. Indem Sie sie an der Steckdose lassen müssen, wird sie jedoch unter

Gefahr, den Anschluss zu verpassen

„Technologisch sind Anbieter aus den USA insgesamt überlegen – oder werden zumindest so wahrgenommen, wie unsere Studie zu den Potenzialen der künstlichen Intelligenz (KI) in der Industrie 4.0 darlegte. Zudem werden aufstrebende Länder wie beispielsweise China zunehmend zu ernsthaften Konkurrenten. Dass Anbieter aus Deutschland aus einer technologischen Betrachtung heraus Nachholbedarf haben, zeigt sich darin, dass die USA bei zentralen KI-Anwendungen wie Predictive Analytics und Intelligenten Assistenzsystemen wie auch bei relevanten Querschnittstechnologien wie Computer Vision, Aktionsplanung und Optimierung sowie Maschine Learning führend sind. Ein mögliches Risiko besteht darin, dass Unternehmen – insbesondere auch die Anbieter – aus Deutschland nicht ausreichend in die KI investieren und damit Gefahr laufen, aus einer internationalen Perspektive den Anschluss zu verpassen.“

Aber: Der Markt für KI in Deutschland bietet erhebliche Chancen und ein beachtliches Wertschöpfungspotenzial. Gerade bei den KI-Anwendungen intelligente Automatisierung und intelligente Sensorik sind deutsche Unternehmen bereits weit vorne. Und auch ansonsten genießen Anbieter aus Deutschland und der EU einen Vertrauensvorschuss. Diese Chance gilt es zu nutzen.“

Dr. Inessa Seifert, VDI/VDE Innovation und Technik GmbH und Studienleiterin im Team der Begleitforschung von PAICE.



kontrollierten Bedingungen gehalten. Es ist auch keine gute Idee, den Menschen mittels KI ersetzen zu wollen. Er ist die Quelle der Wertschöpfung, also bringen wir ihn doch besser in eine spannendere Arbeit! Innovation ist weit mehr als Rationalisierung. Was wir brauchen, sind Anwendungen, die unser Leben besser machen und uns bei den großen Herausforderungen helfen – wie Klimawandel, demografische Entwicklungen, globale Mobilität oder Ressourcenknappheit.

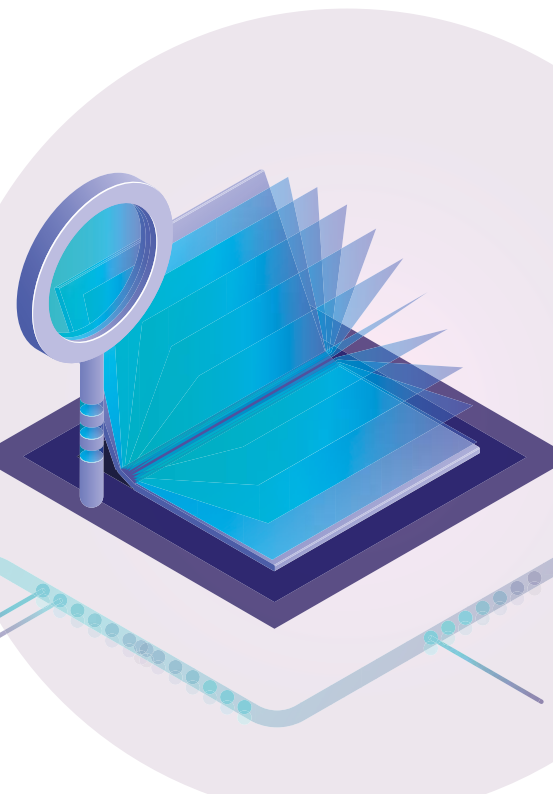
Die Bundesregierung will KI voranbringen und gleichzeitig „gesellschaftliche Grundwerte und individuelle Grundrechte“ in Zeiten Künstlicher Intelligenz wahren. Anders als etwa in China gibt es hierzulande nicht nur Vorbehalte gegen das Sammeln von Daten, sondern auch gesetzliche Schranken. Ist das nur hinderlich oder auch eine Chance? Könnte ein reflektierter Umgang mit KI ein Markenzeichen deutscher oder europäischer Innovationen sein?

Ja, das glaube ich. Intelligenz bedeutet für mich, sich Ziele setzen und

Verhalten entwickeln zu können, mit dem man diese Ziele erreicht. Menschen können und machen das. Bei KI geht es um die Frage, ob auch Computer das können. Und wenn ja: Sollen wir ihnen erlauben, sich selbstständig Ziele zu setzen? Sind diese Ziele kompatibel mit unseren Zielen? Und welche Arten von Verhalten dürfen Maschinen entwickeln? Ich bin der Meinung, dass wir Menschen den Maschinen die Ziele vorgeben und ihr Verhalten kontrollieren sollten. Wir dürfen KI kurzfristig nicht überschätzen, langfristig aber auch nicht unterschätzen. Und wir können viel tollere Sachen machen, wenn wir uns nicht von dem Hype leiten lassen, sondern auf die realen Möglichkeiten schauen.

**CHRISTIAN SÄLZER,
MARTIN SCHMITZ-KUHL**

sind freie Autoren aus Frankfurt am Main und Redakteure beim VDE dialog.



KI starts up

Laut Institut der deutschen Wirtschaft gibt es derzeit 164 KI-Start-ups, mit Abstand die meisten von ihnen übrigens in Berlin. Auffällig dabei: die große Bandbreite der Anwendungen. Sieben Beispiele.



Maschinelles Scouting bei Werder Bremen

Die Daten zur Analyse von Fußballspielen sind enorm angewachsen. Jede Aktion wird erfasst und selbst vor und nach den Spielen werden in sozialen Netzwerken und Medien unentwegt weitere Daten generiert. Ein KI-Tool des Bremer Start-ups JUST ADD AI unterstützt die Scouts der Vereine – angefangen bei Werder Bremen – bei ihrer Talentsuche, indem es all diese Daten aus- und bewertet. Mit eigenen neuronalen Netzen sollen künftig auch der Marktwert von Spielern und ihr Entwicklungspotenzial prognostiziert werden.



Wenn Maschinen emotional werden

Das Unternehmen audEERING, ein Spin-off der TU München, wurde Ende vergangenen Jahres für sein intelligentes Audio-Analyseverfahren mit dem Innovationspreis Bayern ausgezeichnet. Die Technologie erkennt mithilfe von KI rund 50 menschliche Emotionen. Langfristiges Ziel ist es, damit zu erreichen, dass Maschinen nicht nur verstehen, was wir sagen, sondern wie und unter welchen Umständen – damit sie irgendwann auch wirklich empathisch reagieren und smart in unseren Alltag integriert werden können.



Eine App, die vor Ernteaussfällen schützt

Das Berliner Start-up PEAT hat bereits abgehoben und bekam 2017 nicht nur den Digitalpreis „The Spark“, sondern stand auch in der US-amerikanischen Zeitschrift Fortune in der Liste der sechs Unternehmen, die die Welt verändern können. Der Grund: Mit ihrer App Plantix können Bauern Krankheiten oder Schädlinge erkennen. Ein spezieller Algorithmus analysiert Fotos von Pflanzen, die der Nutzer zuvor hochgeladen hat. Ein künstliches neuronales Netz versucht dann, typische Muster zu identifizieren, um Erkrankungen auszumachen und Handlungsanweisungen zu geben.



Der Riecher für den nächsten Bestseller

Das Hamburger Start-up QualiFiction hat einen Bestseller-Algorithmus entwickelt. Der soll Verlagen dabei helfen, die zahllosen Manuskripte zu sichten. Das Programm, das schon in einigen Verlagshäusern im Einsatz ist, wurde vorab mit rund 10.000 Büchern und den entsprechenden Verkaufszahlen „gefüttert“. Damit soll es zwar nicht die Textgüte beurteilen können, wohl aber, ob der Text voraussichtlich wirtschaftlich erfolgreich sein wird – angeblich mit einer Trefferquote von 77 Prozent in 30 bis 60 Sekunden.



Die KI und das Reagenzglas

Das junge Biotech- und Life-Sciences-Start-up BIOMES ist eine Ausgründung der TH Wildau. Das Unternehmen hat die erste DNA-basierte Darmflora-Analyse auf den Markt gebracht, die die Gesamtheit aller bekannten Bakterien-Genome im menschlichen Darm identifizieren soll. Die Interpretation der Analyse basiert auf einer Wissensdatenbank, die nahezu alle weltweiten Mikrobiom-Studien vereint. Mit der nächsten Finanzierungsrunde will das Start-up weitere Mikrobiom-Analysen wie etwa Haut- oder Mundflora-Tests auf den Markt bringen.



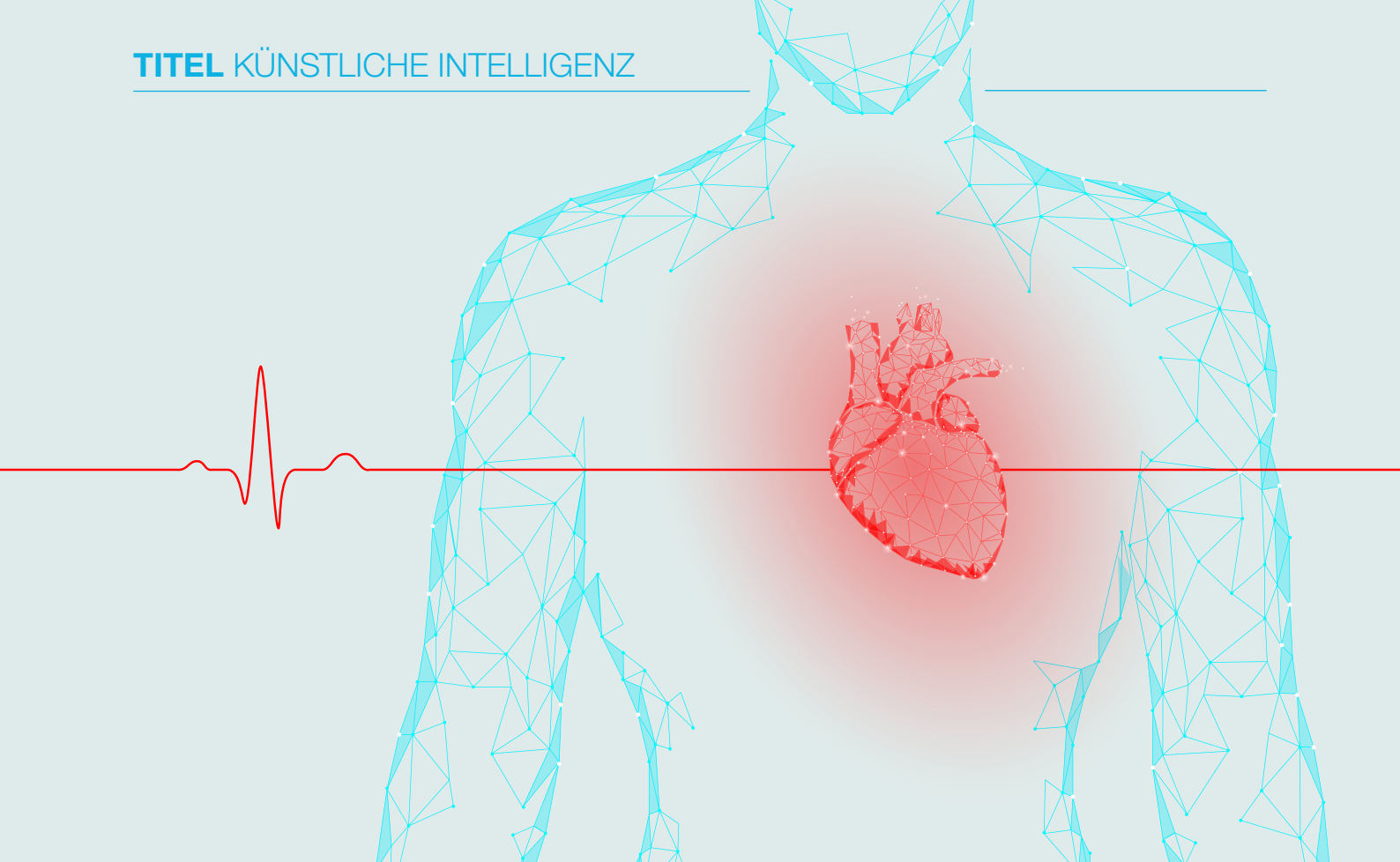
Viele Daten auswerten, viel Geld verdienen

Es wundert nicht, dass am Standort Frankfurt viele neue KI-Unternehmen starten, die ihr Geschäft im Finanzsektor machen wollen. Eine besondere Nische hat sich hierbei das 2015 gegründete Start-up EVANA ausgesucht. Denn es ist ein sogenanntes PropTech, also ein Unternehmen, das die Immobilienbranche digitalisieren will. Um das Durchsuchen aller relevanten Informationen rund um den Kauf oder die Verwaltung einer Immobilie zu übernehmen, bastelten die Gründer an einer KI-Softwarelösung – und sammelten dafür allein in der Finanzierungsrunde im vergangenen Jahr mehrere Millionen Euro ein.



Styling-Beratung vom Chatbot

Das Potsdamer Start-up HypeTag hat mit Inspira einen Chatbot entwickelt, der seinen Nutzern Outfit-Tipps gibt. Der Algorithmus hat vom Know-how menschlicher Stylisten gelernt und schlägt seit Anfang des Jahres jetzt selbstständig – auf Basis von Kleidergröße, Passform, Wetter und anderen Faktoren – passende Outfits vor. Diese Idee überzeugte auch Wendelin Wiedeking. Der ehemalige Porsche-Boss soll einen hohen sechsstelligen Betrag in das Unternehmen investiert haben.



MEDIZIN

Ergänzen, nicht ersetzen

Hype oder neues Zeitalter für die ärztliche Kunst? Am Einsatz von Maschinenlernen in der Medizin scheiden sich die Geister. Die einen sehen eine völlig neue medizinische Versorgung entstehen. Die anderen zweifeln an der klinischen Relevanz vieler Anwendungen, die selbstlernende Algorithmen nutzen, und mahnen strenge klinische Prüfungen an.

VON PHILIPP GRÄTZEL VON GRÄTZ

Bei Medizinern, die wissenschaftlich arbeiten, sind hochrangige Publikationen in prestigeträchtigen Journalen alles. Im Moment sind Deep-Learning-Algorithmen eine M(eth)ode, mit der sich ziemlich gut höchste wissenschaftliche Weihen erreichen lassen. Selbst die Alpha-Journale, die über Medizinerkarrieren mitentscheiden, schmücken sich gern mit Forschung zur Künstlichen Intelligenz. Meist handelt es sich dabei aber nur um retrospektive Studien, denen viele Ärzte und Statistiker mit reichlich Skepsis begegnen.

Trotzdem: „Die Ergebnisse vieler retrospektiver Analysen sind schon beeindruckend gut. Das wäre vor Kurzem noch undenkbar gewesen“, betont der Herzchirurg Dr. Alexander Meyer, der am Deutschen Herzzentrum

Berlin und der Charité Berlin zum Einsatz Künstlicher Intelligenz in der Intensivmedizin forscht. Maschinenlernen ist nicht neu, aber dank neuer Grafikkarten und entsprechender Rechenkapazitäten passiert es immer häufiger, dass Algorithmen zumindest bei klar umschriebenen Fragestellungen Facharztniveau erreichen. Damit werden erstmals Einsatzszenarien denkbar, bei denen KI zumindest phasenweise eigenständig agiert.

Ein Bereich, bei dem das besonders deutlich wird, sind Untersuchungen des Augenhintergrunds. Hier hatte die in London ansässige Google-Tochter DeepMind im Sommer 2018 mit einem Algorithmus für Schlagzeilen gesorgt, der anhand von Befunden aus OCT-Untersuchungen (OCT= Optische Kohärenztomografie) fünfzig

Netzhauterkrankungen so zuverlässig erkannte, dass eine Risikostratifizierung möglich wurde. Das US-Unternehmen IDx hat einen Algorithmus darauf trainiert, bei Diabetespatienten anhand von hochauflösenden digitalen Farbaufnahmen des Augenhintergrunds eine durch die Zuckerkrankheit hervorgerufene Erkrankung der Netzhaut, die diabetische Retinopathie, zu erkennen. Dieser Algorithmus schafft das so zuverlässig, dass er im April 2018 von der US-Zulassungsbehörde für Arzneimittel, der Food and Drug Administration (FDA) für das Retinopathie-Screening zugelassen wurde – die erste FDA-Zulassung einer KI-Anwendung, die eigenständig eine Diagnose stellt. In Europa hat sie eine Klasse-IIa-Zulassung als Medizinprodukt und wird unter anderem in den Niederlanden und Österreich eingesetzt.

Für Anwendungen wie die beiden geschilderten werden die jeweiligen Algorithmen typischerweise mit einer vier- bis fünfstelligen Zahl von Befunden trainiert, die von Experten auf dem jeweiligen Gebiet zuvor sorgfältig ausgewertet und entsprechend markiert und beschrieben, also annotiert wurden. Es handelt sich folglich um „überwachtes“ Maschinenlernen anhand von qualitätsgesicherten Daten. Das geht auch in anderen Disziplinen, etwa der Gastroenterologie. Im August 2018 publizierten japanische Gastroenterologen eine Studie zum Einsatz eines Deep-Learning-Algorithmus für ein hochauflösendes Diagnoseverfahren bei Darmspiegelungen. Im Hinblick auf die Frage, ob ein Darmpolyp bösartig ist oder nicht, erreichte der Algorithmus, gemessen am Goldstandard Pathologie, einen negativen Vorhersagewert von 96 Prozent – genug, um Polypen, bei denen die KI nicht anschlägt, zunächst ohne weitere Diagnostik im Darm zu belassen, so die japanischen Ärzte.

Demokratisierung der Diagnostik dank Künstlicher Intelligenz

Mittlerweile werden Maschinenlernalgorithmen auch auf ganz andere Fragestellungen angesetzt. Bei der Intelligent Health 2018 in Basel berichtete Prof. Dr. Andrea Superti-Furga vom Universitätsklinikum Lausanne von einem Projekt mit dem Unternehmen Face2Gene, bei dem ein Algorithmus aus Fotos von Kindergesichtern Hinweise auf seltene genetische Erkrankungen abliest. Das ist, von Ausnahmen wie etwa der Trisomie 21 abgesehen, für einen Arzt nahezu unmöglich. Der Face2Gene-Algorithmus liegt manchmal richtig, manchmal falsch. „Es ist kein magisches Programm, aber es kann helfen“, betonte Superti-Furga.

Das zeigt auch eine Studie, über die Genetiker und Bioinformatiker aus den USA und Deutschland Anfang 2019 in Nature Medicine berichteten. Zum Einsatz kam ein ganzer Algorithmenkatalog, den die Forscher „DeepGestalt“ nennen. DeepGestalt analysierte nach Training an 17.000 Bildern von Patienten mit über 200 verschiedenen genetischen Syndromen insgesamt 502 Gesichtsfotografien eines typischen Patientenkollektivs. Bei neun von zehn Patienten war die korrekte Diagnose unter den zehn ersten Vorschlägen.

INFORMATION

Algorithmen fürs Herz

Nicht nur Radiologen und Pathologen, auch Kardiologen interessieren sich stark für selbstlernende Algorithmen. Sie wollen früher diagnostizieren und gezielter behandeln.

Patienten mit Vorhofflimmern haben ein fünffach erhöhtes Schlaganfallrisiko. Dies lässt sich mit einer blutverdünnenden Therapie senken, sofern das Vorhofflimmern erkannt wird. Hier setzen viele kardiologische Deep-Learning-Anwendungen an. Besonders attraktiv, da kostengünstig, sind Analysen der Pulswelle per Smartphone-Kamera oder von Pulssensoren einer Smartwatch. Für die Apple Watch wird das zurzeit in der Apple Heart Study evaluiert, deren Ergebnisse im Frühjahr 2019 erwartet werden. In Deutschland haben Kardiologen Ende 2018 die WATCH-AF-Studie publiziert, die den Algorithmus von Preventicus und eine Samsung Gear Fit 2 genutzt hat. Nach entsprechendem Algorithmen-Training lagen Sensitivität und Spezifität bei einminütiger Messung bei guten 93,7 bzw. 98,2 Prozent. Aber: Bei knapp jeder vierten Messung war die Signalqualität zu schlecht, um eine Aussage zu treffen.

Eher im professionellen Umfeld angesiedelt sind Deep-Learning-Algorithmen für die Auswertung von 12-Kanal-EKGs. Diese können eine ganze Reihe von Rhythmusstörungen mittlerweile sehr zuverlässig erkennen. An der Mayo Clinic in den USA konnten Wissenschaftler zudem zeigen, dass ein an über 30.000 Probanden trainierter EKG-Algorithmus Risikokandidaten für eine schwere Herzschwäche identifizieren kann. Ein Arzt kann das nicht. 20,8 Prozent der Probanden mit normalem Herzultraschall, bei denen der Algorithmus eine EKG-Warnung generierte, entwickelten innerhalb von zehn Jahren eine schwere Herzinsuffizienz. Bei den Probanden ohne Algorithmus-Warnung waren es keine 2 Prozent.

Hier wäre eine präventiv ausgerichtete Arzneimitteltherapie denkbar, die freilich in klinischen Studien evaluiert werden müsste. Ähnliches gilt auch für Anwendungen mit einem digitalen Zwilling, bei denen anhand möglichst realistischer Simulationen des individuellen Herzens vorhergesagt werden soll, wer von einem implantierbaren Defibrillator profitiert und wer nicht.

Eine der großen Stärken medizinischer KI ist für Superti-Furga die „Demokratisierung“ diagnostischer Fähigkeiten. Die „Gesichtserkennung für seltene Erkrankungen“ kann überall auf der Welt eingesetzt werden. Auch in vielen anderen Bereichen kann Künstliche Intelligenz dazu beitragen, die Diagnose aus dem Elfenbeinturm der fachärztlichen Spezialversorgung zumindest partiell zu befreien. „Die wahre transformative Kraft der KI liegt bei Kosten und Zugang zur Medizin, nicht bei der Effektivität“, betonte in Basel auch Dr. Kaveh Safavi von Accenture Global Health Practice.

DEEP LEARNING

Doctor-in-the-Loop: Sollte KI in der Medizin sich erklären können?

Deep-Learning-Algorithmen machen ihre Entscheidungen nicht transparent. Prof. Dr. Andreas Holzinger von der Medizinischen Universität Graz will das ändern – mit guten Gründen.



PROF. DR. ANDREAS HOLZINGER ist Leiter der Arbeitsgruppe Human-Computer Interaction & Knowledge Discovery from Data an der Medizinischen Universität Graz. Seit 2016 ist er Gastprofessor für Machine Learning in Health Informatics an der TU Wien und österreichischer Repräsentant für Artificial Intelligence in der International Federation for Information Processing.

Anders als regelbasierte KI-Systeme gelten Deep-Learning-basierte Systeme als „Black Boxes“: Sie verraten nicht, worauf ihre Empfehlungen beruhen. Warum ist das in der Medizin ein Problem?

Zum einen wollen Ärzte zumindest im europäischen Raum gerne wissen, warum bestimmte Empfehlungen gegeben werden, bevor sie daraus Konsequenzen ziehen. Das wird in anderen Ländern unter Umständen anders betrachtet. Ich habe mal in den USA einen Vortrag zum Thema „Explainable AI“ gehalten und zu unseren Bestrebungen, den Menschen in die Entscheidungsprozesse mit einzubeziehen. Da haben mir Zuhörer gesagt, dass sie das nicht interessieren, weil sie vollautomatische Systeme haben wollten. Das ist in vielen Konstellationen sicher auch

wünschenswert, aber es funktioniert nicht immer.

Wann funktioniert es nicht?

Eine wichtige Frage lautet: Was passiert im Schadensfall? Die europäische Datenschutz-Grundverordnung enthält ein Recht auf Erklärbarkeit. Das ist schon heute zum Beispiel bei der Prüfung der Kreditwürdigkeit relevant. Solche Prüfungen geschehen auch automatisch, aber es muss auf Wunsch nachvollziehbar dargelegt werden, warum ein Kredit abgelehnt wurde. Diese Art der Transparenz bei Deep-Learning-Systemen zu gewährleisten, ist eine echte Herausforderung. In letzter Konsequenz werden Deep-Learning-Systeme bei Ärzten massive Akzeptanzprobleme bekommen, wenn sie nicht darlegen können, wie bestimmte Diagnosen oder Empfehlungen zustande kommen.

Sie forschen im Bereich Explainable AI. Was für Ansätze gibt es, um die Black Box auszuleuchten?

Zunächst einmal: Dass Deep-Learning-Systeme eine totale Black Box sind, stimmt so nur teilweise. Wir verstehen mathematisch durchaus, was diese Algorithmen machen. Das ist aber extrem abstrakt, und Mediziner können daraus keine unmittelbaren Schlüsse ziehen. Was wir brauchen, sind Nutzer-Interfaces, die die mathematische Information quasi zurückübersetzen in Informationen, mit denen ein Mediziner etwas anfangen kann.

Wie genau geht das und wie aufwendig ist es?

Letztlich müssen zusätzliche Algorithmen trainiert werden, die die Übersetzungsarbeit machen. Ein möglicher Ansatz in Radiologie oder Pathologie ist ein pixelweiser Ansatz: Bei einer

Software, die gutartige von bösartigen Befunden abgrenzt, würde ein zusätzlicher Algorithmus analysieren, welche Pixel genau zur Entscheidung am meisten beigetragen haben. An dieser Stelle kann dann im Sinne eines „doctor-in-the-loop“ der Arzt eingebunden werden. Das ist ein möglicher Ansatz, es gibt noch ein paar andere. Diese darunterliegenden Algorithmen sind leider ziemlich komplex. Die Herausforderung ist, praxistaugliche Tools zu entwickeln.

In einer Veröffentlichung in Nature Medicine wurde kürzlich ein KI-Algorithmus vorgestellt, der darauf trainiert ist, Empfehlungen zur Sepsis-Therapie zu geben. Dabei wird angegeben, welche Parameter die Empfehlungen am stärksten beeinflussen. Es geht also?

Was die Kollegen in London angeben, ist die Art von Information, die ein KI-System künftig liefern können muss. Der Arzt will wissen: Von welchen Faktoren hängt die jeweilige Diagnose oder Therapieempfehlung ab? In dieser speziellen Studie wurde aber kein Deep Learning genutzt, sondern ein verstärkendes Lernen mit Entscheidungsprozessen auf Basis von Markov-Modellen, die in der Wahrscheinlichkeitsrechnung zur Anwendung kommen. Da ist das Problem der Erklärbarkeit weitgehend gelöst. Man sieht also: Es gibt verschiedene Möglichkeiten, zu einer „Explainable AI“ zu kommen. Wir können versuchen, die „Black Box“ des Deep Learning durch daruntergelegte Algorithmen zu öffnen. Bei bestimmten Fragestellungen können wir aber auch zu anderen Formen des Maschinenlernens wechseln. Die Herausforderung bleibt, versorgungstaugliche Produkte zu entwickeln. Davon sind wir noch meilenweit entfernt.

Sind diffuse Wahrscheinlichkeiten hilfreicher als ärztliche Intuition?

Dass sich viele klinische KI-Projekte in der Bildanalytik tummeln, verwundert nicht. Hier gibt es klare Fragestellungen, die viel mit Mustererkennung zu tun haben. Zudem ist es vergleichsweise einfach, annotierte, qualitätsgesicherte Datensätze zur Verfügung zu stellen, anhand derer die KI trainiert werden kann. Es gibt aber auch andere Einsatzszenarien. Bei der prädiktiven Analytik im Rahmen elektronischer Patientenakten werden keine annotierten Datensätze genutzt. Es werden lediglich Ergebnis-Parameter – zum Beispiel Sterblichkeit – vorgegeben, und dann suchen die Algorithmen nach Zusammenhängen.

Google DeepMind hat einen Algorithmus für die Risikoprädiktion im Krankenhaus anhand von 200.000 Datensätzen mit über 46 Milliarden Datenpunkten trainiert. Am Ende sagte der Algorithmus 24 Stunden nach Aufnahme deutlich genauer als ein klinisches Modell vorher, wer während des Krankenhausaufenthalts sterben, wer erneut ins Krankenhaus eingewiesen und wer lange stationär bleiben würde. Insbesondere über die Sterbeprognosen wurde viel diskutiert. DeepMind gibt an, dass die Zahl der falsch positiven Vorhersagen – also jene Patienten, bei denen die Software den Tod im Krankenhaus voraussagt, die aber letztlich doch nicht sterben – im Vergleich zu traditionellen Methoden halbiert wird. Aber: Auch bei Analyse von 46 Milliarden Datenpunkten stirbt nur einer von sieben bis acht „Kandidaten“. Bei bisherigen Auswertungen von Risikotabellen ist es einer von 14 bis 15. Ist das klinisch relevant? Ist es besser als ärztliche Intuition? Das weiß niemand.

Die Stärke der elektronischen Patientenaktenanalytik mit Deep Learning besteht darin, dass diese Art der Prädiktion hoch automatisierbar ist. Niemand muss Risikotabellen ausfüllen oder Risiken mühsam berechnen. Der Preis für die Bequemlichkeit ist, dass diffuse Wahrscheinlichkeiten von unklarer Relevanz produziert werden. Geht es auch anders? Dr. Alexander Meyer von der Charité Berlin hat anhand von knapp 50.000 intensivmedizinischen Patienten einen Algorithmus trainiert, der im Moment der Aufnahme auf die Intensivstation sehr zuverlässig vorhersagt, wie hoch das Risiko ist, postoperativ Blutungen oder ein Nierenversagen zu entwickeln. Das kann eine wichtige Information sein. Meyer betont, dass er explizit Endpunkte gewählt hat, bei denen weitgehend unstrittig ist, dass sie im Alltag hilfreich sind.

Wer gewährleistet, dass selbstlernende Algorithmen nicht schlechter werden?

Die meisten Deep-Learning-Anwendungen in der Medizin sind noch experimentell. Doch immer häufiger gibt es behördliche Zulassungen. Die FDA hat von Januar bis September 2018 zwölf KI-Anwendungen zugelassen. Doch geht das überhaupt? „Was ist, wenn selbstlernende Algorithmen am Morgen zertifiziert werden und am Nachmittag ihre Meinung ändern?“, brachte es Dr. Navin Ramachandran vom University College London etwas zugespitzt auf den Punkt.

Bisher bilden sich zugelassene KI-Anwendungen mit selbstlernenden Algorithmen nicht kontinuierlich, sondern schubweise fort: Neue Daten werden bei Updates eingespeist, die ohnehin eine erneute Überprüfung nach sich ziehen. Das funktioniert gut für die Bildanalytik, doch könnte die Situation bei der klinischen Risikoüberwachung auf Basis elektronischer Patientenakten eine andere sein. Liegt deren Stärke nicht gerade im nichtüberwachten Lernen, bei der Identifizierung von Risiken, an die bis dahin noch niemand gedacht hatte? „Wollen wir selbstlernende Algorithmen in der Medizin wirklich auf Update-Zyklen beschränken?“, so Ramachandran.

Lautet die Antwort nein, dann steht schnell die Frage im Raum, wie gewährleistet werden kann, dass die ständig selbstlernenden Algorithmen nicht schlechter werden. Beispiel Risikoprädiktion: Was ist denn, wenn Ärzte anfangen, als Folge der Risikoprädiktion der Algorithmen bestimmte klinische Maßnahmen zu ergreifen, die dazu führen, dass sich jene Parameter ändern, auf denen die Algorithmen ihre Voraussagen aufbauen? Wie beeinflusst das die Aussagekraft der Ergebnisse? Und bekommen die Nutzer es mit, wenn die Prädiktion dadurch schlechter wird?

Neues Zulassungs-Prozedere als Antwort auf KI in der Medizin

Zumindest die FDA in den USA hat sich hierüber Gedanken gemacht. Sie experimentiert derzeit mit einem völlig neuen Ansatz der Zulassung, dem Pre-Cert-Programm. Unternehmen, die bei der Herstellung, der Markteinführung und dem Qualitätsmanagement digitalmedizinischer Lösungen bestimmte Standards einhalten, sollen Produkte einfacher zulassen können. Zudem werden ihnen Veränderungen an den Produkten erlaubt, die nicht automatisch eine Neuzulassung nach sich ziehen.

„Unser Ziel ist es, die Entwicklung von Technologien zu unterstützen, die sehr häufig aktualisiert werden“, beschreibt FDA-Chef Scott Gottlieb die Stoßrichtung des Pre-Cert-Programms. Unternehmen, die sich präzertifizieren lassen wollen, müssen nachweisen, dass sie Herstellungsstandards einhalten, sich Kontrollen unterwerfen und – je nach Produkt – nach der Zulassung ein intensives Monitoring durchführen, um Patientenrisiken so schnell wie möglich zu erkennen. Vielen Unternehmen aus dem KI-Bereich gefällt dieser Ansatz gut. Ob er funktioniert, muss sich jetzt zeigen. Wie die europäischen Zulassungsbehörden auf die Herausforderungen durch medizinische KI reagieren, ist noch unklar.

PHILIPP GRÄTZEL VON GRÄTZ

arbeitet als freier Journalist und Redakteur für medizinische Themen und Technikthemen in Berlin.



INDUSTRIE 4.0

Helfer, kein Monster

Die Hannover Messe ist jener Ort, an dem einmal im Jahr fokussiert der Fortschritt sichtbar wird. In diesem Jahr geht es um den Einsatz der 5G-Technik als Voraussetzung zur Nutzung der Künstlichen Intelligenz. Wieder einmal zeigt die Industriemesse, dass die Digitalisierung in der deutschen Wirtschaft trotz mancher Kritik mit großem Tempo voranschreitet.

VON GEORG GIERSBERG

Selbst für Messeplaner geht der technische Wandel manchmal zu schnell. Im Vorfeld der Messeplanung wurde bei der Suche nach dem Motto für die diesjährige Hannover Messe „Integrated Industry – Industrial Intelligence“ noch die Künstliche Intelligenz in den Mittelpunkt gerückt. Inzwischen ist ein zweiter Schwerpunkt gleichgewichtig daneben getreten: 5G. Nachdem feststeht, dass das 100-Megahertz-Band zwischen 3,7 und 3,8 Gigahertz der industriellen Anwendung in Form von lokalen Netzen vorbehalten bleibt, kann die Industrie hier Gas geben, zumal beide Themen ganz eng miteinander verknüpft sind.

Viele Anwendungen der Künstlichen Intelligenz sind an eine leistungsfähigere Datenübermittlung gebunden.

Es dürfte kaum lange dauern, bis die ersten Anträge zur Errichtung eines lokalen 5G-Netzwerkes vorliegen. Großunternehmen wie die BASF warten bereits und dürften hier zu den Vorreitern gehören. Der Chemiekonzern möchte auf seinem Gelände in Ludwigshafen den Werksverkehr mit seinen mehr als 300 Fahrzeugen künftig nur über autonom fahrende Fahrzeuge organisieren. Erste Fahrzeuge sind schon im Einsatz. „Aber bei etwa sieben Fahrzeugen erreichen wir eine Grenze, solange nur 4G zur Verfügung



steht“, sagt Matthias Frankhänel, Leiter Automation der BASF. Dann bricht nämlich der Datenaustausch zusammen. Für autonomes Fahren – und vor allem bei Transportern mit Gefahrgut wie Chemikalien – müssen nicht nur viele Daten übertragen werden, die Fahrzeuge müssen auch in Echtzeit, also sofort ohne Verzug, auf eine Anweisung reagieren. Zudem sind aus Sicherheitsgründen auch künftig alle Fahrzeuge mit einer Leitzentrale verbunden. Frankhänel ist daher froh, dass bald das individuell nutzbare 5G-Funknetz zur Verfügung steht. Dieses industriell nutzbare Frequenzband ist die kleine Schwester des großen Bandes zwischen 3,4 und 3,7 Gigahertz, von dessen bevorstehender Versteigerung an Telekommunikationsunternehmen derzeit überall gesprochen wird.

Attraktiv für Unternehmen: Ein eigenes, leistungsstarkes und sicheres 5G-Netz

Eigentlich sollten auch die 100 Megahertz bis 3,8 Gigahertz mit versteigert werden. Der Industrie ist es jedoch in einer gemeinsamen Anstrengung der Unternehmen und Verbände gelungen, Politik und Bundesnetzagentur davon zu überzeugen, dass sie Frequenzen braucht, die nur von der Industrie genutzt werden dürfen. Der Grund ist einfach: Wie am Beispiel der BASF-Fahrzeuge geht es vor

allem darum, große Datenmengen in hoher Geschwindigkeit sicher zu übertragen. Aufgrund seiner technisch kurzweiligen Signale eignet sich das neue Band sehr gut für den Aufbau lokal begrenzter Netze, also für ein einzelnes Werk beispielsweise. Jedes Unternehmen kann für die Nutzung auf dem eigenen Werksgelände eine Genehmigung bei der Bundesnetzagentur beantragen und im Unternehmen ein leistungsstarkes, eigenes 5G-Netz aufbauen, in dem kein Dritter sendet.

„Im Rahmen der digital vernetzten Industrie wird es Zehntausende Sensoren auf einem Werksgelände geben, die Daten erfassen und weiterleiten. 5G erreicht als erste Technologie, so viele Sensoren zu verbinden. Erstmals gelingt es, große Datenmengen in Echtzeit über drahtlose Netze zu senden“, hebt VDE-Präsident Dr. Gunther Kegel die Bedeutung der neuen Technik hervor. „Hier verbinden sich erstmals Telekommunikationsindustrie und industrielle Automatisierungstechnik“, beschreibt Andreas Müller die neue Anwendung. Müller ist Vorsitzender der – vor einem Jahr in Hannover vorgestellten – industriellen 5G-Initiative 5G-ACIA, in der 40 bedeutende Industrieunternehmen von Bosch bis Sony und von ABB über Deutsche Telekom bis China Mobil hinsichtlich der neuen Technik kooperieren. Es gelte jetzt, die Sprache und das Verständnis aus beiden Welten so zusammenzuführen, dass man nicht aneinander vorbeiredet.

Genau hier greift auch die Messe das Thema auf. Ihr ist bewusst, dass „5G die Industrie in die Lage versetzen wird, das ganze Potential von Industrie 4.0 zu heben“, wie Jochen Köckler sagt, Vorstandsvorsitzender der Deutschen Messe AG und als solcher zuständig für die Hannover Messe. Gemeinsam mit dem Netzausrüster Nokia – die Messe wird sich freuen, nicht das politisch umstrittene chinesische Unternehmen Huawei als Hauptpartner zu haben – wird ein 5G-Testfeld errichtet, in dem industrielle Anwendungen vorgeführt werden.

Katastrophenszenarien zeichnen das Bild einer zerstörerischen KI

Das fügt sich nahtlos in den eigentlichen Messeschwerpunkt „Künstliche Intelligenz“. Dieser Schwerpunkt trägt in seiner Präsentation hoffentlich dazu bei, die Diskussion um das Thema zu versachlichen. Ausgehend von den USA wird die Welt gerade von einer Riesenwelle Katastrophenliteratur zu diesem Thema überschwemmt, sowohl in Form von Büchern als auch in zahlreichen Kinofilmen. Der Tenor ist, dass uns die Algorithmen bald beherrschen und wir ihnen machtlos ausgeliefert sein werden. Selbst seriöse Berater nutzen derart unrealistische Szenarien für den Kundenfang. Es ist gut, dass der Bundesverband Digitale Wirtschaft (BVDW) dem vehement widerspricht: „KI ist keine fremde Macht, welche autark entscheidet und die Menschen in ihre Gewalt bringt. KI ist von Menschen programmiert und entspricht daher auch menschlichen Denk- und Verhaltensmustern“, schreibt der Verband in seinen in diesem Frühjahr herausgegebenen „Acht Leitlinien für künstliche Intelligenz“. Ein Blick in die Fabrikhallen zeigt ebenfalls, dass die industrielle Anwendung der

INFORMATION

Information statt Horrorvision

Auf der Hannover Messe werden am Stand der unter der Schirmherrschaft des Deutschen Forschungszentrums für Künstliche Intelligenz (DFKI) angesiedelten „Arbeitsgemeinschaft Smart Factory“ Szenarien gezeigt, wie Qualitätssicherung, Zustandsüberwachung oder Anomalie-erkennungen dank KI verbessert werden können. Auf der Messe sollen zudem mehr als 100 konkrete Anwendungsfälle für Machine Learning gezeigt werden. „Das gibt es weltweit kein zweites Mal“, versichert die Messegesellschaft. Gezeigt werden Roboter, die Aufgaben in der Fabrik eigenständig lösen und ihr Wissen an andere Maschinen weitergeben. Oder KI-Systeme, die bei Reparaturmaßnahmen detaillierte Instruktionen geben und den Techniker bei der Ausführung begleiten. Das System wird mit jeder Anwendung besser, weil es im Dialog mit dem Menschen mit jeder neuen Fragestellung und jedem Feedback dazulernt. Solche Anwendungsbeispiele laufen fern von Horrorvisionen ab und sollen den Menschen Ängste nehmen.

Auch die Themen Datensicherheit und Datenschutz werden auf der Hannover Messe eine große Rolle spielen. Künstliche Intelligenz eröffnet ein großes Potenzial der Datenauswertung, aber auch gravierende Risiken für die IT-Sicherheit. Denn: Maschinelle Lernprozesse können durch gezielte Manipulationen während der Lernphase und auch im Betrieb angegriffen werden. Abwehrmechanismen dagegen befinden sich noch im Anfangsstadium.

Künstlichen Intelligenz von irgendwelchen Horrorszenarien meilenweit entfernt ist, auch wenn sie große Entwicklungsschritte in der Automatisierung damit verbindet.

„Von der Mustererkennung durch Künstliche Intelligenz erwarte ich noch einmal ein großes Optimierungspotenzial“, sagt der Leiter der modernen Drahtwalzstraße von voestalpine, Wolfgang Keller. Bevor es aber so weit ist, gelte es zunächst einmal, genügend Produktionsdaten zu sammeln, damit überhaupt Muster sicher erkannt werden können. Um bei 400 verschiedenen Stahlsorten, 55 möglichen Drahtabmessungen und 11 verschiedenen Walzwegen für jedes mögliche Muster eine ausreichende Datenbasis zu haben, muss man viele Produktionsdaten erheben. Franz Kainersdorfer, Vorstandsvorsitzender der voestalpine Metal Engineering und Mitglied im Konzernvorstand von voestalpine, verweist auf weitere notwendige Daten zur Kalibrierung über solche zum Walzenverschleiß bis hin zu Daten zur Metallkörnung. Insgesamt greifen an einer Walzstraße 2000 Sensoren Daten ab. „Das stellt hohe Anforderungen an die Verarbeitungskapazität der Rechner“, weist Kainersdorfer auf eine weitere notwendige Voraussetzung für KI hin, nämlich die genügende Verarbeitungskapazität.

Entscheidend ist auch ein Weiteres: Es reicht nicht, neue Korrelationen herauszufinden. Um aufgrund der Daten die Anlage zu steuern, müssen Kausalitäten nach-

gewiesen sein. „Wir brauchen erst ein Modell und dann können wir Muster herausarbeiten“, weist Kainersdorfer auf einen Unterschied zu anderen Einsatzgebieten der KI hin, wo das Erkennen von Korrelationen ausreicht. Über die Gesetzmäßigkeiten der Produktion muss man sich Gedanken machen, bevor man Künstliche Intelligenz einsetzt. Sonst kann es zu verheerenden Fehlinterpretationen und -entscheidungen kommen.

Sicherheit wird auch in der digitalen Welt ein Dauerthema bleiben

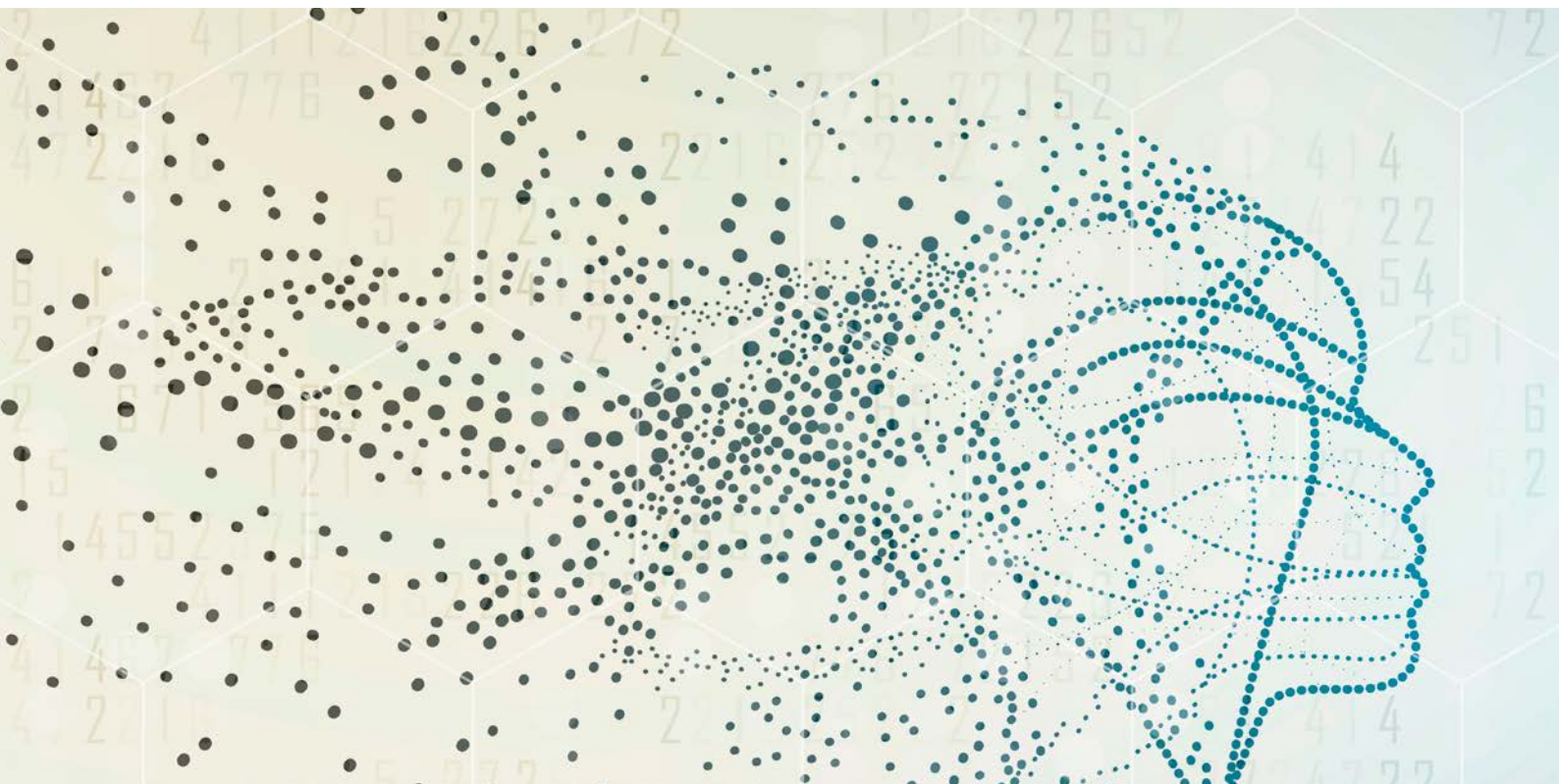
Dies gilt auch für den Bereich Datensicherheit und Datenschutz. „Bevor diese Technologien in kritischen Bereichen eingesetzt werden können, muss das Vertrauen in diese Verfahren und in deren Zuverlässigkeit auf ein wissenschaftliches Fundament gesetzt werden“, fordert Prof. Dr. Thorsten Holz von der Ruhr-Universität Bochum. Wie in der analogen Welt wird Sicherheit ein Dauerthema auch in der digitalen Welt bleiben. Selbst die beste Verschlüsselung kann geknackt werden. „Es ist zwar bislang noch nicht gelungen, einen hinreichend großen Quantencomputer zu bauen, um die Sicherheit aktueller kryptographischer Verfahren zu gefährden, aber dies könnte sich schnell ändern. Der derzeitige Fortschritt in der Quantentechnologie ist so groß, dass wir heute schon Vorsorge treffen müssen“, warnt Jörn Müller-Quade, Sprecher des Kompetenzzentrums für IT-Sicherheit KASTEL am Karlsruher Institut für Technologie KIT.

Auch hier kann man durchaus zuversichtlich auf die Hannover Messe blicken. Noch vor zwei Jahren stand die Plattformökonomie im Vordergrund. Viele damals aufgeworfene Sicherheitsfragen hatten sich ein Jahr später erledigt, weil man mit dem Edge Computing Minicomputer anbot, die viele Daten schon an der Maschine selbst ausgewertet haben. Sie müssen gar nicht in die Cloud und damit außer Haus gegeben werden. Das hat gerade im Mittelstand zur Akzeptanz der Plattformen eine Menge beigetragen. Man darf auch von der diesjährigen Messe neue Anwendungen und Verfahren in Richtung vernetzter Produktion erwarten, aber auch neue Erkenntnisse und Lösungen zum Datenschutz.

Obwohl der Weg zur vernetzten Wertschöpfung noch viele Jahre in Anspruch nehmen wird – die TU Darmstadt erwartet voll autonome Produktionssysteme erst für das Jahr 2050 –, machen sich die Messeveranstalter bereits Gedanken um die Zeit danach. Die Technik nach Industrie 4.0 ist Thema eines erstmals organisierten Industrial Pioneers Summit. Digitalisierung, Künstliche Intelligenz, Mensch-Maschine-Kollaboration und Plattformökonomie sollen dort diskutiert werden. Klingt noch sehr gegenwartsbezogen. Aber vielleicht werden hier Ideen für die Zukunft geboren.

GEORG GIERSBERG

ist seit 1982 Wirtschaftsredakteur der Frankfurter Allgemeinen Zeitung. Neben betriebswirtschaftlichen Themen ist die Elektroindustrie einer seiner Schwerpunkte.



ETHIK

Nicht programmierbar

Kaum ein Bereich entwickelt sich derzeit so schnell wie die Schlüsseltechnologie Künstliche Intelligenz. Ethische Fragen, inhaltliche Diskurse und nicht zuletzt nationale wie internationale Standards müssen geklärt, geführt und formuliert werden – und das rasch, um mit dem Tempo der KI-Innovationen Schritt zu halten.

VON SIMONE FASSE

Künstliche Intelligenz (KI), Algorithmen, Deep Learning – die Begriffe sind in aller Munde. Kaum jemand aber kann sie sauber definieren. Kein Wunder also, dass Katharina Zweig, Universitätsprofessorin am Fachbereich Informatik der TU Kaiserslautern und Leiterin des dortigen Algorithm Accountability Lab davor warnt, im Zuge der Geschwindigkeit der Entwicklungen Begrifflichkeiten leichtfertig zu vermischen. Allein bei der Definition von KI selbst gehe es beispielsweise „ganz furchtbar durcheinander“ mit Schlagworten wie Digitalisierung, Demokratie und Ethik, erklärte die Forscherin im Januar in München. Ohne die begriffliche Definition ist es aber schwer, sich über Inhalte zu verständigen. Und gerade für den umfangreichen Katalog an ethischen Fragen ist diese inhaltliche Auseinandersetzung nötig. Die Vermischung der Begriff-

fe erschwere den öffentlichen Diskurs, der jedoch dringend geführt werden müsse, so Katharina Zweig. „Was durch eine KI optimiert werden soll, ist eine gesellschaftliche Entscheidung. Ob Daten als Grundlage für soziale Fragestellungen geeignet sind, muss die Gesellschaft entscheiden. Denn so „sauber“ scheinbar neutrale Trainingsdaten auch sein mögen: „Auch wahrhaftige Daten stellen immer nur einen Ausschnitt der Wirklichkeit dar, sie bedürfen der Einordnung und der Interpretation.“

Mit der im Jahr 2018 gegründeten eigenständigen Enquete-Kommission „Künstliche Intelligenz – Gesellschaftliche Verantwortung und wirtschaftliche, soziale und ökologische Potenziale“ richtet auch der Bundestag seit Ende 2018 gemeinsam mit externen Experten den Fokus auf die Schlüsseltechnologie. In ihrer zweijährigen Arbeit



Der Amazon-Dienst Rekognition wirbt damit, bis zu 100 Personen in einem einzigen Bild zu erkennen und mit Bildern aus Datenbanken zu vergleichen, die mehrere zehn Millionen Gesichter enthalten. Kritiker warnen, Amazon baue damit ein System zur automatischen Identifizierung und Verfolgung von Personen auf.

soll die Kommission auf Basis ihrer Untersuchungsergebnisse den staatlichen Handlungsbedarf auf nationaler, europäischer und internationaler Ebene identifizieren und beschreiben, um einerseits die Chancen der KI wirtschaftlich und gesellschaftlich nutzbar zu machen und andererseits ihre Risiken zu minimieren.

Deutschland ist durch Regulierung langsamer als die KI-Vorreiter

Während in Deutschland geforscht und reguliert wird, halten sich die weltweiten KI-Vorreiter mit ethischen Bedenken bislang eher am Rande auf. Kai-Fu Lee, Erfinder der ersten Apple Spracherkennung und Autor des Buches „AI Superpowers – China, Silicon Valley and the New World Order“ zeigte beim Digitalkongress DLD im Januar in München auf, dass der „KI-Kuchen“ im globalen Markt derzeit an die USA und China verteilt werde. Europa, so Lee, sei gut in akademischer Forschung und Regulierungen wie dem Datenschutz – doch in der Kommerzialisierung gebe es dringenden Aufholbedarf. Moralische Grundsätze, etwa in Bezug auf die Privatsphäre bei Gesichtserkennungsdiensten wie Face++ spielen für den heutigen Investor eine untergeordnete Rolle. „Wir müssen doch sehen, dass nicht alle Kulturen dieselben Werte wie etwa die Sicht auf Datenschutz haben – es ist immer ein Tauschgeschäft zwischen Services oder Sicherheit und Privatheit, das jeder selbst entscheiden muss.“ Werde der Datenschutz zu stark beachtet, sei die Monetarisierung eben schwierig, sagt Lee. „Wir sind langsamer durch unsere Regulierung“, bestätigt Katharina Zweig. Das müsse je-

doch in ihren Augen kein Nachteil sein. Statt sich von der weltweiten Konkurrenz treiben zu lassen, sollte man die aus ihrer Sicht herrschenden „Narrative“ vom Markterfolg der anderen immer wieder hinterfragen und sich auf die eigenen Stärken wie die Erfahrung im Datenschutz besinnen. „Wir müssen es nur tun“, mahnt die KI-Expertin.

Mit Hochdruck arbeiten Unternehmen inzwischen daran, KI-Innovationen und Ethik miteinander zu verknüpfen – und das in den USA ebenso wie in Deutschland. So hat etwa die Deutsche Telekom eine eigene KI-Leitlinie für „Digitale Ethik“ entwickelt, die Einfluss auf alle Geschäftsbereiche haben soll, in denen maschinelles Lernen und Co eine Rolle spielen. Geht es nach Manuela Mackert, Chief Compliance Officer des Konzerns, sollten sich „Menschen und Maschinen in ihrer Intelligenz ergänzen“. Für die Managerin ist dabei klar: „Wir Menschen müssen gestalten, und gestalten heißt, Verantwortung zu übernehmen.“ Zu den neuen KI-Prinzipien des Konzerns gehört deshalb beispielsweise die klare Definition, wer verantwortlich für welches KI-System ist sowie die ständige Bereitschaft, in KI-Systeme einzugreifen, um Schäden zu vermeiden.

Bei Microsoft und Google richtet sich das Augenmerk zudem darauf, in den Programmierungen Vorurteile und mögliche Benachteiligungen zu minimieren. „Wir müssen dringend schauen: Welche Werte geben wir den Leuten mit, denen wir die Aufgabe übertragen, die neuen Systeme zu erschaffen?“, erklärte etwa Adelina Gerteis, Data und AI Product Strategist bei Microsoft während des 9. Querdenker-Kongresses im November in München. Das unterstrich im Rahmen der Querdenker-Veranstaltung auch Stefan Ebener, Manager Customer Engineering bei

Google Cloud. „Viele Diskussionen um Machine Learning sind rein technisch geprägt, dabei ist das Mindset viel entscheidender. Die Technologien werden irgendwann den Ton vorgeben, deshalb ist es jetzt umso wichtiger, darauf zu achten, welche Werte wir beim Anlernen der Maschinen nutzen“, so der Cloud-Experte. Beispielsweise gehe es darum, ausschließlich männliche Perspektiven oder rassistische Einflüsse und andere Voreingenommenheiten bei der Entwicklung von Services und der Auswahl der Trainingsdaten zu vermeiden.

Dass bei der Weiterentwicklung der KI auch ethische Aspekte eine maßgebliche Rolle spielen sollten, diese Erkenntnis setzt sich derzeit in den verschiedensten Organisationen durch. Von Technik über Wirtschaft bis hin zur Philosophie – viele Bereiche rücken für die Betrachtung von KI und Ethik zusammen. Auch in Normung und Standardisierung tut sich im Hinblick auf maschinelles Lernen, Deep Learning und neuronale Netze eine Menge. Als ein wichtiger Meilenstein startete im Januar mit „Ethikaspekte in der Normung und Standardisierung für Künstliche Intelligenz in autonomen Maschinen und Fahrzeugen – Konzeption einer Roadmap“ ein neues BMWi-Förderprojekt. „Bislang wurden im Bereich von Normung und Standardisierung ethische Aspekte wenig berücksichtigt, es ging vielmehr um klare technische Regeln, etwa zur Sicherheit von Gegenständen und Geräten“, erläutert Stefan Heusinger, Leiter Innovationen in der VDE|DKE. „Heute laufen mehr programmierbare Systeme im Hintergrund, die steuern. KI-Algorithmen erreichen dabei neue Dimensionen. Es ist nicht im Vorhinein sicher, was im Ergebnis herauskommt. Zudem lässt sich nicht mehr nachvollziehen, wer verantwortlich ist“, so Heusinger. Für ihn stellt sich damit die Frage: „Was können wir Ingenieuren oder Softwareentwicklern an die Hand geben, damit sie sich bei ihrer Arbeit geschützt fühlen können – im Sinne von moralischem Druck?“

Wo sind die Lücken im Teppich schon bestehender Ethikregeln?

Bevor es zur Entwicklung einer Roadmap kommt, stehen zunächst noch die Recherche- und die Analysephase bevor. „Es wird nicht dazu kommen, dass wir im Projekt klare Ethikregeln aufstellen: Es dient der Bestandsaufnahme bestehender Normen, Standards und Ethikregeln, die in der Roadmap dokumentiert werden“, erläutert Stefan Heusinger. „Wir schauen zum Beispiel, wo Lücken im Teppich schon bestehender Ethikregeln zu finden sind.“ Vorgaben der beteiligten Institutionen wird es dabei nicht geben. „Wir ‚Hauptamtliche‘ schreiben in DKE und DIN die Normen nicht selbst, sondern bieten beispielsweise mit Gremiensitzungen, Konferenzen, Web-Meetings oder Arbeitskreisen eine Plattform, damit die Technischen Experten der interessierten Kreise aus der Wirtschaft gemeinsam Normen erarbeiten können.“ Schon jetzt sei dabei klar, dass die finale Bewertung und die daraus abgeleiteten Handlungen jeder Entwickler selbst treffen müsse, so Heusinger. „Ethik ist nicht programmierbar.“ Trotzdem sei es das Ziel, „im letzten Schritt konkrete Hand-

INFORMATION

Schnittstelle zwischen Technologie und menschlichen Werten

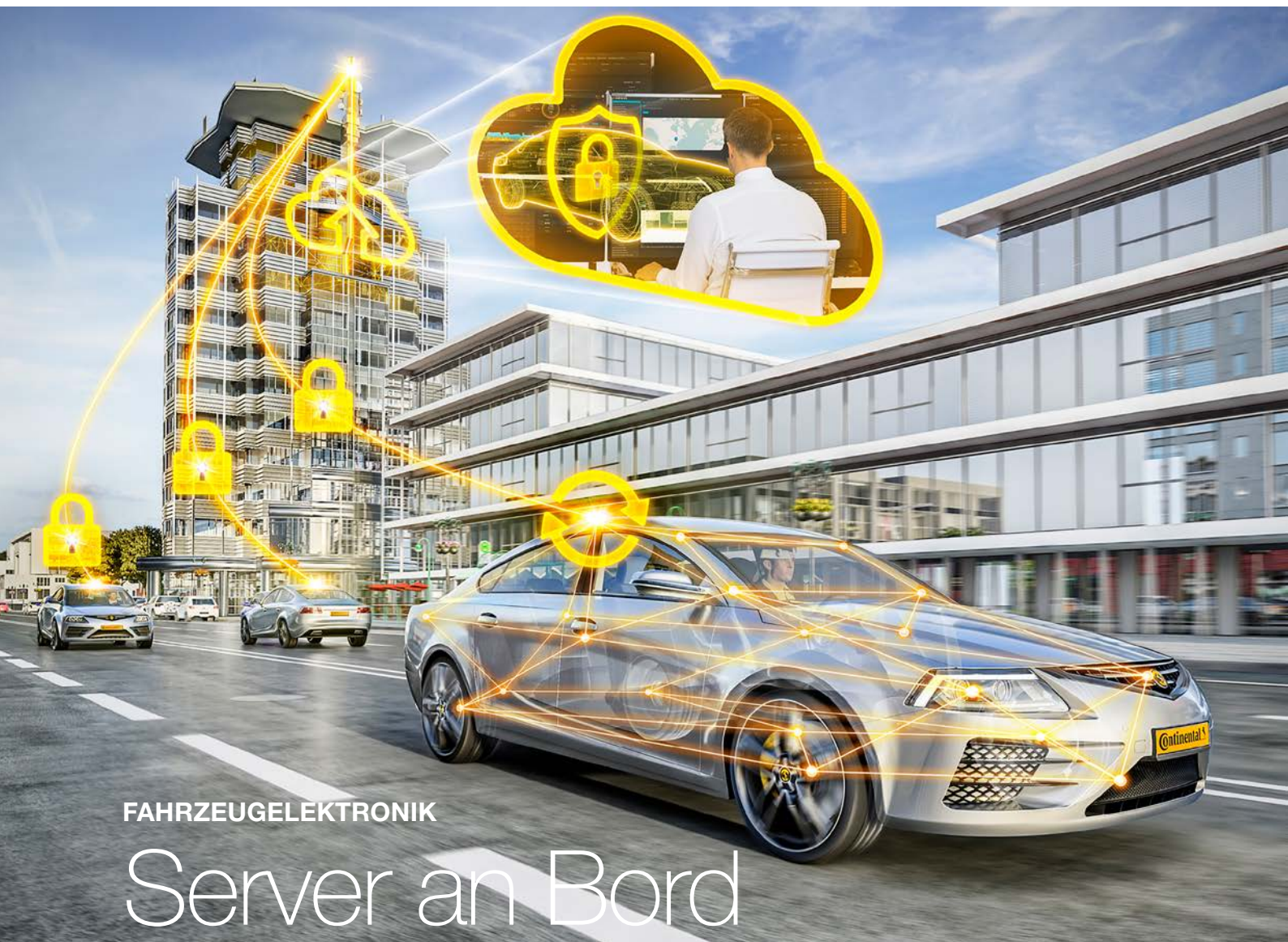
Der US-Konzern Facebook geht die Themenfelder KI und Ethik mit hohen Investments an – wohl auch, um die Angst vor allzu selbstständigen und datenhungrigen Anwendungen der Plattform zu mindern. In einer neuen Partnerschaft mit der Technischen Universität München (TUM) unterstützt der US-Konzern den Aufbau eines KI-Ethik-Forschungszentrums mit zunächst rund 7,5 Millionen Dollar. Das Institut, das unabhängig arbeiten soll, wird von Christoph Lütge, Professor für Wirtschaftsethik, geleitet. „Wir wollen gleichermaßen Praxiswissen erarbeiten und Leitlinien liefern für die Identifikation und Beantwortung ethischer Fragen für Gesellschaft, Industrie und Gesetzgeber. Unsere Themen liegen dabei an den Schnittstellen zwischen Technologie und menschlichen Werten“, so Lütge. „Diese ergeben sich beispielsweise, wenn sich Menschen im Internet bewegen, Daten hinterlassen oder von Algorithmen Themen oder Nachrichten vorgeschlagen bekommen.“ Das Forschungszentrum ist ein Novum: Erstmals finanziert Facebook ein akademisches Institut, das sich diesen Themen widmet.

lungsempfehlungen für die Wirtschaft, die Politik und die Hochschullandschaft zu geben“, fasst er zusammen. Diese Handlungsempfehlungen, die sich zunächst auf den deutschen Markt richten, sollen im kommenden Jahr auf der Hannover Messe übergeben werden.

Dass Normung und Standardisierung für die Weiterentwicklung von KI in Deutschland maßgebliche Erfolgsfaktoren sind, hat die Bundesregierung auch in ihrer KI-Strategie festgeschrieben, die Ende 2018 veröffentlicht wurde. „Gerade für lernende Systeme sind maschinenlesbare und von Maschinen interpretierbare Normen von erheblicher Bedeutung“, heißt es in dem viel beachteten Papier. In der KI-Strategie wurde die Standardisierung zudem als eines von zwölf zentralen Handlungsfeldern und damit als wichtiger Baustein für das Zukunftsthema identifiziert. Mit Blick auf die aktuellen Entwicklungen sehen deutsche Akteure wie Katharina Zweig, die Mitglied dieser Enquete-Kommission ist, und Stefan Heusinger dringenden Bedarf für eine öffentliche Auseinandersetzung. „Wir müssen ein Bewusstsein für die Folgen schaffen, die KI in verschiedenen Bereichen haben kann. Dafür brauchen wir auch eine gesellschaftliche und politische Diskussion, die wir mit anstoßen“, erklärt der Innovationsleiter von VDE|DKE.

SIMONE FASSE

ist Journalistin mit den Themenschwerpunkten Technologie und New Work. Sie schreibt von München aus unter anderem für die VDI nachrichten. 2015 gründete sie den Blog „Frauen und Technik“.



FAHRZEUGELEKTRONIK

Server an Bord

Hochautomatisiertes Fahren benötigt sehr hohe Rechenleistung. Die Elektronikarchitektur künftiger Fahrzeuggenerationen könnte sich daher an klassischen IT-Strukturen orientieren. Für die Automobilindustrie bedeutet dies einen revolutionären Schritt, der nicht nur die technischen Anforderungen, sondern auch die Geschäftsmodelle der Zulieferer verändert.

VON JOHANNES WINTERHAGEN

Unübersichtlich ist die Lage geworden. Nicht umsonst sprechen Elektronikexperten der Automobilindustrie von Topologie, wenn sie die Anordnung der zahlreichen Kleincomputer in einem modernen Fahrzeug meinen. Mehr als 80 Steuergeräte, ein jedes Spezialist in einer einzelnen Disziplin, gilt es zu verteilen und zu verkabeln. Gleiches gilt für die zahl-

reichen Sensoren, die vorausfahrende Fahrzeuge, die Beschleunigung bei einem Auffahrunfall oder einfach nur Regentropfen auf der Windschutzscheibe erfassen. Hinzu kommen noch Dutzende kleiner Aktuatoren, meist kleine Elektromotoren, die für jeden erdenklichen Komfort sorgen. Das Resultat: Der Kabelbaum einer Oberklasse-Limousine ist nach

der Sitzgruppe das schwerste Einbauteil. Addiert erstreckt er sich auf eine Länge von mehreren Kilometern. Was nach Chaos klingt, wird bislang von den Autoherstellern und ihren Zulieferern gut beherrscht. Doch nun droht neues Ungemach: Künftige Fahrzeuggenerationen sollen auch ohne menschlichen Eingriff automatisch fahren, nicht immer und überall,

doch zumindest in vorab definierten Gebieten, den sogenannten „Operational Design Domains“ (ODDs). Alle am hochautomatisierten Fahren beteiligten Bordnetzkomponenten müssen Sicherheitsstandards genügen, deren Grundlagen in der ISO-Norm 26262 beschrieben sind. Ein wichtiges Kriterium ist dabei die Verfügbarkeit der Systeme. Sie muss mindestens so lange gewährleistet sein, bis entweder der Fahrer die Hände wieder am Lenkrad hat oder das Fahrzeug sicher am Straßenrand zum Halten gekommen ist. Eine vollständig redundante Auslegung des Bordnetzes kommt aber bei Autos – anders als bei Fluggeräten – nicht infrage. Das wäre nicht nur zu teuer, sondern aufgrund des steigenden Gewichts auch ökologisch unsinnig. Einen Ausweg bietet allein ein für die Automobilindustrie revolutionärer Schritt: Hardware und Funktion müssen entkoppelt werden. Im Extremfall entstünde so eine Topologie, in der nur noch zwei sich gegenseitig überwachende Zentralrechner für alle Aufgaben im Fahrzeug verantwortlich wären – das Auto hätte einen Server an Bord.

Steuergeräte werden zusammengeführt

Was für IT-Fachleute zwangsläufig ist, bedeutet für Elektroingenieure in der Autobranche einen radikalen Umbruch. Ondrej Burkacky, Partner bei McKinsey, spricht sogar von einem „großen Beben“, das derzeit durch die Industrie gehe. Als Seismograph dient ihm die Bereitschaft der Konzerne, ihre eigenen Organisationsstrukturen zu verändern, die bislang streng an einzelnen Baugruppen oder Funktionen orientiert sind. „Die meisten Führungskräfte haben erkannt, dass es so nicht weitergeht“, sagt er. „Auf der Expertenebene arbeiten die Entwickler ohnehin schon in crossfunktionalen Teams zusammen.“ Inhaltlich gebe es ebenfalls einen herstellerübergreifenden Grundkonsens: Künftig gelte es, die Steuergeräte in drei bis vier Rechnern in einer servicebasierten Architektur zusammenzuführen. „Es wird nicht den einen Zentralcomputer geben“, prognostiziert Burkacky.

»Wir müssen im Auto künftig so modular arbeiten wie mit einem Lego-Baukasten.«

AURORA SERE-SCHNEIDER,
Head of Vehicle System Architecture,
Continental



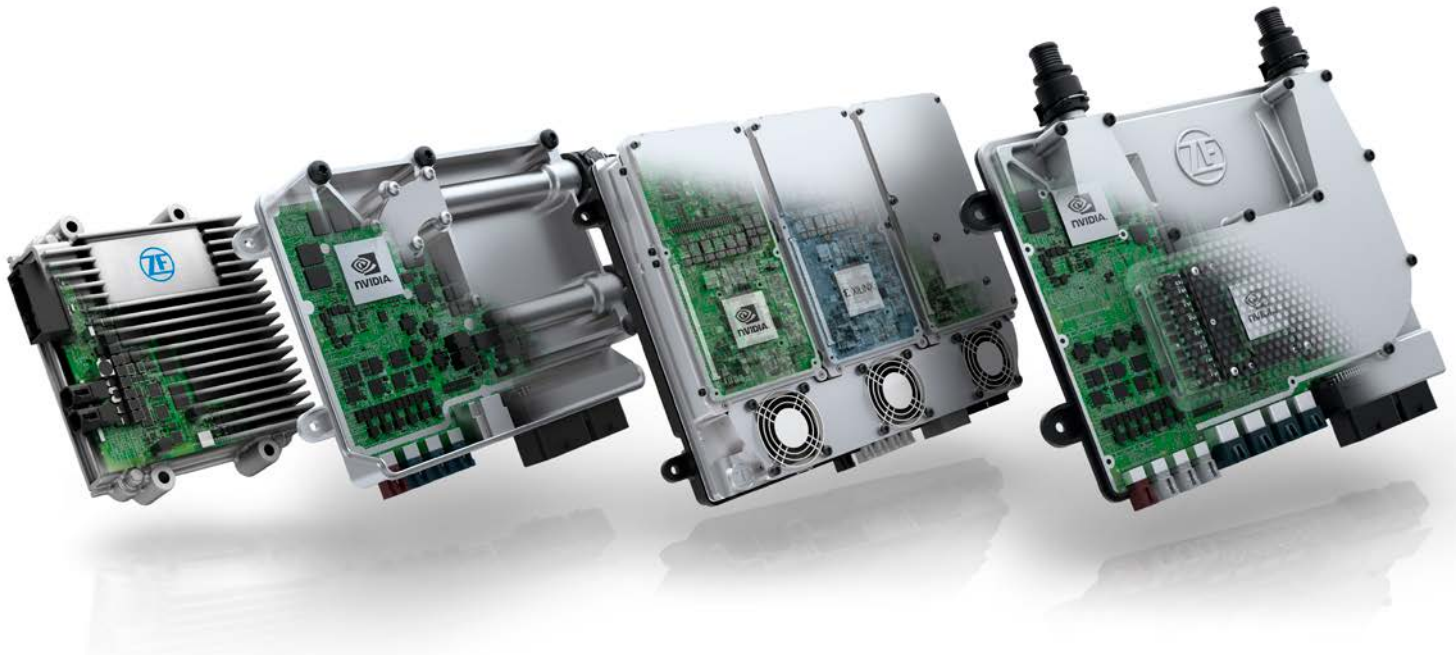
„Denn die Anforderungen, zum Beispiel an Echtzeit, unterscheiden sich je nach Anwendung erheblich.“ Zudem werden manche Rechenarbeiten auch künftig dezentral erledigt, etwa weil es sich nicht lohnt, Daten quer durch das Fahrzeug zu senden. Dies gilt beispielsweise für den Einklemmschutz eines elektrischen Fensterhebers. Bei manchen Subsystemen sind außerdem die Echtzeitanforderungen so hoch, dass ein zentraler Hochleistungsrechner überfordert wäre – etwa wenn es darum geht, einen Airbag innerhalb von 150 Millisekunden nach dem Aufprall auszulösen. Schließlich ist fraglich, ob Sensoren nicht auch künftig eine Vorauswertung der Daten vornehmen. Zwar sollen im kommenden Jahrzehnt Fahrzeuge mit einem Ethernet-Rückgrat ausgestattet werden, das Übertragungsraten von bis zu 45 Gigabit pro Sekunde erlaubt. Doch ist es wirklich sinnvoll, alle Rohdaten der Videosensoren ungefiltert an einen Zentralrechner zu senden? „Das hängt vor allem davon ab, wie sich die Kostendegression bei smarten Sensoren entwickelt“, meint McKinsey-Experte Burkacky.

Anlehnung an die klassische IT-Welt

Eine spannende Frage lautet: Wer liefert in dem neu definierten Ökosystem was? Denn bislang ist das Geschäft mit den Steuergeräten für die gro-

ßen Elektronikzulieferer überaus einträglich. Aurora Sere-Schneider arbeitet in der Konzernforschung von Continental an der Systemarchitektur der Zukunft – und somit an der Frage, worin das Geschäft des milliardenschweren Zulieferers künftig bestehen könnte. Eine erste Antwort hat sie mit der Studie „Serverbasierte Architektur“ bereits vor drei Jahren gegeben. Diese Architektur orientiert sich nicht mehr an den gewachsenen Strukturen der Automobilindustrie, sondern lehnt sich eng an die IT-Welt an. Zwei zentrale Server übernehmen alle wichtigen Arbeiten im Fahrzeug. Und wie bei einem stationären Hostrechner ist die Hardware in einem standardisierten Rack beliebig skalierbar. Die komplette Anwendungssoftware ist nach Funktionen partitioniert. „Wir müssen im Auto künftig so modular arbeiten wie mit einem Lego-Baukasten“, sagt die Expertin.

Bis das von Conti erdachte Rechenzentrum im Fahrzeug Wirklichkeit wird, vergeht nach Einschätzung von Sere-Schneider noch ein gutes Jahrzehnt. Dem nähert sich das Bordnetz nur schrittweise an. Im Jahr 2021 soll das erste Fahrzeug auf den Markt kommen, das überhaupt über einen Server verfügt. Es könnte sich dabei um ein Fahrzeug aus München handeln. Denn nach Aussage von Dirk Wesselmann, Referent für automatisiertes Fahren bei BMW, will der Hersteller dann das erste Modell



Auf der CES 2019 in Las Vegas stellte der Zulieferer ZF mit dem ProAI RoboThink einen KI-fähigen Zentralcomputer vor. Solche Systemlösungen verändern das Kerngeschäft für klassische Zulieferer: Zählten bislang vor allem Automobilhersteller zum Kundenstamm, rücken nun neue Mobilitätsanbieter in den Fokus.

anbieten, das automatisiert in vorab definierten urbanen Räumen fährt – wenn auch zunächst nur in herstellereigenen Flotten. 2024 könnten in einem nächsten Schritt dann „Zone Server“ Einzug halten. Gemeint sind aufgerüstete Domänensteuergeräte, die räumlich über das Fahrzeug verteilt werden und Funktionen mehrerer Steuergeräte teilweise übernehmen oder diese im Einzelfall bereits komplett ersetzen.

Gewichtsreduktion dank Zentralarchitektur

Ein angenehmer Nebeneffekt des Trends zu zentralen Recheneinheiten ist eine deutliche Gewichteinsparung. Denn bislang braucht jedes Steuergerät ein eigenes Gehäuse, das, um die elektromagnetische Abschirmung zu sichern, in der Regel aus Aluminium besteht. Zentrale Racks sind deutlich im Vorteil, zumal der Verkabelungsaufwand sinkt. „Das Gesamtgewicht des Bordnetzes kann durch eine Serverarchitektur

um bis zu 50 Prozent sinken“, schätzt Sere-Schneider. Weniger Kabel bedeutet aber auch: Das ohnehin stark steigende Datenvolumen kann nicht länger über das Energieversorgungsnetz des Fahrzeugs abgewickelt werden. Experten erwarten daher eine weitgehende Entflechtung der Wege, auf denen Strom und Daten transportiert werden. Das CAN-Protokoll, in den 1990er-Jahren erst etabliert, verliert seine Königsrolle und lebt fortan nur in Spezialanwendungen weiter. Der Löwenanteil der Kommunikation erfolgt künftig in einem parallelen Ethernet. Der automobilspezifische Standard „Automotive Ethernet“ wurde von einer firmenübergreifenden Allianz entwickelt und bewährt sich bereits in Teilumfängen in ersten Serienfahrzeugen.

Allerdings: Der Hoffnung, dass eine Zentralarchitektur auch zu geringeren Kosten führt, weil Komponenten aus dem IT-Bereich verwendet werden können, erteilen alle Experten eine Absage. Denn die speziellen Anforderungen, die Autoentwickler an die Elektronik stellen, sind

um ein Vielfaches höher als in jeder Büroanwendung und übertreffen auch die als Edge Server diskutierten neuen Automatisierungsrechner für die industrielle Produktion. Einerseits sollen alle Bordnetzkomponenten extreme Temperaturen und Vibrationen aushalten, andererseits aber minimalen Stromverbrauch aufweisen. „Wir können hierbei keinerlei Kompromisse eingehen“, sagt Sere-Schneider. Die Komplexität steigt – und damit wird wie im Bereich der Unternehmens-IT die Rolle der Systemintegratoren wichtiger. Darin sieht Sere-Schneider eine große Chance. „Wir kennen das gesamte Ökosystem genau, können Systementwicklungen begleiten und nehmen immer häufiger die Rolle des Beraters ein“, erläutert die Expertin.

Das Auto wird Teil des Internets der Dinge

Das Ökosystem endet nicht mehr an der Außenhaut des Fahrzeugs. „Das Auto der Zukunft ist Teil des Internets

der Dinge“, erläutert Stefan König, der bei dem Ingenieurdienstleister IAV für Elektronikarchitekturen und -integration verantwortlich ist. „Erlöse kommen nicht mehr nur aus dem Verkauf von Fahrzeugen, sondern auch aus Services, die zum Teil auf einem Backend-System gerechnet werden.“ Zwar blieben die grundlegenden Gesetze der Regelungstechnik in Kraft: Wo es besonders schnell gehen muss, ist die Cloud keine Alternative zu heutigen eingebetteten Systemen. „Echtzeitfähige Funktionen gehören an Bord“, so König. Er skizziert ein einfaches Drei-Stufen-Modell für die Elektronikarchitektur der Zukunft. Auf der untersten Ebene müssen Signale erfasst oder Aktuatoren angesteuert werden. Auf der Ebene darüber befinden sich die Domänen wie Antrieb oder Infotainment, die jeweils eigene Anforderungen, etwa an Sicherheit oder Echtzeitfähigkeit, aufweisen. Darüber wird für vernetzte Fahrzeuge künftig eine IT-basierte Rechenebene eingerichtet, in der IoT-basierte Funktionen und Services bereitgestellt werden. Diese kann sich sowohl an Bord als auch außerhalb befinden, je nach Echtzeitanforderung und nach benötigter Rechenleistung.

Auch für König ist Skalierbarkeit eine wichtige Anforderung an die Elektronikarchitektur der Zukunft. Ansonsten können die langen Produktentwicklungs- und Nutzungszeiten im Automobilbau nicht mit den Zyklen der Softwareindustrie zur Deckung gebracht werden. „Vielleicht müssen wir Hardware sogar überdimensionieren, um ausreichend Rechenkapazität für künftige Services an Bord zu haben“, äußert König einen für die kostengetriebene Autobranche ungewöhnlichen Gedanken. Doch allein ist er mit seiner Haltung nicht. Auf der Consumer Electronics Show in Las Vegas stellte der Zulieferer ZF einen Zentralrechner vor, der mehr Rechenleistung ins Auto bringt denn je zuvor. 600 Billionen Rechenoperationen pro Sekunde können die Prozessoren des „ProAI“ genannten Systems durchführen, rund tausend Mal mehr als die leistungsstärksten Smartphones, die derzeit auf dem Markt sind. Die Grundidee besteht darin, eine skalierbare Hard-

»Wer die Hardware wegen neuer Funktionen ändern muss, gehört zu den Verlierern.«

OLIVER BRIEMLE,
Leiter hochautomatisierte Funktionsentwicklung, Zentrale Steuergeräte und Fahrzeugvernetzung, ZF



und Softwarearchitektur aufzubauen, die für alle Stufen des automatisierten Fahrens identisch ist und herstellerübergreifend eingesetzt werden kann. Denn die Validierung eines solchen Systems kostet sehr viel Geld, deshalb soll es, ähnlich der Elektronik in einem Flugzeug, nach Serien-einführung möglichst nicht mehr geändert werden. Oliver Briemle, bei ZF für Elektronikarchitekturen verantwortlich, bestätigt, dass die hohe Rechenleistung auf Vorrat angelegt ist: „Wer die Hardware wegen neuer Funktionen ändern muss, gehört zu den Verlierern.“ Nur eine Handvoll von Systemlieferanten werde künftig in der Lage sein, solche Zentralrechner anzubieten.

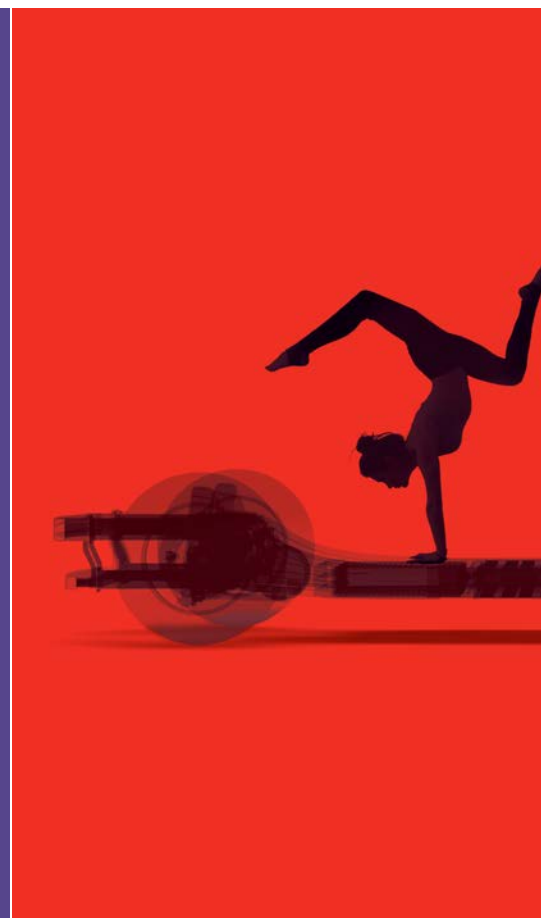
Hardware standardisieren,
Software aktualisieren

Grund dafür ist der immens steigende Entwicklungsaufwand. Denn die Hardware muss bis hin zum letzten Steckverbinder sehr hohe Sicherheitsanforderungen erfüllen. Eine klassische Absicherung durch Testfahrten würde viel zu lange dauern, deshalb nähert sich die Autoindustrie auch hier der IT-Branche an: Die Hardware ist so weit als möglich standardisiert, während die Software für die gesamte Fahrzeuglebensdauer über Updates laufend aktuell gehalten wird. Trigger für die Entwicklung neuer Software-Bausteine im

Bereich des automatisierten Fahrens sind oft reale Ereignisse auf den Straßen. Ergo profitieren Autohersteller davon, wenn möglichst viele Fahrzeuge mit der gleichen Hardware unterwegs sind. Unternehmensübergreifende Partnerschaften, wie sie Ford und Volkswagen jüngst ankündigten, werden immer wichtiger. „Branchenweite ‚Coopetition‘ ist angesagt“, meint auch König. „Die Elektronik-Hardware ist für den Autokäufer ohnehin kein Differenzierungsmerkmal mehr.“ Dies gilt insbesondere, weil nur sehr wenige Chiphersteller in der Lage sind, die benötigten Hochleistungsprozessoren in autotauglicher Qualität zu liefern. Das Bordnetz, um das sich lange Jahre nur Experten kümmerten, könnte künftig immer häufiger zum Gesprächsgegenstand auf Vorstandsebene werden.

JOHANNES WINTERHAGEN

ist Technikjournalist. Der Autor der F.A.Z. ist auf Antriebs- und Energiethemen spezialisiert.



ELEKTROMOBILITÄT

Cocktail der Veränderung

„Endless Possibilities“, unzählige Möglichkeiten, lautet der Slogan von Evelozcity. Im Vorstand des kalifornischen Elektromobilitäts-Start-ups sitzt Karl-Thomas Neumann, zuvor Vorstandsvorsitzender der Adam Opel AG. Im Gespräch erklärt er, warum Mobilität neue Konzepte braucht – und zeigt sich überzeugt, dass moderne Autohersteller sich künftig als Mobilitätsdienstleister verstehen müssen.

INTERVIEW MICHAEL TEIGELER, DR. RALF PETRI

Evelozcity möchte die Mobilität revolutionieren. Wie wird sich das Produkt „Auto“ verändern?

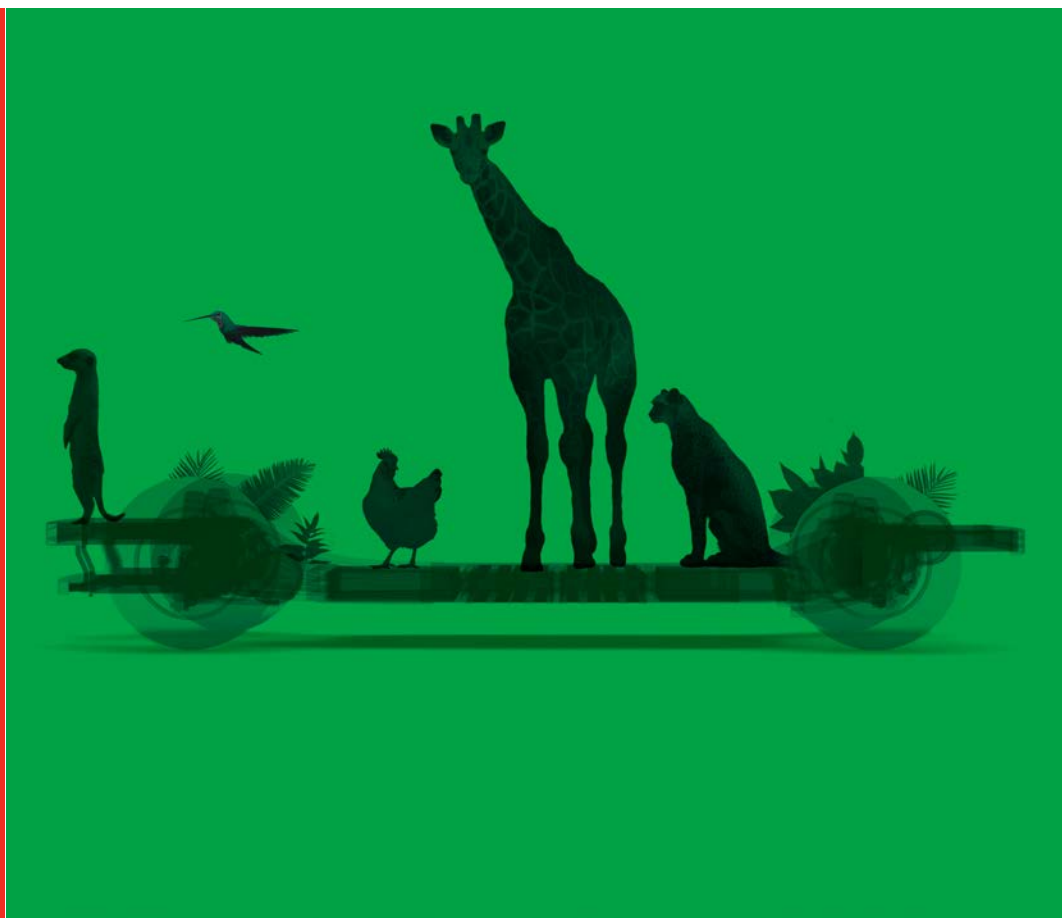
Autohersteller und Politik denken klassisch: Beim Thema Mobilität wird fast nur über die Antriebsform diskutiert und wir werden glauben gemacht, dass wir künftig alle mit elektrischen SUVs durch die Städte und übers Land fahren – alles wie heute auch, bloß elektrisch. Es würde

Schnellladungen geben – „Tanken“ wäre somit genauso schnell wie heute. Wir sind der Überzeugung, dass das allein aus Kostengründen so nicht funktionieren kann. Es ist zu teuer, flächendeckend in große Batterien zu investieren, und zudem Ressourcenverschwendung. Wir konzentrieren uns daher auf die Frage: Wie könnte die Elektromobilität der Zukunft aussehen, welche Rolle wird sie spielen

und wie müssen Elektroautos aussehen, damit sie sich auch jeder leisten kann?

Welche Trends sehen Sie in der Urbanisierung, die Sie mit ihrem Projekt bedienen wollen?

Wir konzentrieren uns auf die Megastädte und unser Ansatz ist ein Abo-Modell statt Verkauf. Elektromobilität wird teuer bleiben. Wir



setzen deshalb auf Sharing und auf kleine Autos, die aber innen viel Platz bieten. Evelozcity hat dafür ein Fahrzeug von Golf-Größe entworfen, das innen so viel Platz bietet wie ein SUV. Vernünftige Ausmaße bei mehr Komfort und dazu einfach zu parken. Unser Elektroauto lässt sich variabel nutzen für Sharing- oder Ride-Hailing-Dienste wie Uber, insbesondere dann, wenn auf Pool-Modelle gesetzt wird, bei denen mehr als nur ein Passagier in einem Auto befördert wird.

Wie unterscheiden sich Ihre Ansätze von etablierten und neuen Anbietern?

Viele Start-ups konzentrieren sich auf die Tesla-S-Nische. Aber wie viele Kunden soll es noch geben, die 100.000-Dollar-Autos kaufen? Für uns ist relevant, dass jeder ein Elektroauto fahren kann. Die traditionellen Automobilhersteller haben

zwar jetzt auch dieses Segment für sich entdeckt, aber deren Fahrzeuge sind im Grunde nicht anders konstruiert als bisher. Wir gehen dagegen neue Wege mit einer anderen Form, bei der die Passagiere weit vorne sitzen, plus genug Stauraum hinten. Das ist eine von vier Innovationen, die uns abhebt.

Als Zweites konzentrieren wir uns rein auf Design, Technologie und Marketing – ohne eigene Fertigung. Autos bauen können andere seit hundert Jahren und sie fertigen zudem mit Skaleneffekten, die wir nicht haben. Das Gleiche gilt für andere Felder, in denen unsere Partner viel mehr Erfahrung und Scale einbringen können, wie zum Beispiel für die Logistik.

Die dritte Säule ist die Vernetzung des Fahrzeugs, das immer online sein wird, aber nicht im Mittelpunkt steht. Im Gegensatz zu traditionellen Automobilherstellern bauen wir Services

und Dienstleistungen nicht aus einer Hand um das Fahrzeug herum auf. Unsere Welt sieht anders aus: Die digitale Identität des Fahrers oder Beifahrers liegt bei einem der großen Plattformbetreiber wie Apple, Google oder Baidu und Alibaba in China und nicht beim Autohersteller selbst. Unser Elektrofahrzeug ist eine universelle Plattform, auf der unzählige Dienste abgebildet werden können. Der User bringt seine digitale Identität mit ins Auto.

Die vierte Säule ist das Geschäftsmodell. Wir glauben, dass Elektroautos noch lange Zeit sehr teuer sein werden und setzen deshalb auf ein Abo-Modell. Wir müssen Autos, die effektiv nur wenig genutzt werden, nicht besitzen.

Wer könnten Ihre Kunden sein?

Wir sprechen alle urbanen Kunden an. Der Kunde wird zunächst Mitglied bei uns und abonniert gegen

eine monatliche Gebühr das Auto. Er kann jederzeit kündigen und das ist ein sehr wichtiger Aspekt: Unverbindlichkeit. Es wird weiterhin ergänzende und flexiblere Abo-Modelle geben, beispielsweise Abos für die Arbeitswoche oder nur für das Wochenende. Mit diesen Aspekten von Mobilität gedanklich zu experimentieren, hat uns gezeigt, dass wir eigentlich gar kein Autohersteller sind, sondern ein Mobilitätsdienstleister. Und dass das Fahrzeug, das wir entwickeln und produzieren lassen wollen, nur ein Werkzeug ist, um Mobilitätsservices darstellen zu können.

Besteht die Vernetzung bei Ihnen nur zwischen eigenen Fahrzeugen oder soll die Vernetzung übergreifend auch auf andere Herstellerfabrikate und die Infrastruktur stattfinden?

Übergreifend. Es soll eine offene Plattform sein, auf der jede Art von Mobilitätsservice abbildbar ist. Konkret heißt das: Das Fahrzeug selbst wird ein Smart Device sein und die Anbindung an das Internet of Things (IoT) muss dafür möglichst perfekt sein. Sie können immer sehen, wo das Auto ist. Sie können es aufmachen, zumachen und alle Daten auslesen. Diesen Zugang zu all diesen Daten und Services geben wir jedem, der seine Dienste darauf betreiben will. Der Kunde selbst ist über sein Mobiltelefon mit dem Internet verbunden und seine eigenen, persönlichen Dienste laufen darauf ab. Es braucht nur noch eine App und die Verbindung mit unseren Daten, um dann eigentlich jeden Service darstellen zu können.

Wir haben in Europa ja ein sehr striktes Datenschutzgesetz. Sehen Sie das im Vergleich zu den USA und China als Hindernis?

Ich glaube prinzipiell nicht, dass es eine Einschränkung ist. Ich bin mir aber auch nicht sicher, ob diese Gesetze überhaupt das größte Problem adressieren. Das größte Problem ist doch die Aggregierung der Dienste durch wenige, große Anbieter, die alle Daten von Ihnen haben. Die Daten können dort zwar sehr gut geschützt sein, aber letztlich hat ein Anbieter all Ihre Daten und kann diese moneta-

Der Verfechter des Wandels

Karl-Thomas Neumann hat seine gesamte Karriere in der Automobilbranche verbracht. Zuerst in der Forschung bei Volkswagen, dann als CEO bei Continental. Wieder zurück bei Volkswagen, leitete der Elektroingenieur das VW-Geschäft in China. Anschließend wechselte er als Opel-Chef zu General Motors, bevor Neumann sich dachte: „Lange genug in der traditionellen Industrie gearbeitet“. Zusammen mit den Ex-BMW-Managern Stefan Krause und Ulrich Kranz führt Neumann in Los Angeles das Ende 2017 gegründete Start-up Evelozcity und verantwortet dort den Bereich Mobility. Evelozcity will nach seinen Angaben im Jahr 2021 ein Elektroauto zunächst im Großraum Los Angeles anbieten.



risieren. Und in der Mobilität ist genau das eines der großen zu lösenden Probleme. Es gibt schon heute viele Mobilitätsservices, aber die sind immer lokal und weltweit unterschiedlich. Der neue CEO von Uber hat beispielsweise zuletzt angekündigt, Uber werde zukünftig das „Amazon of Mobility“. So etwas wäre eine Gefahr.

Sehen Sie eine Chance, dass zum Beispiel VW oder Mercedes das „Amazon of Mobility“ werden?

Das glaube ich aktuell nicht. Sie haben im Gegensatz zu neuen Playern wie Uber für ein datenbasiertes Geschäftsmodell weder die digitale Kultur, noch sind sie dafür richtig finanziert. Wir dagegen nutzen unsere Datenbasis und sichern sie, indem wir sie mit Blockchain verknüpfen werden. Wenn Sie mit dem Auto unterwegs sind und Daten erzeugen, sind das Ihre Daten und Sie können über die Nutzung entscheiden. Aber wo sich die Autos bewegen oder wo sie geladen werden – das sind unsere Daten.

Sie entkoppeln also die persönlichen Daten von den Fahrzeugdaten?

Ja, genau. Wir haben die persönlichen Daten gar nicht. Wir werden nicht aus der Bewegung des einzelnen Kunden ein Daten- oder Geschäftsmodell machen, sondern den Kunden das Geschäftsmodell mit ihren persönlichen Daten überlassen.

Sehen Sie das bei Evelozcity als USP?

Ja, durch die blockchainbasierte Architektur, die wir erschaffen wollen. Es gibt sie noch nicht, da dieser Blockchain-Marketplace noch gebaut werden muss. Aber ich glaube, dass wir damit eine Alternative zu einem Aggregator, der alle Daten bei sich zusammenführt, darstellen können. Auch wenn es in der Mobilität noch keinen solchen Monopolisten gibt, uns läuft die Zeit davon, eine Alternative zu entwickeln, die nicht von einem einzelnen Anbieter beherrscht wird, sondern von uns allen. Blockchain sehe ich hier als große Chance.

Wenn man Daten sammelt und diese dann die intermodale Mobilität abbilden: Führt das nicht zu höheren Markteintrittsbarrieren, wenn Daten nicht frei zugänglich sind?

Natürlich, genau das ist aus meiner Sicht das Problem dieser Aggregation. Sie bietet dem Kunden einen guten Service, weil sie in der Lage ist, viele Probleme zu lösen. Auf der anderen Seite besitzt der Aggregator den Markt und kann diesen gestalten, wie es für ihn am besten ist. Es hemmt mangels Wettbewerb aber auch die Innovation, weil es kleinere Anbieter ausschaltet.

Sollte die Politik hier eingreifen oder sollte der Markt dies regeln?

Ich denke, dass die Politik irgendwann eingreifen muss. Aber ich glaube nicht, dass dies durch Regelungen zum Datenschutz möglich ist. Möglicherweise steht am Ende eine Zerschlagung der Aggregatoren. Wir müssen jetzt Wege finden, um solche Monopole zu vermeiden.

Sind die deutschen Automobilhersteller überhaupt innovativ und wettbewerbsfähig genug, um in Zukunft die Rolle zu spielen wie heute?

Hier reden wir nicht nur über Elektromobilität, sondern über vier Themen: „CASE“. Also connectivity, autonomous, sharing, electrified. Die Autos sind vernetzt, fahren autonom, werden geteilt und sind elektrisch. Daraus ergibt sich ein Cocktail, der zu sehr viel Veränderung führen wird und fundamental andere Geschäftsmodelle braucht. Und das erfordert wiederum, dass Erstausrüster ihr bestehendes Geschäftsmodell radikal infrage stellen und sich selbst neu erfinden. Ich glaube nicht, dass das passieren wird, denn in erster Linie geht es vielen darum, ihr bestehendes Geschäftsmodell zu schützen. Wir brauchen aber Visionen und müssen vieles infrage stellen, damit in 15 bis 20 Jahren alle Autos elektrisch fahren. Ich glaube, das wird sehr schwierig.

Wie sehen Sie hier die Rolle von China?

Aus chinesischer Sicht und auch aus unserer Sicht haben wir zwischen

Der VDE zu Besuch im Silicon Valley

Im Dezember 2018 reisten Michael Teigeler (r.), Geschäftsführer von VDE/DKE, und Dr. Ralf Petri (l.), Leiter Mobilität und Logistik im VDE, ins Silicon Valley. Dort trafen sie auf Karl-Thomas Neumann (Mitte), der Ende 2017 zusammen mit den Ex-BMW-Managern Stefan Krause und Ulrich Kranz das Start-up Evelocity gegründet hat. Entstanden ist ein interessantes Gespräch über Mobilität im Allgemeinen, Elektromobilität im Besonderen und über die Schwierigkeiten des Wandels bestehender Geschäftsmodelle etablierter Automobilhersteller.



China, Los Angeles und dem Silicon Valley eine spannende Brücke, wo die Technologien entwickelt und angewendet werden. China ist beispielsweise die Sharing Economy schlechthin. Dort gibt es Megastädte, deren Verkehrsprobleme mit bestehenden Ansätzen nicht mehr gelöst werden können. China hat eine klar formulierte Strategie der Transformation zur Elektromobilität, die konsequent und erfolgreich umgesetzt wird. China baut Pilotstädte mit Infrastrukturen, die für autonomes Fahren geplant und gebaut werden. Im Silicon Valley entstehen Technologie und insbesondere auch Dienstleistungsinnovationen sowie neue Geschäftsmodelle und es gibt die Finanzierung, um solche Modelle auch durch Verluste zum Erfolg zu tragen.

Ist das auch der Grund, warum Sie hier in Kalifornien sitzen?

Natürlich. Es war für mich eine große Hürde, nach Kalifornien zu gehen, und anfangs auch sehr anstrengend. Ich wäre lieber in Europa geblieben, aber das war nicht möglich.

Oder noch besser China?

Oder China, ja. Das zweite wichtige Standbein unserer Firma ist

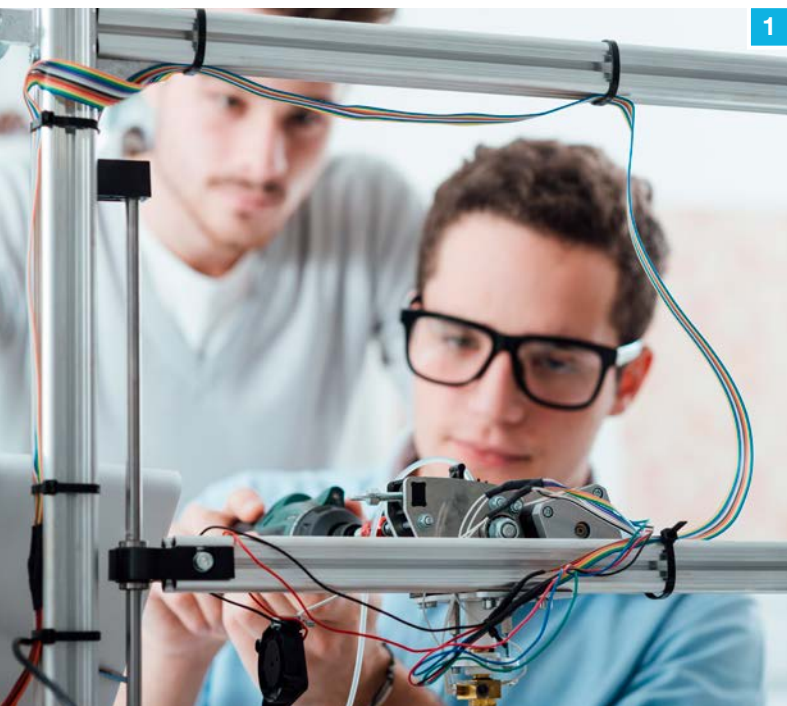
in Shanghai. Wo wir gerade unsere Organisation aufbauen.

Wir haben in Deutschland beziehungsweise in Europa das große Thema Fachkräftemangel. Wie sehen Sie das Thema?

Ich glaube, das ist eine der wichtigsten Fragen der Zukunft. Wem gelingt es, die besten Leute anzuziehen? Und da hat diese Region einen Riesenvorteil durch die vielen Firmen, die hier sind. Grundsätzlich geht man hier optimistisch in die Zukunft. Man kann sich etwas trauen, Scheitern ist erlaubt. Es gibt phantastische Universitäten, alle Nationalitäten und Kulturen werden mit offenen Armen empfangen. Allerdings übersteigt auch hier die Nachfrage nach hochqualifizierten Menschen das Angebot. Aber dennoch gibt es im Silicon Valley und in Los Angeles mehr davon als sonst auf der Welt. Die Talente zieht es an, dass hier viele gute Leute arbeiten, die etwas bewegen möchten.

MICHAEL TEIGELER, DR. RALF PETRI

Überarbeitung: Melanie Unseld



1 2



STATISTIK

1

Doppelter Rekord

Mit 17.228 Studienanfängerinnen und Studienanfängern verzeichnete das Fach Elektro- und Informationstechnik im Wintersemester 2018/2019 so viele Erstsemester wie noch nie. Das entspricht einer Steigerung von 3,4 Prozent im Vergleich zum Vorjahr trotz insgesamt leicht rückläufigen gesamten Studierendenzahlen. Im Vergleich dazu muss sich das Fach Maschinenbau beispielsweise mit einem leichten Minus von 1,5 Prozent zufriedengeben. Einen weiteren Rekord erreicht die Anzahl der Studienanfängerinnen in der Elektro- und Informationstechnik: 2917 Neueinschreibungen, damit haben so viele junge Frauen wie noch nie dieses Studium begonnen. Zu diesen Zahlen kommt das Statistische Bundesamt in seinen vorläufigen Ergebnissen zum Studienjahr 2018.

Die Anzahl der E-Ingenieure legte an Universitäten um 5,1 Prozent zu, an Fachhochschulen um 2 Prozent. „Bei den jungen Leuten spricht sich herum, wer die Gestalter der Digita-

lisierung und Elektrifizierung sind“, freut sich Dr. Michael Schanz, Arbeitsmarktexperte im VDE, über die wachsende Beliebtheit seines Faches, warnt aber zugleich: „Der positive Trend darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass wir in den nächsten zehn Jahren einen Zusatzbedarf von 100.000 Ingenieuren der Elektro- und Informationstechnik aufgrund der digitalen Transformation haben.“

NETZVERSORGUNG

Europäisches Spitzenniveau

Mit 12,2 Minuten Unterbrechungsdauer pro Kunde im Jahr 2017 bleibt die Stromversorgung in Deutschland auf europäischem Spitzenniveau. Das belegt die neue VDE|FNN-Störungs- und Verfügbarkeitsstatistik. Im Jahr 2016 betrug die Unterbrechungsdauer 11,5 Minuten. Grund für den leichten Anstieg in 2017 sind weniger günstige Witterungsbedingungen. Werden Fälle höherer Gewalt berücksichtigt, betrug die durchschnittliche Unterbrechungsdauer im Jahr

2017 pro Stromkunde 20,0 Minuten (2016: 12,1 Minuten). Dieser Anstieg ist vor allem durch Stürme und Orkane im Herbst begründet, etwa Xavier in Nord- und Ostdeutschland. Die Häufigkeit der Versorgungsunterbrechung pro Stromkunde lag 2017 inklusive der auf höhere Gewalt zurückgeführten Ereignisse bei 0,28 Ausfällen (2016: 0,24). Das bedeutet, dass ein Kunde durchschnittlich nur alle dreieinhalb Jahre mit einem Ausfall rechnen muss.

BILDUNGSPOLITIK

2

Digitale Kompetenzschulen

Fünf Milliarden Euro will die Bundesregierung in die „digitale Bildungs-offensive“ stecken, um die flächendeckende digitale Ausstattung aller Schulen zu erreichen. Für den VDE greifen die Pläne zur Umsetzung einer digitalen Bildung allerdings fehl. Statt die Schulen nur mit Computern auszustatten, fordert der VDE in einem Thesenpapier, die Lehrpläne an den Schulen grundlegend im



Hinblick auf die Digitalisierung zu reformieren. „Digitale Technologien mitsamt ihren Chancen und ihren Risiken finden sich in keinem Lehrplan. In den Schulen herrschen Orientierungslosigkeit und Handyverbot, Social Media wird als Untergang interpersonaler Kommunikationsweisen gepredigt und experimentierfreudige Lehrkräfte werden teils scharf kritisiert“, so der VDE. Dabei hat die Digitalisierung das Bildungssystem längst überholt: Die flächendeckende Verbreitung digitaler Geräte unter den Schülerinnen und Schülern ist Realität. Der VDE nutzte den Jahresbeginn, um seine Thesen der Politik vorzustellen. Prof. Dr. Michael Berger (r.) und Dr. Michael Schanz (l.) vom VDE-Ausschuss Studium, Beruf und Gesellschaft besuchten zusammen mit Markus Jaeger, Leiter Politik des VDE, mehrere Parteivertreter, darunter Margit Stumpp (Mitte), Sprecherin für Bildungs- und Medienpolitik und Expertin für digitale Infrastruktur der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen, und brachten ihre Forderungen auf den Tisch: „Der Diskurs zur Digitalisierung muss Einzug in verschiedene Schulfächer finden. Hierzu fordern wir, dass die Lehrer in einem Fach ‚Digitalisierung‘ im

Lehramtsstudium darauf vorbereitet werden. Die Jugendlichen müssen in Zeiten des digitalen Wandels kompetent geschult und unterstützt werden“, so ihr Appell an die Politik.

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ

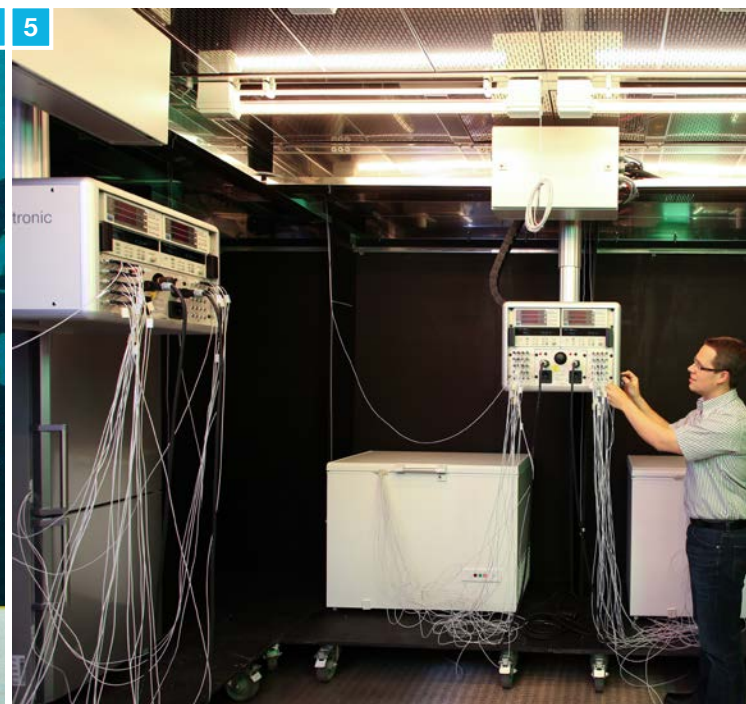
Gesucht: Europa-Strategie

Der VDE ist Ende Januar einer Einladung der Bundestagsfraktion Bündnis 90/Die Grünen zu einem Fachgespräch mit dem Titel „AI made in Europe. Ecological, fair, inclusive.“ gefolgt. Hier ging es vor allem um die Herausforderung, im globalen Wettbewerb einen europäischen Ansatz für KI zu etablieren. Cédric Villani (l.), Mathematiker und Autor der französischen KI-Strategie, fasste die aktuelle Entwicklung der KI polarisierend zusammen: Europäisches KI-Wissen landet monetär in den Taschen der Amerikaner. Erfahrungen der Spitzenforscher in der Privatwirtschaft endeten zu oft in einer Einbahnstraße bei Facebook, Amazon, Google & Co. Ein Grund seien die astrono-

mischen Gehälter, die amerikanische Giga-Konzerne bereit seien zu zahlen. Villani forderte Forschungseinrichtungen in Europa auf, kreative Möglichkeiten zu finden, um die Experten in der Heimat zu halten. Der KI-Koordinator des VDE, Sebastian Hallensleben (r.), nutzte das Fachgespräch, um mit Villani und Bernhard Schölkopf vom Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme über die Möglichkeiten einer europäischen KI-Strategie zu sprechen. „Dies beinhaltet auch ethische Grundfragen. Denn nur ein Konsens verhilft den anspruchsvollen KI-Anwendungen zum Durchbruch“, erklärt Hallensleben, der Vorsitzender der neuen IEC-Kommission für die Ethik autonomer Systeme (IEC SEG10) ist, in der Vertreter aus der ganzen Welt zusammenarbeiten. Auf Leitungsebene besteht dazu eine Kollaboration mit China mit dem Ziel, Gemeinsamkeiten und grundsätzliche Unterschiede klar zu beschreiben und diese mit Normen und Standards für eine globalisierte Wirtschaft handhabbar zu machen. Sebastian Hallensleben und Markus Jaeger, Leiter Politik des VDE, stehen dafür in einem parteiübergreifenden Austausch mit Abgeordneten aus der Enquete-Kommission KI.



4 5



IT-SECURITY

4

Neues VDE-Kompetenzzentrum

Erst vor Kurzem jagte ein neuer Schädling Wirtschaft und Politik einen Schreck in die Knochen. Die Verschlüsselungssoftware „Ryuk“, die sich zweier älterer Trojaner bedient, ermöglicht maßgeschneiderte Erpressungsversuche und ist deshalb besonders effektiv. „Sicherheitsdefizite in der eigenen Organisation machen es den Angreifern leicht. Viele Unternehmen sind aufgrund der wachsenden Anforderungen an die IT-Sicherheit finanziell und personell überfordert“, erklärt VDE-Chef Ansgar Hinz. Denn neben der Abwehr von Cyberangriffen müssen die Unternehmen zusätzlich die Anforderungen der EU-Datenschutzverordnung (DSGVO), des IT-Sicherheitsgesetzes und der Governance, Risk & Compliance einhalten, was den Unternehmen zusätzliches Budget abverlangt und personelle Aufstockung aus einem bereits fast leergefegten Expertenmarkt bedeutet. „Vor

allem der Mittelstand tut sich schwer, genügend IT-Experten zu finden“, so Hinz weiter.

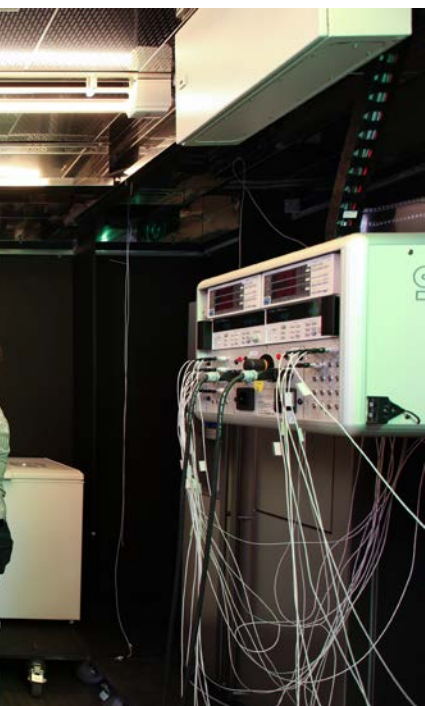
Auf ausdrücklichen Wunsch des Mittelstands hat der VDE daher nun sein Portfolio im Bereich IT-Security erweitert und das „Competence Center for Information and Corporate Security“ gegründet, das Unternehmen bei der Analyse, Verbesserung und Umsetzung ihrer Cyber-Security-Strategie und bei der Einhaltung gesetzlicher und regulatorischer Anforderungen unterstützt. Die VDE-Experten führen eine Gap-Analyse auf Grundlage des BSI Basis Cyber Security Check und des ISO 27001 Security Check durch und bewerten das bestehende Sicherheitsniveau nach international anerkannten Rahmenwerken und Standards. „Aufgrund unseres gesamtheitlichen Ansatzes bieten wir maßgeschneiderte Lösungen, um bestehende Cyber Risiken gezielt anzugehen und die Unternehmen bei der Einhaltung der Compliance-Anforderungen zu unterstützen“, erklärt Hinz. Finanzierbar und praktikabel können so ergänzend zu den technischen Maßnahmen auch die Aspekte Governance, Risk und Compliance berücksichtigt werden, fasst der VDE-Chef zusammen.

ENERGIEEFFIZIENZ

5

Keine Chance für Manipulationen

Die bunten EU-Energieeffizienzlabel dienen eigentlich als Orientierungshilfe für die Verbraucher – allerdings haben irreführende oder falsche Angaben in der Vergangenheit die Verbraucher verunsichert. Um Falschangaben bei der Energieeffizienz im Rahmen der Ökodesign-Richtlinie zu verhindern und für das EU-Energiegelabel aufzudecken, hat die EU unter der Leitung des deutschen Öko-Instituts das Projekt ANTICSS (Eindämmung des Umgehens von Standards für eine bessere Marktüberwachung) initiiert und das VDE-Institut als Partner mit an Bord geholt. „Unsere Aufgabe ist es, Möglichkeiten der Fehlmessungen und Falschangaben zur Energieeffizienz zu recherchieren und nach potenziellen Lücken in den Verordnungen und ihren Messstandards zu suchen“, erklärt Wolfgang Niedziella, Geschäftsführer des VDE-Instituts. Hierfür führen die VDE-Experten entspre-



6

chende Referenzmessungen durch. Die Gerätegruppen und Produkte, die das VDE-Institut für ANTICSS analysiert, reichen von weißer Ware über Leuchten bis hin zu bild- und tongebenden Geräten (braune Ware). Vernetzte oder smarte Geräte mit Blick auf spezielle Software zum möglichen Umgehen von Messstandards stehen im Fokus der Experten. „Bei Bedarf erarbeiten wir alternative Messverfahren, um mögliche Messumgehungen auszuschließen“, sagt Niedziella. Auf Basis der Testergebnisse lassen sich dann konkrete Empfehlungen erstellen. Betrüger fliegen in jedem Fall auf: Eindeutig absichtliche Manipulationsversuche werden den Marktüberwachungsbehörden gemeldet.

INDUSTRIE 4.0

US-Delegation beim VDE

Anfang Dezember 2018 besuchten 13 US-amerikanische Vertreter von Universitäten, Wirtschaftsfördergesellschaften, der Regierung

auf Bundesstaaten-Ebene, Bildungsträgern, Herstellern und Dienstleistern vier Tage lang im Rahmen des BMWi-Markterschließungsprogramms Forschungseinrichtungen, Institutionen und Unternehmen in Deutschland. Im Fokus: das Thema Industrie 4.0. „Die US-Wirtschaft boomt. Viele Unternehmen wollen investieren, finden aber kaum noch Fachkräfte – ein ähnliches Dilemma wie bei uns. Sie sehen daher hocheffiziente Maschinen und Anlagen sowie unsere Automatisierungslösungen zu Industrie 4.0 als gute Investition in die Zukunft“, erklärt VDE-Chef Ansgar Hinz. Den Auftakt der Reise bildete der Besuch beim VDE in Frankfurt mit anschließender Führung durch das VDE-Institut in Offenbach. Mehrere mittelständische Unternehmen sowie das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT in Aachen schlossen sich an die Vorträge an. Jim McGuffin-Cawley von der Case Western Reserve University sieht nach der Reise viel Potenzial für eine Zusammenarbeit seiner School of Engineering und den Forschungsinstitutionen in Deutschland. Lisa Reijula von der Chicago Regional Growth Corporation ergänzt: „Besonders hilfreich für meine Arbeit in

Chicago war zu sehen, wie weit kleine und mittelständische Unternehmen in Deutschland in der Implementierung von Industrie-4.0-Technologien bereits sind.“ Im Anschluss an den Besuch in Frankfurt brach die Delegation nach Kaiserslautern, Karlsruhe und Stuttgart auf.

IT-SECURITY

Erste Gelbe Seiten von VDE|DKE

Ansprechpartner oder Norm für IT-Security gesucht? Dann schnell die Yellow Pages zum IT-Security NAVIGATOR aufschlagen! Das Branchenbuch für IT-Security von VDE|DKE listet wie die Gelben Seiten alle relevanten Gremien, Komitees, Arbeitsgruppen und Interessengruppen auf, die mit dem Thema IT-Sicherheit in Verbindung stehen. Die Yellow Pages ergänzen damit die Listung IT-Security-relevanter Normen im NAVIGATOR (siehe auch S. 48). Sie sind kostenfrei erhältlich unter: www.dke.de/de/news/2018/yellow-pages-zum-it-security-navigator



1



VDE KURPFALZ

1

Anpacken und fördern!

Schulen kommt zunehmend die wichtige Aufgabe als Förderer digitaler Bildung zu – denn diese ist eine Schlüsselkompetenz der Zukunft. Der VDE Kurpfalz lud daher gemeinsam mit dem VDI Anfang Februar interessierte Lehrkräfte und Pädagogen zum 1. MINT-Forum Rhein-Neckar in die SRH Hochschule Heidelberg ein. Über 120 Lehrkräfte aus 80 Schulen der Region erlebten unter dem Motto „Digitale Bildung anpacken“ anhand von praxisorientierten Workshops und Best-Practice-Vorstellungen, wie digitale Bildungsangebote den schulischen Fachunterricht bereichern und Medienkompetenz fördern können. Besonders wichtig dabei sei es, Schülern und Schülerinnen Kompetenzen mit auf den Weg zu geben, die sie die Chancen der Digitalisierung erkennen lassen, ohne die Risiken dabei zu vernachlässigen, betonte Prof. Dr. Katja Rade, Rektorin der SRH Hochschule Heidelberg, bei ihrer Begrü-

ßung. VDE-Präsident Dr. Gunther Kegel verwies auf die Dringlichkeit, Informatik als Unterrichtsfach fest in den Lehrplänen zu verankern. „Wenn wir den Herausforderungen der digitalen Welt gegenüber bestehen wollen, müssen wir die hierfür notwendige Fach- und Medienkompetenz frühzeitig vermitteln.“

VDE DÜSSELDORF

Technik sehen, verstehen, erleben

Technikerlebnis hat eine Erfolgsformel: sehen, verstehen und erleben. Spannend, interaktiv und überraschend. Der VDE Köln und der VDI beweisen mit der Nacht der Technik seit 2009, dass durch die Verknüpfung von Technikerlebnis, Technikakzeptanz, Berufsorientierung und Standortförderung Technik besucherwirksam inszeniert werden kann – die Nacht der Technik gilt als eine der bedeutendsten Technikveranstaltungen in der Region. Anfang April 2019 kommt die beliebte Technikerlebnissnacht mit tatkräftiger

Unterstützung des VDE Düsseldorf erstmals auch nach Leverkusen, Langenfeld und Monheim am Rhein. Weitere Infos unter www.nacht-der-technik.de

VDE KÖLN

Neues korporatives Mitglied

Die COPTR Warn- und Schutzsysteme GmbH ist neues Mitglied im VDE. Das Kölner Unternehmen entwickelt und produziert neuartige, punktgenaue akustisch-optische Vor-Ort-Warnsysteme. Die Warnsysteme alarmieren vollautomatisch Personen im freien Gelände, sich rechtzeitig vor Blitzeinschlag und anderen potenziell lebensbedrohlichen Wetter- und Umweltgefahren wie Orkanen, extremer Hitze oder Schadstoffen in der Luft in Sicherheit zu bringen. Auf die Frage, warum sich Geschäftsführer Philipp Kominek für den VDE entschieden hat, antwortet er: „Digitale Steuerungstechnik, IoT/M2M-Kommunikation, autarke Energieversorgung, vorbeugender



2 3



Blitzschutz und das Setzen von Standards sind wichtige Kernthemen in unserem Geschäft – und des VDE. Der VDE vereint fachübergreifendes Expertenwissen und beste Kontakte und ist damit eine große Unterstützung für die Weiterentwicklung unseres Unternehmens.“

VDE SÜDBADEN

Digital und auf der Höhe

Digitalisierung und Sicherheit waren die Schwerpunktthemen, die der VDE Südbaden und das VDE-Institut auf der Industriemesse vom 30.1. bis 1.2.2019 in Freiburg präsentierten. Publikumsbeliebter am Messestand war das Balanceboard. Hier konnten die Besucher die Gefahren von Cyberattacken durch die Verlagerung ihres Körpergewichts geschickt abwehren. Dass dies in der Realität ungleich komplexer ist, veranschaulichte die VDE-Podiumsdiskussion „Safety und Security im Fokus – Wie lässt sich Sicherheit in die Industrie-4.0-Welt bringen?“.

Als Podiumsgäste waren Geschäftsführer regionaler Unternehmen der Data Security eingeladen, darunter (v.l.n.r.) Klaus J. Müller (IT-Architekt, LEITWERK Integrierte Dienste GmbH), Hansjörg Rietsche (Head of Development FRAKO), Michael Tröscher (Geschäftsführer NewTec GmbH) und Thomas Nieberle (Geschäftsführer datadirect GmbH). Das Fazit des Moderators Thomas Bierhals (r.), Head of Information Security and Corporate Security, VDE Frankfurt: „Die große Bedeutung der Themas Informationssicherheit ist immer noch nicht in den Unternehmen angekommen. Besonders kleine und mittelständische Unternehmen benötigen hierbei Unterstützung.“

VDE KÖLN

Gretchenfrage

Über 100 Gäste kamen Ende Januar 2019 in die IHK Köln, um sich über Chancen und Risiken zum Thema Blockchain zu informieren. Eingeladen hatten der VDE Köln, der VDI Köln und die IHK. Dirk Freda (2.v.r.), Leiter Competence Center

Supply Chain Management bei GS1 Germany, referierte zur Gretchenfrage „Blockchain: Hype oder Realität?“ und präsentierte die Ergebnisse des bundesweit größten Blockchain-Praxistests im Bereich der Logistik mit mehr als 30 Unternehmen. Freda machte deutlich, dass eine dezentrale Datenhaltung mithilfe von Blockchain-Technologie gegenüber zentraler Speicherung von Bestandsinformationen weniger aufwendig sein kann. Sein Fazit: „Für mich ist Blockchain kein Hype.“ Prof. Dr. Jens Strüker (2.v.l.), Leiter des Instituts für Energiewirtschaft an der Frankfurter Hochschule Fresenius und verantwortlicher Studiendekan für den Masterstudiengang Digitales Energiemanagement, unterzog in seinem Vortrag „Blockchain in der Energiewirtschaft“ das vielbeschriebene Beispiel einer Abrechnung von (Mikro-)Stromlieferungen einer kritischen Analyse. Julius Oberste-Dommes (r.), Fachanwalt für IT-Recht der Kanzlei WERNER in Köln, befasste sich in seinem Vortrag schließlich mit der rechtlichen Seite der Blockchain und gab Entwarnung auf die Frage, ob die Nutzung der Blockchain-Technologie grundsätzlich neue gesetzliche Grundlagen erfordere.



INFINEON-WORKSHOP Design Thinking

1

Unter dem Titel „Das Auto der Zukunft – neue Geschäftsmodelle, neue Herausforderungen für Ingenieure“ veranstaltete Infineon für die Mitglieder des VDE Young Net auf dem VDE Tec Summit 2018 in Berlin einen Workshop. Hier tauchten die Teilnehmer in moderne Innovationsmethoden wie Design Thinking ein und übten sich im technischen Projektmanagement sowie in Kurzpräsentationstechniken. Besonders die praktischen Übungen zum Design Thinking kamen bei den Teilnehmern aus dem Young Net sehr gut an. Hierbei steht die am Nutzer orientierte Lösungsfindung im Mittelpunkt. Durch angewandte Kreativität, Selektion und Innovation gilt es, gezielt Schwerpunkte zu setzen und weniger wichtige Aspekte zu vernachlässigen. So lernten die Young-Net-Mitglieder beim Workshop, sich vom Perfektionsdenken zu verabschieden und mit neuen Herangehensweisen Projekte erfolgreich zu meistern. Auch Methoden wie Serious Play

oder Business Canvas wurden vorgestellt. Bei der Arbeit in Kleingruppen und verschiedenen Diskussionen im Plenum unterstützten erfahrene Infineon-Manager und Systemexperten der Automotive-Sparte die Teilnehmer aus dem Young Net.

YOUNG PROFESSIONALS

Aktiv in der internationalen Normung

Die DKE entsendet auch in diesem Jahr wieder drei in der Normung engagierte junge Experten zum Young Professionals Workshop nach Shanghai (China). Dieser findet im Rahmen des alljährlichen IEC (International Electrotechnical Commission) General Meetings vom 21.–25. Oktober statt. Das IEC-Programm bietet Berufsanfängern die Chance, die Zukunft der internationalen Normung aktiv mitzugestalten. Im Workshop lernen die Teilnehmer unter anderem die Verfahren und Richtlinien der IEC kennen und tauschen sich mit Experten und Managern aus aller Welt aus. Insgesamt nehmen über

80 junge Experten aus über 40 Ländern am Workshop teil. Sie wurden zuvor in einem mehrstufigen Bewerbungsverfahren von den Nationalen Komitees der IEC ausgewählt. Im Zuge der Initiative „Next Generation DKE“ sendet die DKE bereits zum 10. Mal Young Professionals zum General Meeting der IEC.

JMA IN KASSEL

2

Kooperationen stärken

Auf der zweiten Jungmitgliederversammlung des Jahres in Kassel trafen sich vom 7. bis 9. Dezember 2018 Referenten, Sprecher sowie die Hochschulgruppenleiter des VDE Young Net zum Erfahrungsaustausch und Netzwerken. Themen waren unter anderem die Stärkung der nationalen Zusammenarbeit, die Verbesserung des Übergangs vom Young Net zu den Young Professionals durch ein Mentoring-Programm und der Aufbau eines ressortübergreifenden, offenen Projektpools für alle VDE-Young-Net-Mitglieder. Außerdem standen

Neuwahlen auf dem Programm: Leiterin des Ressorts Öffentlichkeitsarbeit ist ab sofort Anika Dettmann. Das Amt des Sprechers übernimmt Niklas Bärk, der vorher die Öffentlichkeitsarbeit leitete. Ebenfalls neu im Sprecherteam ist Alexandra Lamprecht. Im Amt bleiben Julian Hirsch und Cathleen Bicker als Sprecher des Young Net, Sebastian Wingender als Ressortleiter Internationales & Kooperation sowie Roman Samson als Ressortleiter Netzwerk & Support.

Keynote-Speaker der JMA war Markus Jaeger, Leiter Politik im VDE. „Ein Hauptanliegen ist, den VDE und seine umfassenden Kompetenzen in den Fokus der Berliner und Brüsseler Politik zu bringen. Der VDE ist der Technologieverband für Zukunftstechnologien. So müssen wir auch wahrgenommen werden“,

appellierte Jaeger an die Teilnehmer. Ein Weg dahin sei die Zusammenarbeit der Hochschulgruppen des VDE mit politischen Hochschulgruppen. Schon hier könnten wichtige Kontakte geknüpft werden. Um den Aufbau eines noch besseren Netzwerks ging es auch beim Besuch zweier studentischer Vertreter des VWI (Verband Deutscher Wirtschaftsingenieure). Ziel ist es, die Kooperation zwischen dem VWI und dem VDE national auszubauen, zum Beispiel durch die Öffnung von Workshops und Veranstaltungen für die Mitglieder des jeweils anderen Verbands. Außerdem soll eine vom VDE und VWI gemeinsam ausgerichtete „Engineering Competition“ erarbeitet werden, um Wirtschaftsingenieure und Elektrotechniker in einem Wettbewerb zusammenzubringen.



Gut verlinkt

- www.vde.com/YoungNet
- www.facebook.com/VDE.YoungNet
- www.twitter.com/vdeYoungNet
- www.youtube.com/vdepresse

BUNDESTEAMTREFFEN

Gemeinsam gestalten

Anja Pohlemann engagiert sich seit mehreren Jahren im VDE Young Net, zuerst in ihrer Hochschulgruppe und nun als Young Professional. Aktuell arbeitet sie bei einem Übertragungsnetzbetreiber in Berlin. Im Interview gibt sie einen Rückblick auf das diesjährige Bundesteamtreffen, das vom 11. bis 13.01.19 in der Nähe von Kassel stattfand.



ANJA POHLEMANN, VDE
Young Professional

Was ist eigentlich das Bundesteamtreffen?

Beim Bundesteamtreffen kommen Mitglieder des VDE Young Net, also Studierende und Young Professionals aus ganz Deutschland zusammen. Ein Amt beim VDE ist für die Teilnahme nicht notwendig. Es reicht, wenn man sich einbringen und engagieren möchte. Das Bundesteamtreffen findet zweimal im Jahr statt. Dieses Mal haben wir das Wochenende auf einem Rittergut in Nordhessen verbracht.

Welche Themen standen auf der Agenda?

Die Themenvielfalt war sehr groß. Das Organisationsteam hat meistens mehrere Arbeitsgruppen parallel geleitet, so dass man sich sein Wochenende nach den eigenen Interessen gestalten konnte. In den Arbeitsgruppen ging es zum Beispiel um die Weiterentwicklungen von Veranstaltungsformaten des VDE Young Net. So wurden Ideen zu einem

Young-Net-Sommertreff gesammelt und abschließend hat sich ein Organisationsteam für die diesjährige Durchführung gefunden. Außerdem haben wir uns mit Angeboten des VDE Young Net wie der Website, Plakat-Vorlagen oder Werbemitteln beschäftigt. Hier sind wir zwar nicht überall zu einem abschließenden Ergebnis gekommen, wir konnten den Verantwortlichen aber wichtige Impulse mitgeben.

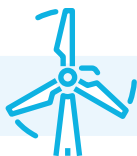
Ist das nächste Bundesteamtreffen schon geplant?

Ja, das nächste Treffen wird Ende Juni in Kassel stattfinden. Detaillierte Informationen folgen noch.

Warum engagierst du dich im Bundesteam? Was würdest du anderen raten, die noch überlegen, ob sie mitmachen wollen?

Im Bundesteam können wir das VDE Young Net nach unseren Ideen mitgestalten. Beim Treffen erfahren wir direkt, wo Unterstützung gebraucht wird und wie wir in unseren Lieblingsprojekten Verantwortung übernehmen können. Insgesamt habe ich das Wochenende als eine sehr konstruktive und produktive Zeit erlebt. Gleichzeitig habe ich in entspannter Atmosphäre Jungmitglieder aus ganz Deutschland kennengelernt und alte Bekannte wieder getroffen.

Energietechnik



08.–09.05.2019, Esslingen am Neckar
ETG Kongress 2019

15.–16.05.2019, Leipzig
ZMP 2019 – FNN-Fachkongress
Zählen – Messen – Prüfen

10.–11.09.2019, Würzburg
IKMT 2019 – Innovative Klein- und Mikroantriebstechnik
12. ETG/GMM-Fachtagung

12.–13.09.2019, Berlin
5. Dialogplattform Power-to-Heat
Sektorenkopplung von Strom, Wärme und Kälte

Medizintechnik



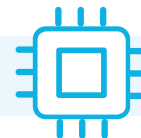
09.–10.05.2019, München
15. Hands-on-Intensivkurs für Ingenieure:
Chirurgie in der Praxis

15.05.2019, Frankfurt am Main
VDE Medical Software 2019

23.–27.07.2019, Berlin
41st EMB Conference 2019
Engineering in Medicine and Biology

25.–26.09.2019, Frankfurt am Main
53rd BMT Biomedical Engineering Congress of
DGBMT, OEGBMT and SGBT

Mikroelektronik/-technik



17.–19.06.2019, Dresden
EMLC 2019 – 35th European Mask and
Lithography Conference

22.–24.06.2019, Berlin
iCAN 2019 – International Conference on Advances in
Nanomaterials and Devices for Energy and Environment

28.–30.10.2019, Berlin
MikroSystemTechnik Kongress 2019

Informationstechnik



08.–09.05.2019, Leipzig
20. ITG-Fachtagung Photonische Netze

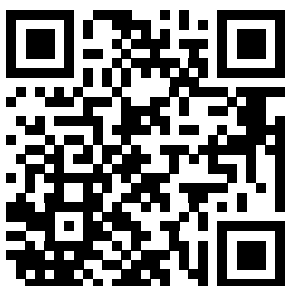
08.–10.05.2019, Clausthal-Zellerfeld
Simulation Science Workshop 2019

15.–16.05.2019, Osnabrück
24. ITG-Fachtagung Mobilkommunikation

Blitzschutz



24.–25.10.2019, Aschaffenburg
13. VDE-Blitzschutztagung



ALLE TERMINE FINDEN SIE UNTER
WWW.VDE.COM/DE/VERANSTALTUNGEN

VDE Seminare



21.–22.05.2019, Darmstadt

5. Jahresforum elektrische Sicherheit

www.vde-verlag.de/seminare/pi0400085

22.05.2019, Berlin

EMV-gerechter Schaltschrankbau

www.vde-verlag.de/seminare/pi0400027

28.–29.05.2019, Frankfurt

VDE Expertenforum

Technische Gebäudeausrüstung

www.vde-verlag.de/seminare/pi0300061

04.–05.06.2019, Darmstadt

VDE-Jahresforum für Technische Führungskräfte und TSM-Verantwortliche in der Energieversorgung

www.vde-verlag.de/seminare/pi1000032

13.06.2019, Offenbach

IT-Sicherheit – Kompaktkurs zum Schutz vernetzter Industrieanlagen

www.vde-verlag.de/seminare/pi0100025

18.–19.09.2019, Köln

Miniaturisierte Sensoren zur industriellen Nutzung

www.vde-verlag.de/seminare/pi0100060

14.10.2019, Offenbach

Planung und Projektierung von Elektroanlagen

www.vde-verlag.de/seminare/pi0500018

29.–30.10.2019, Darmstadt

6. Jahresforum Instandhaltung elektrischer Anlagen

www.vde-verlag.de/seminare/pi0400086

Alle Seminare sind auch als Inhouse-Angebot erhältlich. Sprechen Sie uns an unter seminare@vde-verlag.de

Das aktuelle Seminarprogramm finden Sie unter:
www.vde-verlag.de/seminarkatalog



**HOCHSCHULE
SCHMALKALDEN**
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

- berufsbegleitend
- praxisnah
- persönlich



Elektrotechnik und Informatik studieren - berufsbegleitende Fernstudiengänge -

Masterstudiengänge

- **Elektrotechnik und Management (M.Eng.)**
Studiendauer: 5 Semester
Studiengebühren: 2.560 EUR pro Semester
- **Informatik und IT-Management (M.Sc.)**
Studiendauer: 5 Semester
Studiengebühren: 2.460 EUR pro Semester

Bachelorstudiengänge

- **Wirtschaftsinformatik und Digitale Transformation (B.Sc.)** neu
Studiendauer: 6-8 Semester
Studiengebühren: 2.100 EUR pro Semester
- **Wirtschaftsingenieurwesen – Digitalisierung (B.Eng.)** neu
Studiendauer: 6-8 Semester
Studiengebühren: 2.180 EUR pro Semester

BELIEBSTESTER
FERNSTUDIENANBIETER

Award 2019

FernstudiumCheck.de

TOP
BETREUUNG

Award 2019

FernstudiumCheck.de



**Jetzt informieren
und bewerben!**

www.hs-schmalkalden.de/weiterbildung
Telefon: 03683 688-1740 oder -1746

Aktuelle Positionspapiere, Studien und Reports

VDE Tec Report 2019 „Innovationen – Märkte – Nachwuchs: Enabling Industry 4.0 with Artificial Intelligence“

Pünktlich zur Hannover Messe veröffentlicht der VDE den aktuellen Tec Report 2019, der auf einer Umfrage unter seinen 1300 Unternehmensmitgliedern und Hochschulen basiert. Im Fokus stehen die Themen Künstliche Intelligenz und IT-Security. Die Studie ist ab dem 01. April im VDE Shop erhältlich.

VDE-Studie „E-Ing 2025: Technologien, Arbeitsmarkt, Ingenieurberuf“

Für die Studie befragte der VDE Manager, Forschungschefs, Hochschulprofessoren und Young Professionals der Elektro- und Informationstechnik zum Digitalisierungsstandort Deutschland. Die Studie, die anlässlich des 125-jährigen Jubiläums des VDE zusammen mit dem Institut für Wirtschaft in Köln erstellt wurde, enthält zudem Arbeitsmarktdaten und Hochrechnungen zum Ingenieurbedarf.

Yellow Pages zum IT-Security NAVIGATOR

VDE|DKE legen mit den Yellow Pages eine Erweiterung des etablierten IT-Security NAVIGATOR und damit das erste Branchenbuch für IT-Security vor. Ziel ist es, Anwender über die Herkunft der jewei-

ligen technischen Normen und Standards zu informieren und ihnen die relevanten Arbeitsgruppen aufzuzeigen, damit sie bei einer Überarbeitung der jeweiligen Normen und Standards mitwirken können. Die Yellow Pages (s. auch S. 41) sind kostenfrei erhältlich unter: www.dke.de/de/news/2018/yellow-pages-zum-it-security-navigator

Der VDE auf Messen

15.–17.05.2019, München Intersolar Europe 2019

Auch dieses Jahr ist der VDE mit seinen Experten der VDE Renewables GmbH auf der weltweit führenden Fachmesse für Solarwirtschaft, der Intersolar Europe, vertreten. Besuchen Sie den VDE am Stand A2-580 und informieren Sie sich über unsere Leistungen in den Bereichen Prüfung und Zertifizierung von PV-Modulen, PV- und Windkraftanlagen, Energiespeichersysteme, Leistungselektronik sowie unsere Lösungen in den Bereichen Netzinfrastruktur und Netzkopplung. www.intersolar.de/en/home.html

04.–06.06.2019, Shanghai, China SNEC PV Power Expo 2019

Die SNEC ist die größte internationale Veranstaltung der Photovoltaikbranche in Asien. Unternehmen aus aller Welt präsentieren ihre Lösungen für PV-Produktionsanlagen, von der PV-Zelle über PV-Modu-

**Für VDE-Mitglieder stehen
die Publikationen kostenlos im
Info-Center unter www.vde.com
zum Download bereit.**

le bis hin zu PV-Projekten und -Systemen, die die gesamte Industriekette abdecken. Der VDE ist mit seiner VDE Renewables GmbH Aussteller auf der SNEC und gleichzeitig Co-Organisator des Global Green Energy and PV Financial Summit, einer hochrangigen Konferenz zu nachhaltigen Finanzierungsstrategien, Qualitätssicherung und innovativen Geschäftsmodellen für erneuerbare Energien. Besuchen Sie den VDE am Stand E1-530. www.snec.org.cn

06.–11.09.2019, Berlin IFA 2019

Die Internationale Funkausstellung (IFA) ist die weltweit bedeutendste Messe für Consumer und Home Electronics. Vom 06. bis 11. September 2019 präsentieren die international führenden Marken eine Rekordzahl an Produktneuheiten. Damit beim Home Entertainment das Vergnügen im Vordergrund steht und nicht die Frage nach Sicherheit und Zuverlässigkeit, informieren die Experten des VDE-Instituts über ihre zahlreichen Dienstleistungen in den Bereichen Prüfung und Zertifizierung für die Bereiche Consumer Electronics, Haushaltsgeräte und Smart Home. www.ifa-berlin.com/de

Impressum

VDE DIALOG

Mitgliedermagazin des VDE e. V.

HERAUSGEBER

VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.

VERLAG

HEALTH-CARE-COM GmbH

Ein Unternehmen der VDE VERLAG GmbH
Kaiserleistraße 8A, 63067 Offenbach

REDAKTION

VDE Kommunikation + Public Affairs
Dr. Walter Börmann (v.i.S.d.P.), Melanie Unseld
(Chefredakteurin), Kontakt: dialog@vde.com

ERSCHEINUNGSWEISE

4 x im Jahr, zum Anfang des Quartals

DRUCKEREI

H. Heenemann GmbH & Co. KG

KONZEPTION UND UMSETZUNG

HEALTH-CARE-COM GmbH
Susanne Margraf, Martin Schmitz-Kuhl,
Martin Wolczyk

ANZEIGEN

Beate Gehm, dialog@vde-verlag.de
Telefon: 069/840006-3030, Fax: -8030
Es gilt die Anzeigenliste 8 (November 2018)

AUFLAGE

40.000 Exemplare

BEZUGSBEDINGUNGEN:

Der VDE dialog ist im Mitgliedsbeitrag des VDE e. V. enthalten. Nichtmitglieder können das Magazin für eine jährliche Gebühr von 36 Euro (inkl. Versand) abonnieren sowie Einzelhefte für 9 Euro plus 1 Euro Versand bestellen.
(Mail: dialog@vde-verlag.de,
Telefon: 069/840006-3030, Fax: -8030)

Kontakt



VDE Kommunikation + Public Affairs

Dr. Walter Börmann
Melanie Unseld
Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt;
Tel.: 069/6308-461, Fax: 069/6312925
oder per Mail: dialog@vde.com



SEMINARE

VDE

VERLAG

Technik. Wissen.
Weiterwissen.

Bildquelle: © volkovslava

Darmstadt
21.–22. Mai
2019

5. VDE-Jahresforum elektrische Sicherheit

Richtlinien, Normen, gesetzliche
Vorschriften und Praxisberichte aus
der Industrie

- ▶ Neueste technologische Entwicklungen
- ▶ Best-Practice-Beispiele und individuelle Erfahrungen bei der Umsetzung von Vorschriften
- ▶ Wertvolles Know-how für alle verantwortlichen Elektrofachkräfte

Darmstadt
04.–05. Juni
2019

VDE-Jahresforum für Technische Führungskräfte und TSM-Verantwortliche in der Energieversorgung

- ▶ Neuigkeiten von der Geschäftsstelle TSM im VDE | FNN
- ▶ Persönliche Erfahrungen und Best-Practice-Beispiele bei der Umsetzung im Bereich TSM
- ▶ Plattform zum Netzwerken für alle Technischen Führungskräfte und TSM-Verantwortlichen

Cebit – ein Nachruf

Der Tod der Cebit ist das Ende einer Messe, aber kein Menetekel für die deutsche Messebranche. Die Messe als Marketinginstrument lebt. Sie muss sich wie andere Produkte auch den Nachfrageveränderungen anpassen. Das ist der Cebit nicht mehr gelungen. Sie musste daher neuen Veranstaltungen Platz machen.

VON GEORG GIERSBERG

Die Computermesse Cebit ist Geschichte. Die Deutsche Messe in Hannover hat beschlossen, die einst größte Computermesse der Welt nach 32 Jahren einzustellen. Das ist ein Schlag für Deutschland, weil das Land ausgerechnet in Zeiten der Digitalisierung eine große Computermesse verliert und Konkurrenzveranstaltungen gerade in Amerika künftig noch glänzender und marktbeherrschender dastehen. Vor allem aber ist es ein Schlag für die Deutsche Messe in Hannover, für die eine Cebit ein gutes Aushängeschild und ein Ertragsbringer war.

Die Entscheidung, die Messe nicht mehr fortzuführen, war dennoch richtig. Die Cebit ist an inhaltlicher Auszehrung gestorben. In ihren Glanzjahren, als Computer noch vorwiegend in EDV-Abteilungen standen, hatte die Messe einen fest umrissenen Inhalt – sie war eben das „Centrum für Büro- und Informationstechnologie“, so der ausgeschriebene Name. Aber heute ist der Computer kein Werkzeug des Büros mehr. Die Digitalisierung und Computerisierung durchdringt alle Lebensbereiche. Der Fortschritt findet heute in verbraucherfreundlichen Anwendungen statt. Diese werden auf Spezialmessen gezeigt, der für Telekommunikation in Barcelona, für Unterhaltungselektronik in Berlin, für Computerspiele in Köln, für Bildung in Köln, Stuttgart und Hannover oder eben der für industrielle Anwendung auf der Industriemesse in Hannover. Es gab keine relevante Frage mehr, auf die man auf der Cebit eine gute Antwort bekommen hätte. Statt der in Glanzzeiten 800.000 Besucher waren es im vergangenen Juni nicht einmal mehr 80.000 echte Messebesucher. Die Aussteller sahen die Leere der Hallen – und buchten für 2019 nicht mehr. Drei Jahrzehnte hat die Cebit Hannover für eine Woche zum Mittelpunkt der internationalen Computerwelt gemacht, mit hoher Ausstrahlung in Politik und Medien. Drei Jahrzehnte hat die Deutsche Messe an der Veranstaltung gut verdient. In diesen drei Jahrzehnten hat sich der Markt aber völlig verändert. Es gelang der Cebit nicht, diese Veränderungen adäquat abzubilden. Es ist müßig, darüber zu grübeln, ob und wann die Messe

durch andere Entscheidungen hätte gerettet werden können. Die Deutsche Messe muss jetzt nach vorn blicken. Für ihr Flaggschiff „Hannover Messe“ hat sie richtig reagiert und sich mit den Messeschwerpunkten Künstliche Intelligenz und 5G an die Spitze der technischen Entwicklung in der Industrie gesetzt.

Auch wenn die Cebit am Wandel der Computerbranche gescheitert ist, steht sie nicht pars pro toto für Messen. Es ist nicht die erste Messe, die aufgegeben werden musste. Vor zwei Jahren wurde die einst ruhmreiche Schuhmesse GDS in Düsseldorf eingestellt. Die Verlegung der Detroit Motor Show zeigt zudem, dass traditionelle Messen auch andernorts den Marktbedingungen unterworfen sind. Die Messe als wichtiges Marketinginstrument ist davon aber unbetroffen: Allein auf den 157 deutschen Großmessen von nationaler oder internationaler Bedeutung

präsentieren in jedem Jahr 176.000 Aussteller, davon fast 110.000 aus dem Ausland, ihre Produkte knapp 10 Millionen Besuchern. Deutschland hat einen Anteil am Weltmessemarkt von 10 Prozent. Viele deutsche Messegesellschaften haben 2018 neue Rekorde vor allem im Umsatz erzielt. In Deutschland finden noch immer die meisten Leitmesen der Welt statt. Deutschland hat diese Position sogar in den vergangenen Jahren ausbauen können – auch mit neuen Messen wie der Formnext für den 3D-Druck in Frankfurt oder der Gamescom für Computerspiele in Köln oder eben der it-sa für Datenschutz in Nürnberg. Eine Messe ist gestorben, aber die Messen leben.

»Es gab keine relevante Frage mehr, auf die man auf der Cebit eine gute Antwort bekommen hätte.«



GEORG GIERSBERG

ist Wirtschaftsredakteur der Frankfurter Allgemeinen Zeitung. In der Wirtschaftsredaktion verantwortet er seit vielen Jahren die Seite „Der Betriebswirt“ und die jährliche Beilage über Großunternehmen. Schreibend betreut er betriebswirtschaftliche Themen sowie die Wirtschaftsprüfer, die Messegesellschaften und die Elektroindustrie als Branchen.



Die DNA von Metrofunk

behält bei radikalen Reaktionen
die Nerven



Metrofunk Kabel-Union GmbH
D-12111 Berlin, Tel. 030 79 01 86 0
info@metrofunk.de – www.metrofunk.de

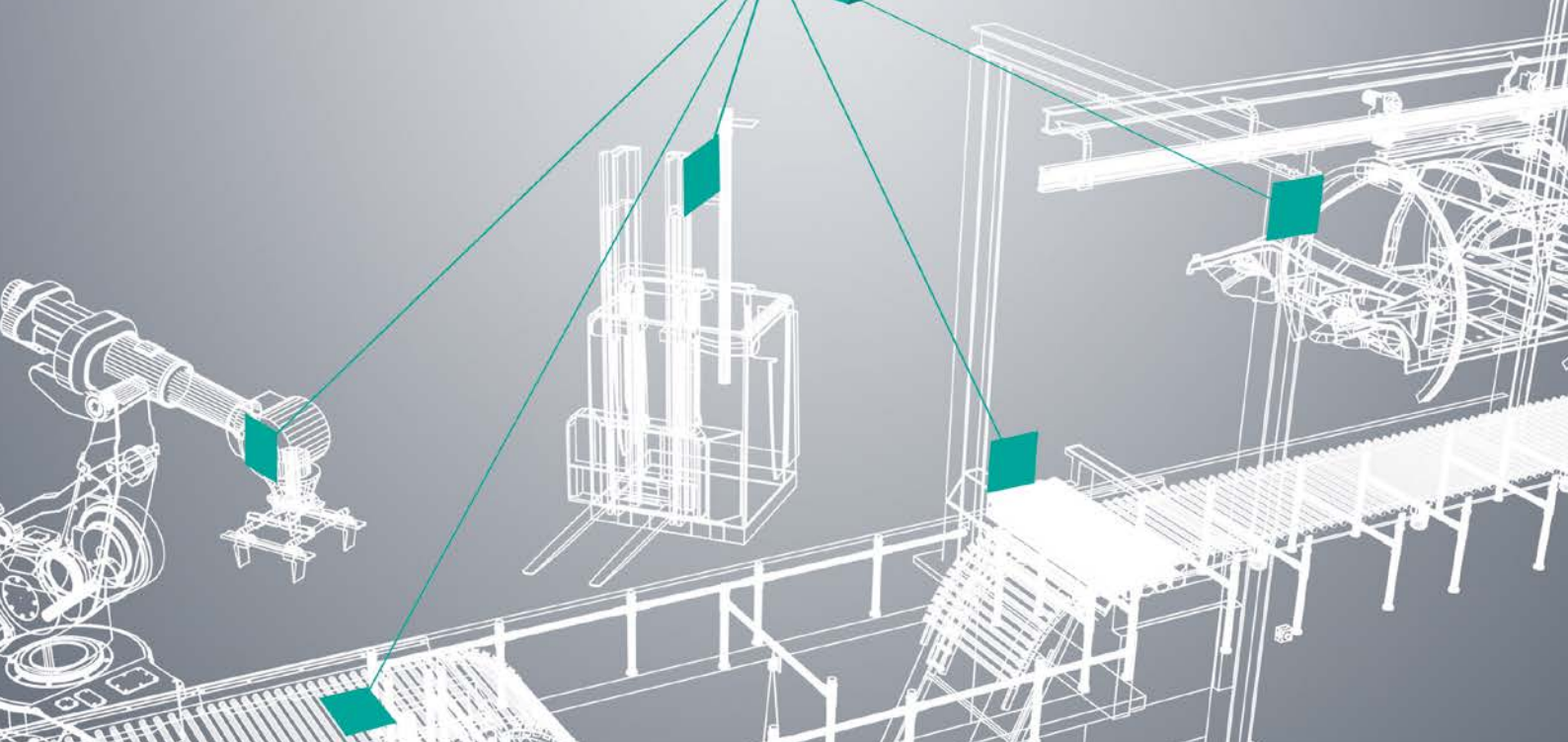


Sensorik 4.0: Smart Sensors. Ideas beyond limits.

Industrie 4.0 beginnt im Sensor oder Feldgerät. Sie liefern die grundlegenden Daten für die digitale Vernetzung von Anlagen und Produktionsprozessen in einem „Internet der Dinge“. Mit seinen innovativen Sensor- und Interfacetechnologien ermöglicht Pepperl+Fuchs schon heute das intelligente Zusammenspiel von Prozess- und Produktionseinheiten. Lassen Sie sich inspirieren unter www.pepperl-fuchs.com/sensorik40



01. – 05.04.19
Halle 9 · D76



Your automation, our passion.

fh PEPPERL+FUCHS